Zeitschrift

für

mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

Ein Organ für Methodik, Bildungsgehalt und Organisation der exacten Unterrichtsfächer an Gymnasien, Realschulen, Lehrerseminarien und gehobenen Bürgerschulen.

(Zugleich Organ der math.-naturw.-didact. Sectionen der Philologen-, Naturforscher- und allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung.)

Unter Mitwirkung
der Herren Prof. Dr. BAUER in Karlsruhe, Dr. BARDEY in Brandenburg, Univ.-Prof. Dr. FRISCHAUF in Graz, Gymn.-Prof. Dr. GÜNTHER in Ansbach, Director Dr. PISKO und Dr. PICK in Wien, Prof. SCHERLING in Lübeck, Director Dr. SCHWARZ in Gumbinnen u. v. A.

herausgegeben
von
J. C. V. Hoffmann.

Zehnter Jahrgang.

Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1879.

Inhaltsverzeichniss des 10. Bandes.

I. Abhandlungen (grössere Aufsätze) und kleinere Mittheilungen (Sprech- und Discussions-Saal und Aufgaben-Repertorium).

A) Organisation des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

B) Specielle Methodik der mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer.

1. Mathematik.

a) Allgemeines.

b) Arithmetik.

c) Geometrie.

2) Naturwissenschaften.

a) Allgemeines.

Vacat.

b) Physik und Chemie.

Höhere Mathematik.

c) Geometrie.

Seite

2. Naturwissenschaften.

a) Allgemeines (incl. Philosophisches und Geschichtliches).

Seite

C) Bibliographie.

(Besorgt von Dr. Ackermann.)

III. Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften, Schulgesetzgebung, Schulstatistik etc.)

Versammlungsberichte.

Berichte über Lehrmittel.

Berichtigungen.

S. 118—119. Aufgabenummern zu verwandeln in 71. 72 (statt 70. 71).
„ 346. Anm. muss heissen 72—80 (satt 82—80).
„ 168. Berichtigungen zu S. 490 u. 74.
Heft 3 letzte Seite des Umschlags lies „Briefkasten“ (statt „Berichtigungen“).

Figuren-Verzeichniss.

Heft	Seite	Zugehöriger Aufsatz	Nummer der Tafel	Figurenanzahl auf Tafel	Figurenanzahl im Text
1	4—12	**v. Schäwen**, Die Mariotte'sche Flasche.	I	3	—
2	89—98	**Treutlein**, Der Beweis des Satzes von Brianchon und das Princip der Dualität.	II	7	—
„	99—105	**Günther**, Ueber die planimetrische Behandlung elementarer astronomischer Probleme.	—	—	2 (S. 101 bis 102)
„	115—117	**Rulf**, Synthetischer Beweis des geometrischen Satzes von Schlömilch IX, 22.	III	3	—
3	177—183	**Meutzner**, Ein Kapitel der Akustik.	—	—	5 (Skizzen)
4	245—259	**Edler**, Ueber Maxima und Minima bei ebenen Figuren.	IV	19	—
„	260—263	**Krebs**, Ein elektrischer Vertheilungsstab.	—	—	2
6	412—414	Zu Schlömilch's Aufgabe No. 51 (IX. 22) und zu Rulf's Satz S. 115. (Stellen aus Poncelet traité d. p. p. d. f. nebst Figur.)	—	—	1 (S. 413)
Summa			—	22	10

Alphabetisches Verzeichniss der Mitarbeiter an diesem Bande.

Name	Wohnort	Name	Wohnort
1. **Ackermann**	Kassel	26. **Meutzner**	Meissen
2. **Bardey**	Brandenburg	27. **Meyer**	Freiburg i. Schl.
3. **Bresina**	Soest	28. **Pfaundler**	Innsbruck
4. **Brockmann**	Cleve	29. **Pick**	Wien
5. **Dronke**	Trier	30. **Pick**	Salzburg
6. **Edler** (stud.)	Halle	31. **P. (Pisko)**	Wien
7. **Emsmann**	Stettin	32. **Rottock**	Rendsburg
8. **Engelhardt**	Dresden	33. **Rulf**	Prag
9. **Gugler**	Wien	34. **Sanders**	Altstrelitz in M.
10. **Günther**	Ansbach	35. **Sauer** (Schüler)	Leipzig
11. **Harbordt**	Strassburg	36. **v. Schäwen**	Saarbrücken
12. **Hartmann**	Rinteln	37. **Schafft**	Gera
13. **Janečeck**	Agram früher Wien	38. **Scherling**	Lübeck
14. **Killing**	Brilon (Westphalen)	39. **Schlegel**	Waren
15. **Kober**	Grossenhain in Sachsen	40. **Schlömilch**	Dresden
16. **Koch**	Freiburg i. B.	41. **Schuster**	Pola
17. **Korneck**	Kempen i. P.	42. **Schwarz**	Gumbinnen
18. **Kurz**	Augsburg	43. **Stoll**	Bensheim
19. **Lampert**	Würzburg	44. **Studnička**	Prag
20. **Langbein**	Nürnberg	45. **Treutlein**	Karlsruhe
21. **Leimbach**	Wattenscheid (Westph.)	46. **Wallentin**	Wien, früher Brünn
22. **Lieber**	Stettin	47. **Weinmeister**	Leipzig
23. **v. Lühmann**	Königsberg i. d. N.	48. **Weissenborn**	Eisenach
24. **Ludwig**	Greiz	49. **Wolfinau**	Leitmeritz
25. **Matthiessen**	Rostock		

Auch in diesem Bande beträgt, wie im vorigen, die Zahl der Mitarbeiter ca. 50, ungerechnet den Herausgeber und diejenigen auf dem Titelblatt stehenden Herren, von denen zufällig ds. Jahrg. Beiträge nicht enthält, welche aber die Zeitschrift durch ihre Namen mit vertreten.

Vorwort des Herausgebers zum 10. Jahrgange.

Die Absicht des Gründers d. Z. war anfangs vorzugsweise darauf gerichtet, auf dem Gebiete des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts ein Centralorgan zu schaffen, in welchem die Lehrer der genannten Unterrichtsfächer, theils über die Unterrichtsmethode sich verständigen, beziehungsweise sie weiter ausbilden, theils diesen Lehrobjecten selbst, durch Darlegung ihres Bildungsgehaltes und Bildungswerthes — gegenüber den allzusehr dominirenden sprachlichen Lehrfächern — mehr zu Recht und Geltung verhelfen sollten*). Innerhalb der verflossenen neun Jahre nun erfreute sich der Herausgeber d. Z. bei Erstrebung dieser Ziele der kräftigen Unterstützung der Fachgenossen und besonders cultivirt wurde die Didaktik der exacten Unterrichtsfächer.

Doch schwebte dem Gründer d. Z. noch ein anderes Ziel vor: die Anbahnung einer engern äussern Vereinigung der Lehrer. Hierzu boten Gelegenheit die drei stehenden Sectionen jener freien Versammlungen deutscher Männer, deren jede nach ihrer Weise den Zwecken des Unterrichts dient, der Lehrer-, Philologen- und Naturforscher-Versammlung.

Dabei mussten aber die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaft die schmerzliche Erfahrung machen, dass gerade die Sectionen jener Versammlungen, in denen Mathematik und Naturwissenschaften eine untergeordnete Rolle spielen, am meisten besucht und thätig waren, dass dagegen diejenige Versammlung, welche uns die beste Anregung und Belehrung bieten kann, die Naturforscher-Versammlung, ziemlich unfruchtbar für uns war**) und zwar, weil die „Naturforscher“ und ihnen

*) Man sehe den Prospect d. Z. im 1. Jahrg.

**) Man vergleiche nur die Berichte über die Verhandlungen dieser Sectionen in ds. Z. citirt am Ende ds. Art.

zur Seite die „Aerzte“ durch starres Festhalten an einer alten Statutenbestimmung die „Lehrer“ abwehrten, ein Gebahren, das gewiss nicht im Sinne des Stifters der Naturforscher-Versammlungen war. Da nun aber nicht zu läugnen ist, dass unter allen wissenschaftlichen Wanderversammlungen die Naturforscher-Versammlung für uns die anregendste und belehrendste und durch keine andere zu ersetzen ist, so sollten die „Lehrer“ mit allen ihnen zu Gebote stehenden Mitteln darauf hinarbeiten, die Hindernisse des Besuches derselben zu beseitigen.

Der Herausgeber dieser Zeitschrift hat deshalb, und weil die letzte Naturforscher-Versammlung die traurige Wirkung der ungünstigen Versammlungszeit auf's Neue gezeigt hat, den in diesem Hefte (S. 80) mitgetheilten, übrigens schon von anderer Seite gestellten Antrag auf zeitliche Verlegung der Naturforscher-Versammlung eingebracht und bittet nun die Herren Fachgenossen, diesen Antrag zu dem ihrigen zu machen. Geschieht hierin nichts, so haben die Lehrer die Folgen ihrer Gleichgültigkeit und Unthätigkeit, die Zersplitterung und den Mangel eines passenden äussern Vereinigungspunktes, sich selbst zuzuschreiben. Lehnt aber die Naturforscher-Versammlung, bei ihrer feindlichen Haltung gegen den Lehrerstand beharrend, den Antrag ab, so wissen wir wenigstens, woran wir sind und können dann um so eifriger nach andern Mitteln und Wegen zu einern äussern Vereinigung suchen; und da liegt wohl der Anschluss an den allgemeinen deutschen Realschulmänner-Verein am nächsten. Doch wird gewiss Niemand behaupten wollen, dass die Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften bei den Volksschullehrern, Philologen, oder auch bei den Realschulmännern, zu denen sie zum Theil selbst gehören, ebensoviel (oder gar mehr) Anregung und Belehrung finden könnten, als bei der dieselbe in Fülle bietenden Naturforscher-Versammlung. Darum ist u. E. zuvor für den Anschluss an die Naturforscher-Versammlung Alles aufzubieten. Ueberdies wird dadurch auch jenen Lehrern, die in vornehmer Abwendung von dem „Tross“ sich zu dem edlen Geschlecht der „Gelehrten“ rechnen, Gelegenheit geboten, ihr Licht leuchten zu lassen. Selbsverständlich ist der Fortbestand der übrigen Sectionen (bei den Philologen und bei den Volksschullehrern) nur wünschenswerth, damit allseitig gewirkt werde. Sollte jedoch hierin nichts geschehen, vielmehr die äussere Zerrissenheit bleiben, so soll man, wenn später die traurigen Folgen davon sich zeigen, wenigstens nicht sagen, es habe, da es noch Zeit war, niemand den Mahnruf zur Vereinigung ertönen lassen! Indem wir daher den Fachgenossen unsern Neujahrsgruss entbieten, ersuchen wir sie zugleich, Ihre Zustimmung zu unserm Antrage uns auszusprechen.

Berichte über die mathem.-naturw.-didactischen Sectionen.

A) der Philologen-Versammlung in

Kiel,	1869 in	I, 171ff.
Leipzig,	1872 in	III, 406ff.
Innsbruck,	1874 in	VI, 190ff. (fiel aus)
Rostock,	1875 in	VII, 77ff.
Tübingen,	1876 in	VII, 510ff.
		VIII, 91ff.
Wiesbaden,	1877 in	IX, 80. 163. 258.
Gera,	1878 in	ds. Heft. 67ff.

B) der Naturforscher-Versammlung in

Innsbruck	1869 in	I, 84ff.
Rostock,	1871 in	II, 554ff. u. 478/9.
		III, 84ff.
Leipzig,	1872 in	III, 571ff.
Graz,	1875 in	VI, 501ff.
		VII, 159. 250.
Hamburg,	1876 in	VIII, 86.
München,	1877 in	VIII, 549.
Cassel,	1878	s. d. Heft, 78ff.

C) der allgem. dd. Lehrer-Versammlung, zusammengestellt in VII, 256. Anm.

Die Mariotte'sche Flasche.

Ein Beitrag zur Schulphysik.

Von Paul v. Schaewen in Saarbrücken.

(Mit 3 Figuren auf Taf. I.)

Die Mariotte'sche Flasche ist ein prismatisches oder cylindrisches Gefäss, welches oben mit einem luftdicht schliessenden Deckel versehen ist. In der Seitenwand des Gefässes ist eine Ausflussöffnung angebracht, welche im Verhältniss zum Querschnitte des Gefässes sehr klein ist. Durch den Deckel hat man eine dünne Röhre gesteckt, welche beliebig hoch oder tief gestellt werden kann.

Mariotte beschreibt in seinem Traité du mouvement des eaux das nach ihm benannte Gefäss und erklärt einen interessanten Versuch, den er damit angestellt hatte. Dieser Versuch soll die Existenz des Luftdrucks zeigen. Die Röhre AB (Fig. I.) wird so weit durch den luftdicht schliessenden Deckel gesteckt, dass das untere Ende B derselben sich unterhalb des durch die Mitte der Ausflussöffnung C gelegten Querschnittes CD befindet. Dann wird das Gefäss und die Röhre durch die Oeffnung C vollständig mit Wasser gefüllt. Stellt man nun das Gefäss so auf, dass die Röhre AB vertical, der Querschnitt CD also horizontal ist, so fliesst aus der Röhre alles Wasser bis E durch die Oeffnung C aus. Das Gefäss selbst bleibt vollständig gefüllt. Dieselbe Entleerung der Röhre bis E tritt ein, wenn das Gefäss nur zum Theile gefüllt ist, etwa bis FG, und in dem Theile $KLFG$ sich Luft befindet. Dann hält der Druck der äussern Luft dem Druck der Wassersäule $CDFG$ und der zwischen KL und FG befindlichen Luft das Gleichgewicht. Erwärmt man die im obern Theile des Gefässes befindliche Luft mit der Hand, so treten einige Wassertropfen durch die Oeffnung C aus. Lässt man die Luft wieder erkalten, so dringen durch die Oeffnung C so lange Luftblasen in das Gefäss, bis die Spannung der Luftmenge zwischen KL und FG wieder dem atmosphärischen Drucke gleich ist.

Weitere Versuche hat Mariotte nicht angegeben. Er scheint keine Beobachtungen angestellt zu haben, um die Geschwindigkeit und Dauer des Ausflusses zu messen, wenn das Ende B der Röhre sich über dem Querschnitte CD befindet. Solche Messungen sind meines Wissens überhaupt nicht mit der Mariotte'schen Flasche angestellt worden. Sehr auffallend ist der Umstand, dass Mariotte gar nicht bemerkt zu haben scheint, dass sein Gefäss die denkbar einfachste Vorrichtung ist, ein constantes Niveau zu erhalten. Zu dem genannten Versuche bemerkt er nur noch kurz, dass, wenn das Ende B der Röhre sich oberhalb CD befindet, so lange Wasser ausfliesst, bis das Niveau sich in CD befindet.

Meiner Ansicht nach hat die Mariotte'sche Flasche bisher nicht die Beachtung gefunden, welche sie unbedingt verdient. In wie hohem Grade sie zu Versuchen über Ausflussgeschwindigkeit und Ausflussdauer geeignet ist, will ich im Folgenden zeigen.

Es sei (Fig. II.) KL ein cylindrisches Gefäss, C sei die Ausflussöffnung, AB die durch den luftdicht schliessenden Deckel gesteckte Röhre. Das Gefäss sei bis FG mit Wasser gefüllt, im oberen Theile KF befinde sich Luft. Die Entfernung der beiden durch B und C gelegten Horizontalebenen BE sei $= l$. Man hat dann so lange eine Wasserschicht mit der constanten Niveauhöhe l, als Wasser aus dem über MN befindlichen Theile nach unten abfliessen kann. Denn der Druck des über MN befindlichen Wassers wird durch den von B nach oben wirkenden Luftdruck ganz aufgehoben. Die Spannung der Luft im oberen Theile des Gefässes wird durch die bei B eindringenden Luftblasen immer wieder um so viel vermehrt, als sie beim Sinken des Niveaus durch die Vergrösserung des Volumens abgenommen hat. Es findet demnach, so lange noch Wasser über MN sich befindet, nach dem Torricelli'schen Satze die constante Ausflussgeschwindigkeit statt:

$$v = \sqrt{2gl}.$$

Jedes Theilchen des ausfliessenden Strahls beschreibt eine Parabel und trifft die durch L gelegte Horizontalebene in einem

Punkte H. Die Gleichung dieser Parabel ist, wenn C der Anfangspunkt des Coordinatensystems, die x-Achse horizontal, die y-Achse vertical abwärts gekehrt ist,

$$x^2 = 4ly.$$

Folglich erhalte ich, wenn $CL = m$ ist,

$$LH = 2\sqrt{lm}.$$

Stellt man die Röhre AB anders ein, so dass $BE = l_1$ ist, so trifft der Strahl die Ebene LH in einem Punkte H_1 und es ist

$$LH_1 = 2\sqrt{l_1 m},$$

folglich

$$LH : LH_1 = \sqrt{l} : \sqrt{l_1}.$$

Dasselbe Verhältniss haben aber auch die Geschwindigkeiten, mit denen die Strahlen die Oeffnung C passiren. Daher spart man vollständig den Apparat, welcher in allen Lehrbüchern angeführt wird und der aus einem Gefässe besteht, in dessen Seitenwand Ausflussöffnungen in verschiedener Höhe angebracht sind.

Müller benutzt die Mariotte'sche Flasche in anderer Weise, um die Richtigkeit des Torricelli'schen Theorems zu prüfen. Er schlägt eine vertical aufwärts gekehrte Ausflussröhre vor. Der Theorie nach müsste dann der ausfliessende Strahl die Höhe l erreichen. Wegen des vom Gipfel wieder herabfallenden Wassers steigt der Strahl aber nicht so hoch. Man vermeidet dieses Hinderniss, indem man den ausfliessenden Strahl einen sehr kleinen Winkel mit der Verticalen bilden lässt, so dass das Wasser neben dem Strahle herabfällt.

Viel interessanter wird der Versuch, wenn man statt der verticalen Ausflussröhre kurze, gerade Röhren benutzt, welche unter einem bestimmten spitzen Winkel gegen die Horizontale geneigt sind. Mariotte bemerkt treffend, dass der ausfliessende Strahl dieselbe Parabel beschreibt, wie eine mit derselben Anfangsgeschwindigkeit und unter gleichem Neigungswinkel gegen die Horizontale abgeschossene Geschützkugel. Ich möchte hinzufügen, dass dieses Experiment die einfachste Demonstration der Wurfbewegung sein dürfte. Man construire den Halbkreis über der Höhe l des constanten Niveaus als Durchmesser (Fig. III.) und denke sich die Ausflussröhre verlängert, bis sie diesen

Halbkreis in O schneidet. Die durch O gelegte Horizontalebene muss dann die Parabel, welche jedes ausfliessende Wassertheilchen beschreibt, tangiren. Wenn die Ausflussröhre mit der Horizontalen den Winkel 45° bildet, so muss der Strahl die durch C gelegte Horizontalebene in der Entfernung $CQ = 2l$ treffen. Mariotte fand dieses auch durch den Versuch bestätigt. Er wählte die Niveauhöhe 5 Fuss und fand $CQ = 9$ Fuss 10 Zoll, also hinlängliche Uebereinstimmung von Rechnung und Messung*).

Endlich komme ich zur wichtigsten Anwendung der Mariotte'schen Flasche, zur Bestimmung der Ausflussdauer. Es sei Q der Querschnitt des Gefässes (Fig. II.), q der der Ausflussöffnung, $CF = h$ die Höhe des Wasserniveaus über CD und $BE = l$. In welcher Zeit sinkt das Niveau bis CD, d. h. wie lange Zeit erfordert die grösstmögliche Entleerung des Gefässes?

Als bekannt nehme ich den Torricelli'schen Satz an, dass bei constantem Niveau die Ausflussgeschwindigkeit den constanten Werth

$$v = \sqrt{2gh}$$

hat; ferner, dass ein cylindrisches Gefäss mit dem Querschnitte Q, der Ausflussöffnung q und der variabeln Niveauhöhe h sich in der Zeit

$$t = \frac{2Q}{q\sqrt{2g}}\sqrt{h}$$

vollständig leert.

So lange sich Wasser über MN befindet, fliesst in der Zeit t_1 die Menge

$$V = qt_1\sqrt{2gl}$$

aus. Es ist dieses Volumen aber gleich der zwischen FG und MN befindlichen Wassermenge, folglich

$$V = Q(h-l).$$

Strenge genommen müsste

$$V = (Q - Q_1)(h-l)$$

sein, wo Q_1 der äussere Querschnitt der Röhre AB ist. Ich

*) Mariotte, Traité du jet des eaux. Das Niveau wurde bei diesem Versuche in anderer Weise constant erhalten.

will aber Q_1 im Verhältnisse zu Q so klein annehmen, dass ich es hier vernachlässigen kann. Daher

$$t_1 = \frac{Q}{q\sqrt{2g}} \cdot \frac{h-l}{\sqrt{l}}.$$

Während dieser Zeit ist das Niveau constant. Von da ab sinkt es bis CD in der Zeit

$$t_2 = \frac{2Q}{q\sqrt{2g}} \cdot \sqrt{l}.$$

Folglich erhalte ich für die Zeit, in welcher die grösstmögliche Entleerung der Flasche eintritt,

$$t = t_1 + t_2 = \frac{Q}{q\sqrt{2g}} \cdot \frac{h-l}{\sqrt{l}} + \frac{2Q}{q\sqrt{2g}} \cdot \sqrt{l}$$

$$t = \frac{Q}{q\sqrt{2g}} \cdot \frac{h+l}{\sqrt{l}}.$$

Wenn Rechnung und Beobachtung übereinstimmen sollen, so muss q noch den Contractionscoefficienten α erhalten. Also

$$t = \frac{Q}{\alpha q\sqrt{2g}} \cdot \frac{h+l}{\sqrt{l}}.$$

Dieser Ausdruck zeigt, dass eine Entleerung des Gefässes nur möglich ist, wenn l positiv und endlich ist, d. h. wenn das Ende B der Röhre AB sich über CD befindet.

Setze ich der Kürze wegen den ganzen Constantencomplex

$$\frac{Q}{\alpha q\sqrt{2g}} = k,$$

so wird

$$t = k \cdot \frac{h+l}{\sqrt{l}}.$$

Um dieses Resultat zu prüfen, habe ich eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Ich experimentirte mit einem cylindrischen Glasgefässe von 32 cm Höhe. Der äussere Umfang betrug 41,85 cm, der äussere Umfang der durch den luftdicht schliessenden Deckel gesteckten Röhre war 2,4 cm gross, also der äussere Querschnitt derselben $Q = 0{,}4584$ qcm. In der Seitenwand befand sich die Ausflussöffnung in der Höhe 2,6 cm über dem Boden des Gefässes. Die Seitenwand trug zwei einander diametral gegenüberstehende Skalen von 20 cm Höhe. Die Skalentheilung enthielt nur ganze Centimeter. Der Nullpunkt beider Skalen lag im Niveau des tiefsten Querschnitts. Durch diese beiden Skalen wurde das genaue Einstellen der Röhre wesentlich erleichtert.

Es handelte sich zunächst darum, die Flasche auf ihre Brauchbarkeit zu untersuchen. Der Querschnitt Q wurde gemessen, indem ich das zwischen je zwei auf einander folgenden Theilstrichen der Skala enthaltene Wasser ausfliessen liess und sowol Volumnen als Gewicht desselben bestimmte. In dem Intervall 0 — 14 waren die Abweichungen von der rein cylindrischen Form sehr unbedeutend. Das arithmetische Mittel war

$$Q = 127{,}4825 \text{ qcm}.$$

Etwas erheblicher waren die Abweichungen im Intervall 14 — 20. Daher ging ich bei meinen Versuchen über die Niveauhöhe 14 cm nicht hinaus.

Ferner war zu untersuchen, ob der Nullpunkt der Skalen genau in der Ebene CD lag. Er liege x cm über dieser Ebene, dann sind $h + x$ und $l + x$ statt der beobachteten h und l in die Rechnung einzuführen. Es seien zwei Beobachtungen angestellt. Die Niveauhöhen seien h_1 und h_2, die Ausflusszeiten t_1 und t_2, BE sei bei beiden $= l$. Es ist dann

$$t_1 = k \frac{h_1 + l + 2x}{\sqrt{l + x}},$$

$$t_2 = k \frac{h_2 + l + 2x}{\sqrt{l + x}}.$$

Folglich

$$\frac{t_1 + t_2}{t_1 - t_2} = \frac{h_1 + h_2 + 2l + 4x}{h_1 - h_2},$$

$$x = \frac{1}{2} \cdot \frac{h_1 t_2 - h_2 t_1}{t_1 - t_2} - \frac{1}{2} l.$$

Eine zur Rechnung bequemere Form ist:

$$x = \frac{t_1}{2} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2} - \frac{1}{2}(h_1 + l),$$

oder

$$x = \frac{t_2}{2} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2} - \frac{1}{2}(h_2 + l).$$

Ich stellte nun fünf Beobachtungen an. In allen war $l = 4$ cm; gemessen wurde

Niveauhöhe in cm	Ausfluss-dauer
8	1022″
11	1274″
10	1193″
13	1454″
5	767″

Berechnet man aus je zwei dieser Beobachtungen x und gibt dem Werthe die Nummern der Beobachtungen als Indices, so erhält man

$$\begin{aligned} x_{12} &= +\,0{,}08333 \\ x_{13} &= -\,0{,}02339 \\ x_{14} &= -\,0{,}08565 \\ x_{15} &= +\,0{,}01176 \\ x_{23} &= +\,0{,}36420 \\ x_{24} &= -\,0{,}42222 \\ x_{25} &= +\,0{,}05819 \\ x_{34} &= -\,0{,}14368 \\ x_{35} &= +\,0{,}00117 \\ x_{45} &= -\,0{,}06332 \\ \hline 10x &= -\,0{,}21961 \\ x &= -\,0{,}021961 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Folglich befindet sich der Nullpunkt etwa $\frac{1}{5}$ mm unter der durch den Mittelpunkt der Ausflussöffnung gelegten Horizontalebene. Die soeben berechnete Correction ist den beobachteten h und l hinzuzufügen.

Leider besass ich kein Mittel, den Querschnitt der Ausflussöffnung mit gehöriger Genauigkeit zu messen. Ebensowenig konnte ich den Contractionscoefficienten bestimmen. Ich musste die Constante k daher aus den angestellten Beobachtungen berechnen:

$$k = \frac{t\sqrt{l}}{h+l},$$

und fand

$$\begin{aligned} k_1 &= 170{,}4909 \\ k_2 &= 169{,}8989 \\ k_3 &= 170{,}4967 \\ k_4 &= 171{,}0322 \\ k_5 &= 170{,}8113\,. \end{aligned}$$

Die Indices der k sind die Nummern der betreffenden Beobachtungen. Das arithmetische Mittel ist

$$k = 170{,}546\,.$$

Daher wird der reducirte Querschnitt des ausfliessenden Strahles

$$\alpha q = 0{,}01687 \text{ qcm}.$$

Leider war es mir nicht möglich, mich von der Richtigkeit dieses Resultates durch directe Messung zu überzeugen.

Ausser den genannten Beobachtungen habe ich noch zehn angestellt. Da alle Constanten des Apparates bestimmt sind, kann ich die beobachtete und berechnete Ausflusszeit mit einander vergleichen. Ich beobachtete, in wie langer Zeit das Niveau von h_1 bis h_2 sank. Es trat also nicht, wie vorhin, grösstmögliche Entleerung des Gefässes ein. Für die Rechnung sind drei Fälle zu unterscheiden:

I. h_1 sowohl als h_2 ist grösser als l. Dann ist

$$t = k \cdot \frac{h_1 - h_2}{\sqrt{l}}\,.$$

II. $h_1 > l > h_2$. Man findet in diesem Falle

$$t = k \cdot \frac{h_1 + l}{\sqrt{l}} - 2\,k\,\sqrt{h_2}\,.$$

III. Es ist sowol h_1 als h_2 kleiner als l. Man erhält

$$t = 2k\,(\sqrt{h_1} - \sqrt{h_2})\,.$$

In nachstehendem Tableau sind die Resultate der zehn Beobachtungen zusammengestellt.

h_1 cm	h_2 cm	l cm	Ausflusszeit beobachtet	Ausflusszeit berechnet
14	12	10	110″	} 107,98″
13	11	10	113	
14	6	9	466	472,63
13	6	9	420	415,73
12	7	9	297	291,73
11	6	9	300	301,87
10	5	9	306	317,92
10	8	12	111½	114,01
8	6	12	124	129,44
6	5	12	72	72,94

Ich bemerke ausdrücklich, dass dies Beobachtungen sind, wie man sie mit einem gewöhnlichen Schulapparate und mit den primitivsten Hilfsmitteln vor Schülern anstellt oder von Schülern anstellen lässt. Ich hatte bei dieser Arbeit einzig und allein den Zweck im Auge, auf die Mariotte'sche Flasche aufmerksam zu machen und zu zeigen, dass sie ein sehr viel brauchbarerer Apparat ist, als man gewöhnlich annimmt.

Kleinere Mittheilungen.

Zum Aufgaben-Repertorium.

Das Aufgaben-Repertorium der Nouvelles Annales de Mathématiques*).

Referat von Dr. LIEBER (Stettin) und F. v. LUEHMANN (Gartz a. Oder).

Einem Wunsche der Redaction zu Folge haben wir es unternommen über die in den Nouvelles annales de mathématiques, journal des candidats aux écoles polytechnique et normale, rédigé par Gerono et Brisse, gestellten mathematischen Aufgaben zu referiren. Die meisten sind dort als questions angeführt; ausserdem finden sich noch andere Aufgaben, die als Prüfungsaufgaben (concours) zur Aufnahme in irgend welche Anstalten gestellt worden sind. Die Lösungen sind dann in einem späteren Heft gebracht worden, oft sehr viel später. Nur bei einer geringen Zahl ganz elementarer Aufgaben scheint man von der Mittheilung der Lösung Abstand genommen zu haben. Eine grosse Zahl der Aufgaben, wol die meisten, gehen über den Standpunkt unserer höheren Schulen hinaus, und es sind jedenfalls für ihre Bearbeitung Mathematiker von Fach, vor Allem Studirende der Mathematik in Aussicht genommen. Wir glauben im Sinne der Redaction zu handeln, wenn wir diese Aufgaben hier ausschliessen und uns auf die Mittheilung derjenigen beschränken, die, wenn auch in beschränktem Maasse und unter Anleitung des Lehrers, auf unseren Realschulen noch möglicher Weise Verwendung finden könnten. Vielleicht haben wir auch diesen Kreis etwas zu weit gezogen.

---

*) Wir brachten hiervon schon im vorigen (IX.) Jahrgange Heft 2. S. 128 und Heft 4. S. 288 kurze Referate und bemerkten dort, dass der Jahrgang 1877 ds. Z. d. 16. Bd. d. 2. Serie sei und dass er die Aufgaben von Nr. 1218—1254 enthalte. Sonach enthält die ganze Reihe ds. Z. bis Ende 1877 den reichen Schatz von **1254** Aufgaben. Wir glauben durch das obige eingehendere Referat den Werth unseres Aufgaben-Repertoriums in den Augen der Leser ds. Z. zu erhöhen. Wir werden uns bemühen, ein ähnliches Referat über die in englischen Fachzeitschriften niedergelegten Aufgaben zu veranlassen. Die Redaction.

Wir lassen nun die Aufgaben nach den einzelnen Fächern folgen:

I. Elementare Algebra.

1. Mai, S. 206. Die Gleichung $x + \sqrt{a^2 - x^2} = b$, in welcher die gegebenen Grössen a und b als reell und positiv vorausgesetzt sind, aufzulösen. Die Bedingung für die Reellität der Wurzeln ist anzugeben, und indem man sie als erfüllt voraussetzt, zu prüfen, ob sämmtliche Wurzeln der Gleichung genügen.

II. Eingekleidete Gleichungen.

2. März, S. 108. Ohne Lösung. Ein Personenzug fährt vom Punkte A nach dem Punkte C, indem er durch den Punkt B geht, wo er sich 5 Minuten aufhält. 14 Minuten, nachdem er B verlassen hatte, trifft er einen Expresszug, welcher in entgegengesetztem Sinne fährt, und dessen Geschwindigkeit doppelt so gross ist als die seinige. Dieser Expresszug ist vom Punkte C in dem Augenblick abgegangen, wo der Personenzug 25 Kilometer vom Punkte A entfernt war. Man weiss ausserdem, dass der Expresszug 2 Stunden braucht, um die Entfernung CB zurückzulegen; und dass, wenn er in A angekommen unmittelbar von diesem Punkte zurückkehrte, er in C $^3/_4$ Stunden nach dem Personenzuge ankommen würde. Wieviel Kilometer macht jeder Zug in der Stunde und wie weit sind A, B und C von einander entfernt?

3. März, S. 109. Ohne Lösung. Ein Kaufmann hat in Burgund 24 Stück Wein à 80 Fr., das Stück zu 228 Liter, gekauft, und im Süden 3 Stück Wein à 110 Fr., das Stück zu 700 Liter. Er hat ausserdem 820 Fr. für den Transport und die Aufspeicherung, ferner 61 Fr. 60 c. pro Hectoliter Steuer bezahlt. Er mischt nun diese beiden Quantitäten Wein, setzt eine gewisse Menge Wasser hinzu, und erhält dadurch eine Mischung, mit welcher er 36 Fässer zu 228 Liter füllt. Wie theuer muss er jedes dieser Fässer verkaufen, um 1200 Fr. an dem Geschäft zu verdienen?

III. Planimetrie.

4. März, S. 108. Lösung Mai, S. 217. Das von der Spitze des rechten Winkels eines rechtwinkligen Dreiecks auf die Hypotenuse gefällte Loth theilt dieses Dreieck in zwei Theildreiecke; zu beweisen, dass das Quadrat des in das ganze Dreieck beschriebenen Kreises gleich ist der Summe der Quadrate der Radien der in die Theildreiecke beschriebenen Kreise.

5. März, S. 109. Lösung Mai, S. 217. Es sei ABC ein Dreieck, in welchem $\angle A$ ein rechter ist, und $\angle B$ doppelt so gross wie $\angle C$. Man construirt ausserhalb des Dreiecks ABC 1) über der Hypotenuse BC das Quadrat $BCDE$; 2) über der Seite AB das gleichseitige Dreieck ABF; 3) über der Seite AC das gleichseitige Dreieck ACG. Man verbindet F mit G und F mit E. Die Hypotenuse

BC sei $= a$ und man soll berechnen 1) die Seiten AB, AC des Dreiecks ABC; 2) die Entfernungen des Punktes G von der Geraden AF; 3) die Fläche des Vierecks $EFGD$. — In den gefundenen Formeln soll die Hypotenuse $a = 5$ m gesetzt werden.

6. Mai, S. 231. Question 1252 mit Lösung. Punkt O und Gerade XY sind der Lage nach gegeben. Von O wird nach der Geraden gezogen: OA beliebig, OB senkrecht OA, OC als Halbirungslinie des rechten Winkels AOB, OD senkrecht OC. Das Minimum $AB + CD$ der beiden Hypotenusen ist zu bestimmen.

7. Mai, S. 238. Question 1258. Lösung Juli, S. 332. ABC sei ein Dreieck; D, E, F die Fusspunkte der Höhen aus den Ecken A, B, C; O der Durchschnittspunkt der Linie EF mit einer zur Seite BC durch die Ecke A gezogenen Parallelen; a die Mitte von BC; G und H die Durchschnittspunkte von OA mit einem Kreise, welcher um den Punkt O als Mittelpunkt und mit Oa als Radius beschrieben ist. Es soll bewiesen werden: 1) dass die Geraden aG und aH bezüglich die Winkel OaB und OaC halbiren; 2) dass, wenn die Höhe AD den Kreis im Punkte K schneidet, $AK = Ba$ ist.

8. Mai, S. 238. Question 1260. Lösung Juli, S. 333. Um einen Punkt O auf einem Kreise mit dem Durchmesser OE beschreibt man einen Kreis, welcher den ersteren in den Punkten A und B trifft; dann verbindet man irgend einen Punkt C des zweiten Kreises mit den Punkten A, B, E durch Gerade, welche den ersten in den Punkten F, D, G schneiden. 1) Die Geraden EF, ED sind bezüglich parallel mit CB, CA. 2) Die Gerade CE bildet mit den Seiten des Dreiecks CAB dieselben Winkel wie die durch die Ecke C gehende Mittellinie. 3) Die Gerade CG ist mittlere Proportionale zwischen GA und GB.

9. October, S. 479. Question 1290. Ohne Lösung. Es seien ϱ, ϱ_a, ϱ_b, ϱ_c die Radien der Berührungskreise eines Dreiecks; zu beweisen, dass

$$a + b + c = 3\sqrt{\frac{\varrho_a\varrho_b\varrho_c}{\varrho}} - \sqrt{\frac{\varrho\varrho_b\varrho_c}{\varrho_a}} - \sqrt{\frac{\varrho\varrho_a\varrho_c}{\varrho_b}} - \sqrt{\frac{\varrho\varrho_a\varrho_b}{\varrho_c}} \text{ ist.}$$

10. Mai, S. 239. Question 1261. Lösung October, S. 469. Planimetrische Maximums-Aufgabe. Gegeben Punkt A auf einem festen Durchmesser eines Kreises. Welches ist das grösste gleichschenklige Dreieck, dessen Spitze in A liegt und dessen Basis eine zum Durchmesser senkrechte Sehne ist? (Diese Aufgabe ist in der Form abgeändert; es wird dort noch nach der Umhüllungscurve eines Schenkels gefragt, wenn sich A auf dem Durchmesser bewegt.)

IV. Ebene Trigonometrie.

11. Januar, S. 29. Ohne Lösung. Aus zwei Seiten a und b eines Dreiecks und dem eingeschlossenen Winkel C ist zu berechnen Seite c, die Winkel A und B, und der Inhalt. $a = 3676^m,351$; $b = 2154^m,742$; $C = 103^0\ 46'\ 27''$.

12. Januar, S. 32. Ohne Lösung. Aus den drei Seiten eines Dreiecks $a = 4376^m,76$; $b = 3564^m,37$; $c = 2754^m,82$ die Winkel und den Inhalt zu berechnen.

V. Stereometrie.

13. März, S. 107. Lösung Mai, S. 215. Es ist eine Kugel mit dem Radius R gegeben; zu finden: 1) den Ort für den Scheitel einer dreiseitigen Ecke, deren drei Kanten Tangenten an diese Kugel sind und in welcher jede der drei Seiten $= 60^0$ ist. 2) Den Ort für den Scheitel einer dreiseitigen Ecke, deren drei Seiten dieselbe Kugel berühren und in welcher jeder der drei Flächenwinkel 120^0 beträgt.

14. März, S. 108. Lösung Mai, S. 216. Durch einen Punkt A ausserhalb eines gegebenen Kreises O zieht man an diesen Kreis eine durch den Berührungspunkt B begrenzte Tangente; man sucht wie gross die Entfernung AO sein muss, damit, wenn die Figur um diese Gerade rotirt, die Oberfläche der durch AB erzeugten Fläche die Hälfte der durch den Kreis O erzeugten ist.

15. Mai, S. 207, mit Lösung. Gegeben ein Halbkreis über AB und die Tangente BT. Man soll durch den Punkt A die Secante AMN ziehen (M und N sind die Punkte, wo sie den Halbkreis und die Tangente BT schneidet), so dass, wenn man die Figur um AB rotiren läst, das durch den Theil des Kreises AMB erzeugte Volumen gleich sei dem durch die Fläche MNB erzeugten, welches durch die Geraden MN, NB und den Kreisbogen MB begrenzt ist.

VI. Stereometrie und Kegelschnitte.

16. März, S. 107. Lösung Mai, S. 213 und Juni, S. 268. Es sind zwei Ebenen P und P' gegeben, und ein Punkt A ausserhalb dieser beiden Ebenen; man betrachtet alle Kugeln, welche durch den Punkt A gehen und welche die beiden gegebenen Ebenen berühren. 1) Den Ort der Geraden zu finden, welche den Punkt A mit dem Mittelpunkt der veränderlichen Kugel verbindet; 2) den Ort des Punktes zu finden, in welchem diese Kugel die eine der Ebenen berührt.

(Fortsetzung folgt.)

Bezüglich der Manuscripte des Aufgaben-Repertoriums wiederholen wir unsere im Jahrgange IX, Heft 6. S. 438 gestellte Bitte (Rückseite unbeschrieben, Auflösungen und Figuren gesondert!).

Die Redaction.

Sprech- und Discussions-Saal.

Entgegnung.

Im vorigen Jahrgang (IX.) Heft 4 sind S. 300 und 301 einige Bemerkungen über Aenderungen in der neuen (7.) Auflage meiner Aufgabensammlung gemacht. Ich erlaube mir, Einiges darauf zu erwidern.

Es ist gerügt, dass ich die ursprüngliche Definition der Potenz, „eine Potenz ist ein Product aus gleichen Factoren", geändert und gesagt habe: Der Ausdruck $aaaaa$ sollte nur ein Product heissen. Als einmal ein Schüler, den ich unterrichtet hatte, dem Lehrer auf die Frage, was eine Potenz sei, antwortete: „Eine Potenz ist ein Product aus gleichen Factoren", rief der Lehrer entrüstet aus: „Das ist ja der reine Blödsinn!" Dies war für mich die Veranlassung, die sonst übliche Definition der Potenz zu prüfen. Ich kam zu der Ansicht, dass jener Lehrer nicht ganz Unrecht hatte. Die gewöhnliche Definition ist nicht zu billigen. Das ist leicht ersichtlich, wenn man den Zusammenhang der Operationen und die Ableitungen derselben aus einander in Erwägung zieht. Soll aus der Addition eine neue Operation für den Fall entstehen, dass die Summanden einander gleich werden, so bedarf es unabweislich neuer Bezeichnungen und mit diesen neuer Benennungen. Wir setzen $5a$ für $a + a + a + a + a$, und nennen $5a$ nicht mehr Summe, sondern Product, a nicht mehr Summand, sondern Factor. Umgekehrt wird schwerlich Jemand auf den Einfall kommen, $a + a + a + a + a$ ein Product zu nennen. Wer aber behauptet, man dürfe $aaaaa$ auch eine Potenz nennen, muss es consequenter Weise auch für erlaubt halten, $a + a + a + a + a$ ein Product zu nennen. Der Mathematiker ist wol schwer zu finden, der das letztere billigt; folglich ist auch das erstere nicht zu billigen.

„Mit demselben Rechte" (als es nämlich unrichtig wäre, $aaaaa$ eine Potenz zu nennen) „dürfte $\frac{a}{b}$ nicht Quotient heissen," sagt der Herr Referent weiter, da $\frac{a}{b}$ ja nur eine angedeutete (noch nicht ausgeführte) Division bezeichnet."

Hat man $\frac{12}{4} = 3$, so ist der Bruch $\frac{12}{4}$ als eine angedeutete Divisionsaufgabe zu betrachten. Hat man $4 : 7 = \frac{4}{7}$, so ist der Bruch $\frac{4}{7}$ das Resultat der links angedeuteten Divisionsaufgabe, d. h. ein Quotient. Daraus folgt, dass ein Bruch ebensowol eine angedeutete Divisionsaufgabe als einen wirklichen Quotienten bezeichnen kann, oder man müsste die Brüche nicht als für sich bestehende Grössen anerkennen. Dass „$\frac{a}{b}$ nur eine angedeutete Division“ bezeichnet, ist demnach nicht richtig. Da es nun schlechterdings nicht zu unterscheiden ist, ob $\frac{a}{b}$ eine Divisionsaufgabe oder das Resultat derselben, den Quotienten, bezeichnet, so wäre es sonderbar, wenn man das nicht zu Unterscheidende zu unterscheiden bemüht sein wollte. Wie es daher gleichgültig ist, ob ich für $\frac{a}{b} = c$ die Grösse $\frac{a}{b}$ oder c Quotient nenne, so ist es auch gleichgültig, ob ich für $ab = c$ die Grösse ab oder c Product nenne. Aehnliches gilt für $a + b = c$ und $a - b = c$. Dies Alles hat aber mit der Gleichung $aaaaa = a^5$ gar nichts zu schaffen. In den Gleichungen $\frac{a}{b} = c$, $ab = c$ u. s. w. steht links das unentwickelte, rechts das entwickelte Resultat, oder links die Aufgabe, rechts das Resultat. In der Gleichung $aaaaa = a^5$ steht links ein Product aus gleichen Factoren, rechts eine andere Bezeichnung für dasselbe Product, kein Resultat. Für die Gleichung $aaaaa = a^5$ haben wir nur eine einzige Analogie, und diese ist $a + a + a + a + a = 5a$. Diese allein ist massgebend.

Setzen wir $a + a + a + a + a = b$, so dass also auch $5a = b$ ist, so heisst die Grösse b in der Form $a + a + a + a + a$ eine Summe (nicht Product), in der Form $5a$ (oder $5.a$ oder $5 \times a$) ein Product (nicht Summe). Folgerichtig ist es daher allein: S e t z t m a n $aaaaa = b$, s o d a s s a l s o a u c h $a^5 = b$ i s t, s o h e i s s t d i e G r ö s s e b i n d e r F o r m a^5 e i n e P o t e n z; i n d e r F o r m $aaaaa$ s o l l t e s i e n u r e i n P r o d u c t h e i s s e n.

Was die Einführung der officiellen Bezeichnungen für die neuen Maasse und Gewichte betrifft, so scheint der Referent 5^{m} für 5 Meter, k^{m}*) für Kubikmeter nicht für unpassend zu halten, da eine Verwechselung mit Potenzen nicht leicht möglich sei. Da aber auch a^{m} und b^{m} für a Meter und b Meter vorkam, so schien mir diese Bezeichnung doch bedenklich. E i n e f ü r a l l e A r t e n v o n D r u c k u n d S c h r i f t g l e i c h p a s s e n d e B e z e i c h n u n g d e r n e u e n M a a s s e u n d G e w i c h t e i s t n i c h t d e n k b a r. Es hätte in der Wahl der Zeichen immer noch ein kleiner Spielraum bleiben müssen, damit man sie der übrigen Schrift oder dem übrigen Druck hätte anpassen können. Die officiellen Bezeichnungen scheinen nur für den schriftlichen Verkehr im gewöhnlichen Leben berechnet zu sein; sie sollten daher für den Druck und insonderheit für mathematische Arbeiten nicht bindend sein. Der grösste Uebelstand in der officiellen Bezeichnung liegt in derjenigen für Liter (l). Man wird doch wahrlich Mühe haben, im Druck ein l (gerades lateinisches) von (einer Eins) **1** zu unterscheiden.

E. Bardey.

---

*) Der Ref. schreibt 5^{km}.

Erwiderung des Referenten.

Ich erlaube mir, da der Hr. Verfasser der „Entgegnung" mit der Veranlassung zu seiner neuen Definition beginnt, ebenfalls damit zu beginnen und möchte demnach zuvörderst auf das Unwürdige der Expectoration „das ist ja reiner Blödsinn" hinweisen*); denn diese Expectoration, in derbes Deutsch übersetzt, heisst: „Du hast bei Deinem früheren Lehrer Blödsinn gelernt!" Solche Ausdrücke schaden der Würde des Lehrerstandes und vermindern das Vertrauen des Schülers in denjenigen Punkten, in denen er ein selbständiges Urtheil sich noch nicht bilden kann. Wahrscheinlich hat der Schreck, den dieser Kraftausdruck jenes Brausekopfes bei dem Hrn. Verfasser der „Entgegnung" hervorrief, seine Prüfung der üblichen Definition mehr als gut war beeinflusst und ihn verleitet, ein gar zu starkes Vertrauen in die Gelehrsamkeit jenes urwüchsigen Präceptors zu setzen.

Ich will zu zeigen suchen, dass die gewöhnliche (gebräuchliche) Definition von „Potenz" nicht nur logisch, sondern auch didaktisch ganz richtig ist; dabei wird sich von selbst ergeben, ob die Gründe, welche Hr. B. dagegen anführt, stichhaltig sind.

Es heisst fast „Eulen nach Athen tragen", wenn man in dieser Ztschr. noch so elementare Dinge wiederholen muss, wie die Definition von Product, welche in der identischen Gleichung $a + a + a + a + a = 5a$ liegt. Darnach hat man für $a + a + a + \ldots$ die conventionelle Abkürzungsform $5a$, in welcher der Summand a nun „Multiplicand", und die Summanden- (oder Glieder-) Anzahl 5 „Multiplicator" heisst; beide führen den gemeinsamen Namen „Factoren", während die Grössenform (der Ausdruck) $5a$ „Product" heisst.

Während des Rechnens (oder im arithmetischen Verkehr) wird es nun allerdings Niemandem einfallen, $5a$ mit „Summe" und $a + a + a \ldots$ mit „Product" zu bezeichnen; dass der Mathematiker, der dies thun möchte, „schwer zu finden sein wird," gebe ich Hrn. Dr. B. gern zu. Das würde ja schon dem Usus widerstreiten und dieser ist bekanntlich ein Tyrann. Bei der Definition (des Begriffes Product) dagegen muss der Begriff „Product" als „Summe" aufgefasst und definirt werden, will man anders gründlich sein, d. h. eine Real- und nicht blos eine Nominal-Definition (Formen-Erklärung) geben. Das verstehe ich unter rationellem Unterricht. Dies thun denn auch die besten Mathematiklehrer, und ich erwähne von ihnen hier nur zwei sehr gewiegte wie Heilerman und Diekmann, welche sagen**): „Unter einem Product versteht man eine

*) Zur Vermeidung von Missverständnissen die Bemerkung, dass ich nicht annehme, der Hr. Verf. d. E. billige diesen Ausdruck.

**) S. Lehr- und Uebungsbuch für den Unterricht in der Algebra etc. Essen. 1878. I. Th. S. 4.

Summe aus gleichen Gliedern (Summanden)." Aber nicht um ein Haar anders ist es mit der Definition — und diese hatte ich in meiner Besprechung (IX, 300) vorzugsweise im Auge — von „Potenz". Wer da definirt: „eine Potenz ist ein Product aus gleichen Factoren ($a.a.a$ . . .), welches aber der Kürze halber in der conventionellen Form a^5 geschrieben wird, wobei sowol a als 5, als auch (a^5) neue Namen erhalten" — der verfährt logisch und didaktisch zugleich, denn er geht auf die Genesis des zu erklärenden Begriffes zurück, erklärt also die Sache (gibt eine Realdefinition) und nicht (blos) die Form (a^5) unter der Firma „Potenz". Durch die neue (kürzere) Bezeichnung wird aber die Sache ebensowenig alterirt, als durch die Bezeichnung der imaginären Einheit ($\sqrt{-1}$) mit i.

Der Angelpunkt des Streites scheint mir also darin zu liegen, dass Herr B. eine **Nominal**definition, (oder besser eine Formen-Definition) ich aber eine **Real**definition haben will. Wer hierbei im Recht ist, das darf ich ruhig dem Urtheile des Lesers überlassen.

Ich bedauere daher recht sehr, dass ich in jenem Momente, als der Blödsinn-Zeus auf den armen Schüler herniederdonnerte, nicht in dem Schüler gesteckt habe, ich hätte sofort den Blitz zurückgeschleudert und meinen ehrenwerthen Lehrer gefragt, was denn im Grunde genommen eine „Potenz" sei? Ich bin nämlich recht begierig, zu wissen, welche Definition der Herr — wenn er noch lebt — geben würde*); und wie will der wunderliche Kauz, falls er a^3 nicht als „Product" auffasst, beweisen, dass $a^3 . a^2 = a^5$ ist, da er doch beim Beweise nothwendig auf die Analysis $a^3 = a.a.a$ zurückgreifen muss? —

Soll ich nun noch ein recht eclatantes, die Sache, wie mir scheint, illustrirendes Beispiel aus der Physik bringen? Bekanntlich ist die Leydener Flasche nichts weiter als eine umgeformte Franklin'sche Tafel. Nun wird es wol Niemandem einfallen, eine Franklin'sche Tafel Leydener Flasche zu nennen oder umgekehrt; aber sicher wird es noch weit weniger Jemandem einfallen zu behaupten, beide Apparate seien wesentlich verschieden. Jeder Physiker betrachtet die Leydener Flasche als eine umgeformte Franklin'sche Tafel.

---

*) Er kann nur sagen: „Eine Potenz ist die Form a^5", muss aber jeden Augenblick die Frage erwarten: „aber was bedeutet denn diese Form?" Er wird damit so sehr in die Enge getrieben, dass er doch schliesslich zu der Erklärung „Product" seine Zuflucht nehmen muss.

Zum Kapitel der Incorrectheiten*).

Eine Entgegnung auf Herrn Brockmann's Aufsatz. (9. Jahrg. S. 188 ff.)

Von JOSEF GUGLER, kk. Gymnasialprofessor in Wien.

In dem oben citirten Aufsatze macht Herr Brockmann auf eine grammatische Incorrectheit in physikalischen Schriften aufmerksam und kann nicht glauben, dass die von ihm verfochtene Richtigkeit (sogar alleinige Richtigkeit) der Annahme einer starken Declination des Wortes „Magnet“ von irgend einer Seite ernstlich bestritten werden könne. Herr Brockmann wünscht auch, dass seine Zeilen dazu beitragen möchten, dass Autoren und Lehrer der besprochenen Sache ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden, weshalb auch der Verfasser dieser Zeilen es für erlaubt hält, seinen ganz verschiedenen Standpunkt in dieser Angelegenheit klarzulegen.

Es ist nicht zu bestreiten, dass Herr Oberlehrer Brockmann sich in anerkennenswerthester Weise bemüht hat, Material zur Beurtheilung dieser Frage zu gewinnen und aus einer sehr grossen Anzahl physikalischer Werke die Declinationsform des Wortes „Magnet“, sowie der Zusammensetzungen, deren Grundwort „Magnet ist, aufzusuchen, und, obgleich er der Ansicht ist, auf diese Art das Richtige eruirt zu haben, so ist er dabei doch auf falsche Fährte gerathen.

Auch ich stimme mit dem geehrten Herrn Verfasser des beregten Aufsatzes darin überein, dass man in wissenschaftlichen Werken wenigstens eine Uebereinstimmung in den feststehenden grammatischen Formen zu erwarten berechtigt sei, und in keinem Falle offenbare Verstösse gegen die Gesetze der Formenlehre dulden solle.

Nun hat der Herr Verfasser aber dieser letzteren Aufforderung entschieden zuwider gehandelt, indem er nicht zuerst untersuchte, ob etwa eine Regel in der deutschen Grammatik existire, nach welcher die Declination des fraglichen Wortes sich zu richten habe, denn ganz unrichtig und Aufstellung eines grundfalschen Principes wäre es, zu glauben, dass bei irgend einem Substantive die Declinationsform dadurch festgestellt werden müsse, dass man untersucht, wie einzelne Autoren dieses Wort gebraucht haben. Ein solches Verfahren, das allenfalls bei todten Sprachen am Platze sein kann, müsste aber bei lebenden die grösste Regellosigkeit in den Sprachformen hervorbringen und die deutsche Sprache in den nämlichen Zustand des Verfalles bringen, in welchem sich wol auch aus andern Ursachen heutzutage z. B. die englische befindet. Es ist begreiflich, dass in diesem Falle bei dem ohnedies im Ersterben begriffenen geringen Sprachgefühle des Deutschen, der auch keine Akademie besitzt, die sich sowol mit der Fixirung der Bedeutung der Wörter, wie auch ihrer Formen beschäftigte, die Bestimmung der Declination und anderer grammatischer Eigenthümlichkeiten lediglich eine Sache des Zufalls wäre, dem man derlei Dinge doch nicht anvertrauen sollte, weil dann die ganze Sprache in grammatisch-formaler Hinsicht kein fester, wohlgefügter Bau,

*) Obschon bei oberflächlicher Betrachtung es manchem Leser scheinen könnte, dass dieser Aufsatz strenggenommen nicht in den Rahmen dieser Zeitschrift passe, so glaubt die Redaction doch, demselben die Aufnahme nicht versagen zu sollen, erstens, um die einmal besprochene Angelegenheit nicht im Sande verlaufen zu lassen, sondern zum Abschluss zu bringen; zweitens aber auch, um — gemäss der Tendenz dieser Zeitschrift, nach welcher auch die Correctheit des Ausdrucks in den mathem.-naturw. Disciplinen zu pflegen ist — den Schulmännern und besonders den Philologen aufs Neue zu zeigen, dass auch die Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften auf ihrem Felde die Sprache und den Sprachunterricht cultiviren und dazu berufen sind. Wir lassen, um die streitige Angelegenheit zur Entscheidung zu bringen, am Schlusse eine Autorität auf sprachlichem Gebiete reden. Wegen der Länge dieses Artikels wurden die Lettern der 3. Abtheilung gewählt.

Die Redaction.

sondern nur ein Sammelsurium von lauter Abnormitäten und Ausnahmen würde, welche durch gar nichts gerechtfertigt wären, als durch die Caprice einer zufälligen Majorität von Autoren. Ich will und muss zugeben, dass die Feststellung der Bedeutung eines Wortes auf dem bezeichneten Wege am zweckmässigten und sogar nur auf diesem Wege richtig erfolgen könne, leugne aber aufs entschiedenste, dass er der richtige für die Feststellung grammatischer Formen einer lebenden Sprache sein könne, sondern behaupte, dass derselbe nothwendig zur Desorganisation, d. i. zum Verderben einer Sprache führen müsse, weshalb ich mich auch verpflichtet fühlte, gegen die in Herrn Brockmann's Aufsatze verfochtenen Grundsätze aufzutreten.

Dieses Verfahren müsste also gänzlich aufgegeben werden, und verbleibt uns daher, um zum Ziele zu kommen, nur noch die Beachtung der Regel, und falls durchaus keine aufzufinden wäre, die Analogie, welche auch in speciellen Fällen nicht so unbedingt verworfen werden darf, wie der Herr Verfasser des bekämpften Aufsatzes meint, wenn man nicht eben der Regellosigkeit und Willkür Thür und Thor öffnen will.

Dass die Analogie für die schwache Declination des Wortes „Magnet" spricht, hat ja Herr Brockmann ohne weiteres zugegeben und sogar nachgewiesen, dass eine grössere Zahl Autoren diese Declination entweder consequent oder doch in einzelnen Fällen angewendet hat. Aber ist es denn nothwendig, die Analogie zu Hilfe zu rufen, findet sich denn nicht etwa eine thatsächlich vorhandene Regel dafür? Die Beantwortung dieser Frage scheint sehr schwierig, denn was Declinationsform anbelangt, ist der Deutsche so ziemlich auf sein Sprachgefühl angewiesen, und wenn er eine Grammatik deshalb aufschlägt, so findet er wol die verschiedenen Declinationsformen angegeben, doch findet er wol in den wenigstens etwas Anderes, als eine höchst unvollständige Aufzählung von zu dieser Declination gehörigen, „exempli gratia" aufgeführten Wörtern. Daher ist der Deutsche auch gewohnt, sich in derlei Fällen um keine Regel zu kümmern, die er ja auch nur ausnahmsweise kennen lernt. Weiss ja doch selbst manch tüchtiger Philologe es kaum anders, als dass ganz regellos eine Anzahl Substantiva stark und eine andere Anzahl schwach flectirt wird. Dass es ein Gesetz geben könnte, nach welchem schon, wie wir es in den antiken Sprachen lernen, a priori, ohne den Sprachgebrauch zu kennen, zu bestimmen wäre, wie ein Substantiv flectirt wird, ist den Meisten ganz unbekannt, ja unglaublich.

Und doch lassen sich sehr leicht einige wenige Regeln für die deutsche Declination feststellen, welchen sich mit wenigen (vielleicht höchstens 100) Ausnahmen alle sowol ursprünglich deutschen, als auch die aus fremden Sprachen aufgenommenen und eingebürgerten Substantiva fügen. Die zwei Grundprincipien, auf welche sich diese Declinationsregeln basiren, sind: das Geschlecht und die Silbenzahl der deutschen Hauptwörter. Es gibt nämlich eine Declination der männlichen, der weiblichen und der sächlichen Substantiva, und in jeder wenigstens zwei Unterarten; je nachdem man es mit einsilbigen oder mehrsilbigen zu thun hat. Sehr leicht kann jeder Leser selbst die Richtigkeit dieser Angaben bei den weiblichen und sächlichen Substantiven erproben, bei denen er auch nur sehr wenige Ausnahmen zu constatiren im Stande sein wird, und selbst bei solch scheinbaren Ausnahmen wird die Richtigkeit der Regel durch Beachtung der historischen Entwicklung in vielen Fällen noch klarer erwiesen werden.

Alle weiblichen Hauptwörter erleiden im Singular in der Declination durchaus keine Veränderung, es findet nur eine Verschiedenheit in der Bildung des Plurals statt, und zwar bilden ihn die einsilbigen auf e, und erhalten, wenn möglich, den Umlaut, flectiren also stark, während alle mehrsilbigen (mit Ausnahme von Mutter und Tochter) *n* oder *en* in allen Endungen des Plurals annehmen, also im Plural schwach flectiren. Jeder von den geehrten Lesern wird nun, wenn er den Versuch der Anwendung dieser Regel auf verschiedene weibliche Substantiva unternimmt, deren Richtigkeit bestätigt finden, nur vielleicht recht bald auf einige einsilbige weibliche Substantiva stossen, welche im Plural doch trotz der aufgestellten Regel schwach flectiren, also als Ausnahmen figuriren, wie z. B. Frau, Welt und mehrere dergl., was aber historisch vollkommen berechtigt erscheint, da diese so declinirten Wörter mhd. oder ahd. zweisilbig waren: „diu vrouwe, diu werlde (werold)“ u. s. w. Eben so klar und einfach erscheint die Declinationsregel der Neutra, welche im Singular wie im Plural stark flectiren, jedoch, wenn sie einsilbig sind, den Plural durch Anhängung der Silbe *er* und Anwendung des Umlautes, wenn mehrsilbig, durch Anhängung eines einfachen *e* und ohne Umlaut bilden. Auch hier finden sich neben einigen Ausnahmen, deren Grund unauffindbar ist, wie dies ja in jeder Sprache stattfindet, auch solche, wo der Dialect die regelrechte Form bewahrt hat, z. B. die „Better“ statt die „Betten“, und solche, wo sich der Grund für die Abweichung leicht auffinden lässt, wie z. B. das Seil nicht den regelmässigen Plural „die Seiler“ bildet, weil dann leicht eine Verwechslung mit dem Plural des Wortes „der Seiler“ stattfinden könnte, was in gleicher Weise bei den Worten Schiff, Schaf etc. der Fall ist.

Die Declination der männlichen Substantiva ist viel complicirter, fügt sich aber auch in ihren Grundzügen denselben Grundgesetzen. Es würde weit über den Rahmen dieser Zeitschrift hinausgehen, wenn ich unternehmen wollte, auch diese Regeln noch anzugeben, und ich habe es bei den weiblichen und sächlichen Substantiven nur deshalb gethan, weil sie bei diesen in grösster Kürze vollständig zu geben waren, und dem Leser die Erprobung der Richtigkeit der Principien wie der Regeln überlassen werden sollte, was nothwendig war, um von der Richtigkeit der für manchen Leser wol sehr überraschenden Thatsachen zu überzeugen. Es genügt nun aber anzugeben, dass ein vielleicht durch keine Ausnahme*) gestörtes Declinationsgesetz bestimmt, dass alle in die deutsche Sprache eingebürgerten Fremdwörter männlichen Geschlechtes, deren Accent auf der letzten Silbe liegt, und welche nicht mit den Consonanten: l, n, r oder st endigen, nach der schwachen Declination gebeugt werden, und dass daher das fragliche Wort „Magnet“ nicht nach der Analogie mit den wenigen Worten: Komet, Planet, sondern nach dieser allgemeinen Regel schwach declinirt werden muss. Da eben der Herr Autor „eine beispiellose Inconsequenz und Verwirrung“ im Gebrauche des Wortes „Magnet“ constatirt, so folgt daraus, dass eben die schwachen Formen die richtigen sind und die starke Declination des Wortes falsch ist, dass also nicht der starke Plural, sondern richtigerweise der schwache in allen Werken zu gebrauchen sei. Eine ähnliche Verwirrung im Gebrauche der Declinationsform findet sich auch rücksichtlich des Wortes Paragraph, welches ganz nach denselben Grundsätzen durchaus als schwach angenommen werden muss.

Wenn der Herr Verfasser des besprochenen Aufsatzes die Richtigkeit der Anwendung der starken Beugung auf das Wort „Magnet“ aus der Bildungsweise von Zusammensetzungen, in denen „Magnet“ das Bestimmungswort ist, beweisen will, so schlägt er sich durch Anführung der classischen Stelle Schillers: „Denn die Sünd ist der Magnetenstein“ wol schon selbst, gegen welche Stellen er nur den Gebrauch der für deutsche Sprache wol weniger massgebenden physikalischen Autoren aufzuführen im Stande ist, da doch die leicht hingeworfene Bemerkung, dass die Einfügung des *en* wol nur des Rhythmus halber geschehen sei, kaum zu beweisen wäre. Ausserdem muss hier erklärt werden, dass die Form des Bestimmungswortes in Zusammensetzungen für die Feststellung der Declina-

*) Dem Verfasser sind im Ganzen drei diesbezügliche Ausnahmen bekannt, deren zwei auch rein physikalische Ausdrücke sind: der Apparat, der Reflex und der Connex

tionsform durchaus nicht massgebend ist, indem die Declinationsendungen des Bestimmungswortes in den meisten Fällen nur des Wohlklangs halber eingeführt sind, und 1) viele Wörter, die entschieden nach der schwachen Declination gehen, in Zusammensetzungen nie die Endung *en* zeigen, was auch für „Magnet" gilt, z. B. Uhr — Uhrmacher (in welchem Worte das Bestimmungswort offenbar in Mehrzahl gedacht ist), Uhrschlüssel, Uhrtasche, Uhrkasten u. s. w.; 2) mehrere Wörter in verschiedenen Zusammensetzungen ungleiche Formen aufweisen, z. B. Erdkreis, Erdmeridian, — dagegen: Erdenleben, Erdenloos, — Rathsherr und Rathhaus; ja sogar in einer und derselben Zusammensetzung beide Formen möglich sind, z. B. Mondlicht und Mondenlicht (wo Mond, nach der im besprochenen Aufsatze ausgesprochenen Ansicht, als der schwachen Declination zugehörig erscheint), auch 3) bei weiblichen Substantiven, welche als Bestimmungswörter fungiren, im Gegensatze zu dem eben erwähnten Beispiele die scheinbare Genitivendung *s*, die aber nur euphonisch ist, sogar ausnahmslos vorhanden ist, z. B. in Richtungsverschiedenheit, Wissenschaftslehre, Hoffnungslosigkeit; und 4) das Bestimmungswort nicht immer einen Genitiv vorstellt, z. B. in Armstuhl, Schuldenarrest, Moosrose, Uebungsschule, Eisenbahn, Stahlfeder u. dgl.

Dass also nach dieser Anführung aus der Beschaffenheit der Endung des Bestimmungswortes in einem zusammengesetzten Substantive durchaus nicht auf die Declinationsform jenes Hauptwortes geschlossen werden kann, dürfte wol evident sein.

Und so schliesse ich mit der Hoffnung, dass diese Zeilen erwiesen haben dürften, dass die Behauptungen des angefochtenen Aufsatzes nicht so ganz widerspruchslos aufzunehmen seien, sondern dass sich für die gegentheilige Annahme mindestens eben so viele, und sogar schwerwiegendere Argumente, weil aus dem Charakter der deutschen Sprache und nicht bloss aus der zufälligen Majorität von Autoren entnommen, vorbringen lassen. Jedenfalls aber gebührt Herrn Brockmann das Verdienst, die Discussion über diesen, einer Besprechung jedenfalls würdigen Punkt angeregt zu haben.

Antwort Brockmann's.

Zum vorstehenden Aufsatze habe ich folgende Bemerkungen zu machen.

1. Der Verfasser der „Entgegnung" befindet sich im Irrthum, wenn er meint, es sei mein Princip oder Grundsatz, die Declination eines Substantivums im Deutschen durch den Gebrauch seitens einzelner Autoren festzustellen. An eine solche Absurdität habe ich nie gedacht und in meinem Aufsatze zu einer solchen Annahme keinerlei Anlass gegeben. Der Schwerpunkt meiner Argumentation liegt vielmehr in Alinea 3 (cf. S. 188): Der Plural des Wortes „Magnet" heisst nun einmal „Magnete" — „Magneten" heissen die Bewohner von Magnesia (Stadt und Land) — und also gehört der Singular ebenfalls der starken Declination an. — Die Philippika Gugler's ist also gegenstandslos.

2. So wenig ich die Analogie unbedingt verworfen habe, eben so wenig habe ich ohne Weiteres zugegeben, dass die Analogie für die schwache Declination des Wortes Magnet spreche. Oder heisst es etwa die Analogie anrufen, wenn man bemerkt, dass Andere die als falsch bezeichnete Form die „Magneten" anfangs durch Analogie motivirt haben? — Die gegentheiligen Behauptungen Gugler's widersprechen daher der Wahrheit.

3. Die im weiteren Verlaufe der „Entgegnung" vorgetragenen Regeln und Gesetze, betreffend die Declination der weiblichen und sächlichen

Fremdwörter, sind in Bezug auf die von mir verfochtene alleinige Richtigkeit der starken Declination gleichgültig; aber die in der „Entgegnung“ kühn als Gesetz aufgestellte Hypothese, dass alle in der deutschen Sprache eingebürgerten Fremdwörter, welche den Accent auf der letzten Silbe haben und nicht auf l, n, r oder st auslauten, schwach flectirt werden, ist ganz hinfällig. Wenn die Wörter: der Apparat, Appetit, Accent, Moment, Alarm, Dialect, Prospect, Dialog, Monolog, Prolog, Epilog, Advent, Accord, Concurs, Congress und viele andere obiger Hypothese widersprechen, so wird wol Niemand im Ernst dieselbe für das Wort „Magnet“ als zwingend ausgeben wollen.

4. Auch die gegen Alinea 7 meines Aufsatzes gerichteten Deductionen der „Entgegnung“ beweisen in keiner Weise, dass es im Deutschen ein zusammengesetztes Substantivum gibt, dessen männliches, der schwachen Declination notorisch angehöriges Bestimmungswort ohne die Endung *en* mit dem Grundwort verbunden ist. So lange aber der Beweis nicht erbracht ist, halte ich den von mir in Alinea 7 besprochenen Rückschluss für zulässig, dass nämlich ein männliches Substantivum mit grösster Wahrscheinlichkeit nicht der schwachen Declination angehören kann, wenn es in einem Compositum als Bestimmungswort die Endung *en* nicht hat. — Das Schiller'sche „Magnetenstein“ halte ich gegenüber den unbestritten feststehenden Compositionen nach wie vor für eine gar nichts beweisende poetische Licenz.

Ich darf hiernach erklären, dass ich durch Gugler's „Entgegnung“ meinen Aufsatz in keinem Punkte für erschüttert ansehe und trotz derselben an meiner Ansicht getrost festhalten darf.

Schreiben des Lexicographen Dr. Daniel Sanders an die Redaction.

Herr Redacteur! Ihrem Wunsche gemäss theile ich Ihnen mit, dass ich — wie auch aus meinem „Wörterbuch der deutschen Sprache“ (Bd. II, S. 204a) erhellt — die durchgängig starke Abwandlung des Wortes Magnet für die richtigere halte. Ich habe dort dafür zwei Belege aus unsern grössten Dichtern angeführt:

Magnetes Geheimnis, erkläre mir das! Goethe (im 40. Bd.) 3,6.
Der Weise . . . | prüft der Stoffe Gewalt, der Magnete Hassen und Lieben. Schiller (Spaziergang),

und ich habe dabei tadelnd hervorgehoben, dass die — gleich im Anfang mit angegebnen, aber als minder gut eingeklammerten — Formen: des Magnet**en** etc. sich z. B. in Joh. Müller's Uebersetzung von Pouillet Physik (1843) schwankend auf ein und derselben Seite (I. 340) mit der bessern finden. Dort liest man nämlich hinter einander: Einen Magnet**en** . . . einen Magnet . . . des Magnet**en** . . . dem Magnet**en** . . . einen Magnet**en** . . . des Magnet**en** . . . des grossen Erdmagnet**en** Ich hätte viele ähnliche Stellen beifügen können, z. B. aus demselben Buch S. 324/5 innerhalb dreier Zeilen:

Wenn man **einem Magneten** . . . Stücke Eisen nähert, so scheinen sie in einer Entfernung von einigen Millimetern **vom Magnet** gleichsam leichter zu werden,

wie denn z. B. selbst Humboldt schwankend die Formen gebraucht, im Kosmos I. 194:

In der Lobrede des Magnet**en**,

und in der Anm. dazu S. 435:

Lobredner des Magnets,

auf welcher selben Seite sich z. B. auch findet:

Dem Magnet und dem Bernstein.

Bei solchem Schwanken erscheint es eben folgerichtiger, das Wort Magnet nicht der „gemischten“ sondern (wie im Plur., auch im Sing.) ganz der starken Abwandlung zu überweisen. Es wird vergönnt sein, hier auf mein

„Lehrbuch der deutschen Sprache für Schulen“ (2. Aufl. 1877) S. 13 § 24 hinzuweisen, wo ich als Uebungsaufgaben für die Einprägung des Unterschiedes zwischen den gemischten und der durchgängig starken Declin. einander Fremdwörter gegenüber gestellt habe, wie:

Insekt u. Projekt; Statut u. Institut; Dialog u. Theolog etc.

Dabei entging es mir durchaus nicht (wie ich auch in meinem Wörterbuch ausdrücklich angeführt, I. 289 b, c) dass z. B. Tieck schreibt: Tiefsinnige Dialogen, wie z. B. entsprechend von Monolog (s. ebd. II. 1, 329 a) die Formen auf **-en** vorkommen als Plural bei Goethe, Schiller, H. Voss und im Sing. als Genit. bei Gutzkow, als Acc. bei Fr. Nicolai, was aber dem allgemeinen Sprachgebrauch gegenüber so wenig als empfehlenswerth hingestellt werden kann, wie der Gebrauch des Wortes als Fem. bei Lessing.

Bei der Besprechung der grammatischen Frage liess sich die Abschweifung von dem eigentlichen Gebiet dieser Zeitschrift nicht ganz vermeiden; um so lieber verweise ich auf ein ganz hergehöriges Wort mit ebenfalls schwankender Abwandlung (wofür man die ausführlichen Belegstellen in meinem „Wörterbuch“ I. 289c) findet, auf das Wort Diamant.

Zum Schluss darf ich wol die Gelegenheit benutzen, auch den Lesern dieser Zeitschrift die Bitte freundlich ans Herz zu legen, die ich für mein „Ergänzungs-Wörterbuch der deutschen Sprache“ (von welchem die 1. Lieferung binnen Kurzem ausgegeben wird) am 1. Januar 1878 veröffentlicht habe*).

Altstrelitz. Daniel Sanders.

---

*) Wir lassen die Ankündigung desselben in Abtheilung III, Seite 84 folgen. Die Red.

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

MATTHIESSEN, LUDWIG (ord. Professor an der Universität zu Rostock), Grundzüge der antiken und modernen Algebra der literalen Gleichungen. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1878. XVI. 1002 S. Pr. 20 *M.*

Referent wird die Anzeige, welche er von diesem neuen und wichtigen Werke den Lesern der Zeitschrift zu erstatten hat, auf wenige Worte zusammendrängen, einmal, weil eine wirklich eingehende Besprechung eines Buches von so gigantischen Dimensionen weitaus den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten müsste, dann aber auch, weil aus der Feder des Referenten eine solche ausgiebigere Besprechung demnächst an einem anderen Orte (in der Schlömilch'schen Zeitschrift) erscheinen wird. Es genüge hier zu sagen, dass die „Grundzüge“ wesentlich als Fortsetzung und Verallgemeinerung jener kleinen Schrift über Substitutionsmethoden zu betrachten sind, welche im gleichen Verlage herauskam, ihres interessanten Inhaltes halber bald vergriffen war und auch in diesem Blatte mehrfach rühmliche Erwähnung fand. Der Verfasser liefert zuerst eine Einleitung in die Theorie der algebraischen Gleichungen selbst, erörtert dann die Methoden der Transformation und Elimination mit besonderer Rücksichtnahme auf invariante Beziehungen, bespricht hierauf diejenigen Gleichungsformen, welche einer abgeschlossenen Partikularlösung fähig sind (binomische, reciproke Gleichungen u. s. w.) und widmet hierauf zwei umfangreiche Abschnitte denjenigen beiden Complexen von Verfahrungsarten, welche er nach seinem neuen und interessanten, wenn auch nicht immer ganz eindeutigen, Trennungsprincipe als Substitutions- und Combinationsmethoden unterscheidet, wobei lediglich die Gleichungen der vier ersten Grade in Frage kommen. Die hierbei zu Tage tretende Sach- und Literaturkenntniss ist staunenswerth. Die zwei theoretischen Schlusskapitel handeln von den goniometrischen, sowie von den rein-geometrischen Auflösungen durch Curven-Construction, während ein Anhang reichhaltige historische Notizen bietet. Gerade diese liebevolle Berücksichtigung des geschichtlichen und literarischen

Elementes macht das von unendlichem Fleisse zeigende Sammelwerk zu einem höchst werthvollen Besitzthum für jeden Mathematiker, er sei Lehrender oder Lernender — mag auch diese charakteristische Eigenschaft des Compendiums eben deshalb einen oder den anderen Missstand im Gefolge haben. Wir empfehlen das Buch angelegentlichst allen Freunden der Algebra und sehen dem die Näherungsmethoden enthaltenden zweiten Theile mit Vergnügen entgegen.

Zu S. 316 wäre beiläufig zu bemerken, dass die naturgemässeste Manier, eine quadratische Gleichung durch die directe complexe Substitution $(\xi + \eta i)$ auf eine reine Gleichung zu reduciren, in der Literatur nicht vorzukommen scheint, sonst würde Matthiessen ihrer sicherlich gedacht haben.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Consentius, R. O., **Beiträge zur Geometrie des Dreiecks.** Carlsruhe. Druck und Verlag der G. Braun'schen Hofbuchhandlung. 1877. VI u. 34 S. 1 Tafel. Pr. ?

Diese Broschüre gehört in jene Schriftengattung, welche der bekannte Traugott Müller, der selbst eine treffliche Monographie unter diesem Titel veröffentlichte, als „geometrische Ausläufer“ bezeichnete. Er verstand hierunter die vollständige und erschöpfende Discussion einer bestimmten Figur, oder eines bestimmten Figurencomplexes; eine Discussion, bei der es viel weniger auf die Herleitung gewisser neuer Lehrsätze, als vielmehr auf die Herstellung des naturgemässen Zusammenhanges zwischen einzelnen Gruppen von Lehrsätzen handelt. So stellt auch hier der Verf. seine sogenannte „allgemeine Figur“ an die Spitze und leitet aus dieser nach und nach die speciellen Relationen ab. Auf detaillirte Beschreibung dieser Figur können wir hier nicht eingehen; es sei nur bemerkt, dass ausser dem einbeschriebenen Kreise auch noch der durch die Centra der drei äusseren Berührungskreise gelegte Kreis eine Hauptrolle spielt.

Von den 65 Theoremen und 49 Problemen, welche der Verf. vorlegt, ist, wie er selbst in der Vorrede bemerkt, ein gut Theil allerdings bereits bekannt, und zwar besonders durch Jacobi's treffliche Zusätze zu seiner Bearbeitung von van Swinden's Geometrie. Allein das thut an sich der Untersuchung keinen Eintrag, da, wie schon bemerkt, nicht das Individuum, sondern lediglich die Stellung des Individuums zum Ganzen hier von Bedeutung ist. Liebhaber der Geometrie werden aus dem Schriftchen mit Interesse ersehen, dass man auch ohne Beiziehung moderner Hülfsmittel dem scheinbar bis zur Unfruchtbarkeit abgebauten Boden doch noch manche Ernte abgewinnen kann.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Horn, W. (kgl. Lehrer der Mathematik in München), Die Logistik und die Trigonometrie der Griechen. Mathematisch-historische Studie, als Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doctorgrades der naturwissenschaftlichen Facultät der Universität Tübingen vorgelegt. München. Akademische Buchdruckerei von F. Straub. 1877. II. 46 S. Zwei Figurentafeln.

Jedem Lehrer der Trigonometrie, resp. überhaupt des rechnenden Theiles der Mathematik, kann es nur erwünscht sein, zu wissen, wie man vordem diese Disciplinen betrieb; man hat hier gleichsam einen Elementarzustand vor sich, dessen gründliche Kenntniss unmittelbar beim Unterrichte sich nutzbar erweisen kann. Referent wenigstens unterlässt es in seiner eigenen Praxis nie, seine Schüler auf jene älteren in ihrer Einfachheit grösstentheils sehr leicht verständlichen Methoden hinzuweisen. Solchen nun, welche das Wesen dieser Methoden kennen lernen möchten, auf die Quellenwerke aber aus irgend einem Grunde nicht zurückgreifen wollen, bietet die Schrift Herrn Horn's ein gutes Auskunftsmittel dar.

Was die griechische Rechenkunst anlangt, so findet sich dieselbe allerdings bei Nesselmann und Friedlein mit aller nur wünschenswerthen Vollständigkeit abgehandelt. Die Trigonometrie oder, eigentlicher gesprochen, den Sehnencalcül der Alten, hat Ideler im 26. Bande von Zach's „Monatl. Correspondenz" (Juli 1812) zum Gegenstande monographischer Darstellung gewählt, und speciell über das griechische Verfahren, alle Relationen der sphärischen Trigonometrie aus einem einzigen Transversalensatz herzuleiten, erinnern wir uns auch einen Aufsatz Th. Schubert's in den Petersburger Memoiren angetroffen zu haben. Gerade Neues zu bringen war deshalb nicht gut möglich und wol auch nicht in des Verf. Absicht gelegen; dagegen liest sich seine Darlegung leichter und übersichtlicher und enthält gerade das Wissenswürdigste, so dass sie jener Originalarbeiten ungeachtet als eine Lücke ausfüllend betrachtet werden kann.

Nach einer kurzen literaturgeschichtlichen Einleitung finden wir besprochen die Numeration der Griechen, die Bruchsymbolik, Addition, Subtraction und Multiplication. Der Mechanismus der Rechnung wird durch Zusammenstellung der griechischen und arabischen Zahlzeichen sofort verständlich. An die Erklärung des Sexagesimalbruchsystems, dessen sich die alten wie die mittelalterlichen Astronomen consequent bedienten, schliesst sich ein im gleichen Sinne durchgeführtes Divisionsexempel. Wenn anlässlich dieses letzteren bemerkt wird, „dass diese Divisionsmethode der Division complexer Grössen in unserer Buchstabenrechnung vollständig ähnlich ist", so bezieht sich dieser Gebrauch des Wortes „complex" auf eine sehr weit hinter uns liegende Zeit. Die Quadratwurzelausziehung ist bei Horn leichter zu verstehen, als bei Nesselmann, obwol beide das nämliche Beispiel $\sqrt{4500}$ zu Grunde legen. Nunmehr geht der Verf. zur Trigonometrie über, für welche das Bisherige gewissermassen nur als Vorspiel gelten konnte. Er erläutert sehr eingehend die — ausschliesslich auf den Ptolemäischen Lehrsatz sich stützende — Berechnung des Sehnen-Kanons; dabei ist es im Interesse moderner Leser ganz gut, dass jeder antiken Relation die ihr gleichgeltende Formel der Neuzeit zur Seite gestellt wird. Pädagogisch bemerkenswerth ist der reizende Beweis, den Ptolemäus für sein Fundamentaltheorem giebt: $\frac{\text{chord}\, a}{\text{chord}\, b} < \frac{\text{arc}\, a}{\text{arc}\, b}$. Auch zeigt der Verf., dass die Genauigkeit der griechischen Tafeln eine für damals überflüssig genügende war. Die ebene Dreiecksmessung operirte lediglich mit jenen Sätzen, welche wir — in wesentlich verschiedener Fassung natürlich — Sinussatz und Cosinussatz nennen. Sehr ausführlich wird eines der wenigen völlig durchgerechneten Beispiele analysirt, welche der Almagest des Ptolemäus darbietet; dasselbe findet sich bereits in der trefflichen „Geschichte der Mathematik" von Arneth als ein besonders interessantes verzeichnet — es handelt sich dabei um die Berechnung der Grösse jener linsenförmigen Figur, welche zwei Kreise von ungleichem Radius mit einander gemein haben. Die sphärische Trigonometrie beruht auf sieben resp. acht Hülfssätzen, deren einer — was hier nicht erwähnt ist — von Menelaos herrührt; er besagt, dass, wenn durch eine Hauptkreis-Transversale auf den Seiten eines Kugeldreiecks folgeweise die Segmente a, a', b, b', c, c' gebildet werden, der Satz gilt:

$$\sin a \,.\, \sin b \,.\, \sin c = \sin a' \,.\, \sin b' \,.\, \sin c'.$$

Die anderen Lemmata sind eigentlich ganz goniometrischer Natur; hätte der Verf. dieselben, wie er es auch sonst thut, in unsere neuere Kunstsprache übersetzt, so würde sich ergeben haben, dass durch sie erstens das Gleichungssystem

$$x + y = \alpha, \quad \sin x = m \sin y,$$

und dann die Gleichung $\sin(x + \beta) = n \sin x$ aufgelöst wird. — Von den sechs Unterfällen, welche bei der Discussion des rechtwinkligen Kugeldreiecks unterschieden werden können, hat Ptolemäus nur vier untersucht; der Verf. behandelt aber auch die übrigen im Geiste jenes Originals und gelangt so zu den nämlichen Ergebnissen, welche später auch die Araber erlangt haben. Den Schluss des Ganzen bilden zwei wiederum in ihre Einzelheiten aufgelöste Beispiele des Ptolemäus über die Transformation sphärischer Coordinaten.

Als eine höchst bequeme Einführung in die Eigenart griechischer Rechnung wird die kleine Schrift vielen Lesern sehr wohl behagen, für eine Dissertation freilich ist sie zu wenig originell.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Münch, P. (Director der Realschule erster Ordnung zu Münster), Lehrbuch der Physik. Mit einem Anhange: Die Grundlehren der Chemie und der mathematischen Geographie. Mit 317 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Spectraltafel in Farbendruck. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage*). Pr. 4 *M.* Freiburg im Breisgau, Herder'sche Verlagshandlung. 1878. Zweigniederlassungen in Strassburg, München und St. Louis, Mo.

Das Lehrbuch der Physik von Münch gehört in die Gruppe derjenigen Bücher über denselben Gegenstand, welche den Anforderungen, die man bei einem wissenschaftlich gehaltenen Unterrichte zu stellen pflegt, ziemlich vollständig genügen. Grosses Gewicht legt Verfasser auf die mathematische Behandlung einzelner Partien, die eine solche überhaupt auf elementar-mathematischem Wege gestatten, und das ist es ja, was man in den oberen Klassen der Mittelschulen verlangen muss. Durchwegs finden wir, dass die Aufstellung des physikalischen Gesetzes dem Experimente und der mathematischen Behandlung vorangeht; es ist dies allerdings ein Weg, der beim Unterrichte nicht immer mit Vortheil betreten werden kann, sondern dort am besten durch die genetische Methode ersetzt wird, aber den Zwecken eines Buches, welches eine übersichtliche Darstellung der einzelnen Lehren geben soll, ist er entschieden weit günstiger; wenn auch der Unterricht sich nicht krampfhaft an die im Buche eingehaltene Reihenfolge anklammert, so wird das Buch in den Händen des Schülers, insbesondere bei Repetitionen grösserer Partien, von besonderem Vortheile sein. Dass in dem vorliegenden Lehrbuche nicht immer eine vollständige Ausführung der mathematischen Beweise, sowie auch der gemachten Experimente stattgefunden hat, sondern an Stelle derselben kurze Andeutungen ihren Platz gefunden, kann Referent nur billigen, denn auf diese Weise wird der Schüler beim Studium zu selbstständigem Denken gezwungen — ein vor Allem zu cultivirendes pädagogisches Moment, welches erfahrungsgemäss die besten Früchte getragen hat. Die vielen und gut ausgeführten Zeichnungen, die dem Buche beigegeben sind, bilden eine grosse Unterstützung für den Schüler; durch sie wird es ihm ermöglicht sich lebhaft die ihm vorgeführten Versuche im Geiste zu reproduciren. Für ein Lehrbuch der Physik ist es ausserdem vom Belange, dass die darin enthaltenen Zeichnungen, wo es nur allenthalben thunlich ist, schematische sind; denn nur dann weiss der Schüler ohne Schwierigkeit das Wesentliche von dem Unwesentlichen eines angestellten Versuches zu sichten; dass dieses hier sehr oft geschehen ist, wird gewiss die Billigung der Fachgenossen erfahren.

Gehen wir nun näher auf die Anordnung des Stoffes im vor-

*) Die 1. Aufl. (1871) besprochen in II, 428.

liegenden Lehrbuche und auf den Inhalt desselben ein. Nach Vorausschickung einiger nicht zu übergehender „Vorbegriffe“ und nach Behandlung der allgemeinen Eigenschaften und der äusseren Verschiedenheit der Körper geht Verfasser zu seinem eigentlichen Thema über. Dasselbe theilt er in zwei grosse Hauptgruppen: (1.) die Lehre von der Bewegung der Körper (Mechanik); und (2.) die Lehre von den Molekularbewegungen der Körper ein. Diese Scheidung, die wir in den meisten unserer heutigen Lehrbücher der Physik wieder treffen, ist strenge und naturgemäss. Die Mechanik zerfällt in die Lehre von der Bewegung fester Körper (Geomechanik), flüssiger Körper (Hydromechanik), gasförmiger Körper (Aëromechanik). In jedem dieser drei Abschnitte wird die Lehre vom Gleichgewichte der Lehre von der Bewegung vorangestellt, eine Methode, die, wenn auch nicht streng wissenschaftlich, sich doch nicht leicht aus einem Lehrbuche der Physik, dem nur die elementaren Hülfsmittel der Mathematik zur Seite stehen, verdrängen lassen wird; die Versuche in elementaren Lehrbüchern der Statik die Dynamik zu proponiren, aus welcher letzterer die Gesetze der ersteren gefolgert werden, sind beinahe alle gescheitert. — Die zweite Hauptgruppe (die Lehre von den Molekularbewegungen der Körper) enthält die Lehre von der Wellenbewegung und deren Anwendung auf Akustik und Optik, die Lehre von der Wärme, vom Magnetismus und der Elektricität. Den Anhang bildet — wie schon der Titel des Buches anzeigt — ein kurzer Abriss der wichtigsten chemischen Vorgänge, soweit sie der anorganischen Chemie angehören, und die Behandlung der Grundzüge der Astronomie und der mathematischen Geographie. Beim Unterrichte wird es sich empfehlen, die Chemie unmittelbar der Einleitung folgen zu lassen, da in der Physik wol sehr häufig chemische Begriffe und Thatsachen gebraucht werden. Im Uebrigen wäre die Reihenfolge der einzelnen Partien, wie sie in diesem Lehrbuche ausgedrückt ist, beizubehalten. Der Ansicht, die Verfasser im Vorworte zur ersten Auflage ausspricht, dass man die mehr inductiven Partien, so die Wärmelehre, die Lehre vom Magnetismus und der Elektricität, Einzelnes aus der Mechanik den Partien, die mehr auf Deduction beruhen, unter anderem vorzüglich der Mechanik, beim Unterrichte voranstellt, muss Referent mit Energie entgegentreten. Eine wissenschaftliche Behandlung der Physik ist nur auf Grundlage der gesammten Mechanik möglich und deshalb muss dieselbe immer den Grundstein des ganzen Gebäudes der Physik bilden. — Wie könnte man Magnetismus und Elektricität mit Erfolg betreiben, wenn man die drehende Bewegung eines Körpers, die Schwingungen eines mathematischen und zusammengesetzten Pendels nicht vorausschicken würde? Beim physikalischen Unterrichte in den unteren Klassen der Mittelschulen verhält sich die Sache ganz anders, da muss die Physik an der Hand des Experimentes erklärt werden, und alle Versuche, die einer tieferen mechanischen Auffassung bedürfen, so ziemlich alle Messversuche, sind aus diesem Unterrichte zu scheiden und an Stelle einer rein wissenschaftlichen Behandlung muss eine populär-wissenschaftliche treten. Referent spricht sich also dafür aus, dass die Reihenfolge der einzelnen physikalischen Partien, wie sie das Lehrbuch selbst anzeigt, beim Unterrichte in den oberen Klassen der Mittelschulen — und für solche ist ja das Lehrbuch bestimmt — ungeändert beibehalten werden kann und weiss aus seiner eigenen Praxis hinlänglich, dass diese Beibehaltung allein vom Nutzen, ein Abgehen von dieser Reihenfolge schädlich werden könnte.

Referent, der das Buch nach allen Seiten hin kennen gelernt und es wegen seiner vielfachen Vorzüge dem Unterrichte, den er selbst leitet, zu Grunde legt, erlaubt sich im Nachfolgenden einige von diesen Vorzügen, wenn auch einige Mängel, die dem Lehrbuche anhaften, zu erwähnen. In dem Kapitel, welches von den allgemeinen Eigenschaften und von der äusseren Verschiedenheit der Körper handelt, hätte Manches — ich erwähne nur die Lehre von der Elasticität und der Festigkeit — dem späteren Studium vorbehalten werden können. In den Vorbegriffen, die der Mechanik fester Körper vorangestellt sind, ist die Geschwindigkeit als „die Stärke der Bewegung oder das Verhältniss des Weges zu der Zeit“ und die Beschleunigung als „die Stärke der Geschwindigkeitsveränderung oder das Verhältniss der Geschwindigkeitsänderung zur Zeit“ definirt. Es hätte genügt, wenn die Geschwindigkeit als das Verhältniss des Weges zu der dazu verbrauchten Zeit, und die Beschleunigung als der Geschwindigkeitszuwachs in der Zeiteinheit definirt worden wäre. Ueberhaupt hätte es sich hier empfohlen, um diese Begriffe, die dem Schüler vor Allem klar sein sollen, zu präcisiren, diese Definitionen im rein mathematischem Gewande zu geben. Die Lehre von der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte ist vorzüglich ausgearbeitet und verdient Nachahmung; dasselbe gilt von dem nächstfolgenden Abschnitte, der vom Schwerpunkte handelt. Aus den Sätzen über die statischen Momente parallel gerichteter Kräfte wird die Lage des Schwerpunktes auf mathematischem Wege erschlossen. Dass Verfasser im Anschlusse an die theoretischen Betrachtungen über den Schwerpunkt so viele Beispiele gibt, hält Referent für überflüssig. Es hätte genügt blos die Formeln anzugeben, die Ausrechnung jedoch dem Schüler zu überlassen. In der Lehre von den Maschinen hat Referent Folgendes zu bemerken: Bei Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen an der schiefen Ebene wäre es angezeigt gewesen, den allgemeinen Fall, dass die Kraft unter dem Winkel β gegen die schiefe Ebene geneigt sei, voranzustellen und aus der erhaltenen Formel erst den Fall abzuleiten, dass die Kraft parallel der Länge, sodann den, dass die Kraft parallel zur Basis der schiefen Ebene ist. Dass die sogenannte „goldene Regel“ der Mechanik, d. i. der Satz, dass bei einer Maschine an Weg oder an Zeit ebensoviel verloren als an Kraft gewonnen wird, vom Verfasser eingehende Berücksichtigung erfuhr, ist nur lobenswerth. Die Definition eines Keiles als eines dreiseitigen Prisma's, mittelst dessen man in den festen Körper einzudringen sucht, ist undeutlich, da hieraus nicht zu ersehen ist, wie und mit welcher Seite der Keil in den festen Körper eindringt. Die Anwendungen der einfachen Maschinen bei den Wagen, Flaschen- und Rollenzügen und den anderen zusammengesetzten Maschinen sind klar und übersichtlich dargestellt und bedürfen keiner Erweiterung. Musterhaft dargelegt sind die Lehrsätze der Bewegung fester Körper. Die theoretische Ableitung der Formel für die Schwingungsdauer eines Punktes nimmt als Ausgangspunkt das Princip der Erhaltung der Kraft und wird verwendet um die Gesetze der schwingenden Bewegung eines Pendels zu deduciren; die zweite Ableitung der Formel für die Schwingungsdauer eines Pendels hätte wegfallen können. Die Gesetze der rotireuden Bewegung, die Darstellung des Trägheitsmomentes, die Ableitung für die Schwingungsdauer eines zusammengesetzten Pendels; die Darstellung der freien Axen, der Präcession und Nutation kann in Anbetracht der geringen mathematischen Hilfsmittel als mustergiltig bezeichnet werden. Bei der Berücksichtigung der Hindernisse der Bewegung wird die Reibung auf einer horizontalen Bahn und die auf einer schiefen Ebene ins Auge gefasst. Ebenso erfährt in diesem Abschnitte die rollende Reibung und die Seilsteifigkeit eine eingehendere Behandlung als es in anderen Lehrbüchern zu geschehen pflegt, womit ein Vorzug des vorliegenden Buches ausgesprochen werden soll.

In der Hydromechanik hat Referent nichts Bemerkenswerthes gefunden; auch hier sowie in der Lehre vom Gleichgewichte und der Bewegung der Gase tritt, wo es mit den elementaren Mitteln möglich ist, die mathematische Behandlung in den Vordergrund.

In der Lehre von der Wellenbewegung vermisst Referent die mathematische Begründung einiger Partien, so besonders unter Anderem des Interferenzprincipes, sehr ungern; die mathematische Darstellung desselben ist einerseits nicht schwierig und innerhalb der Grenzen der Mittelschule recht gut durchzuführen, andererseits werden die Fundamentalbegriffe durch die Discussion der erhaltenen Formel — wie sich Referent zu überzeugen schon oft die Gelegenheit hatte — bedeutend klarer als durch Zeichnung oder gar durch blosse Worte.

Die Bearbeitung der Lehre vom Schall ist vorzüglich und zeugt von der gediegenen Feder des Verfassers. Sehr präcis und scharf behandelt ist die geometrische Optik, also die Reflexion an ebenen und Hohlspiegeln (Katoptrik); die Brechung durch Prismen und durch Linsen (Dioptrik). Einige aufgelöste Probleme, die in diesem Theile vorhanden sind, dürften den Fachgenossen willkommen sein. Die Spectralanalyse hätte wegen ihrer grossartigen Bedeutung in der Praxis etwas weiter behandelt werden sollen, als es in der That im vorliegenden Lehrbuche geschieht; insbesondere geschieht betreffs der Anwendung der Spectralanalyse auf astrophysische Verhältnisse keine Erwähnung. Die auf S. 172 gegebenen Vergleiche der Spectral- und Schallerscheinungen sind als sehr nützlich zum Verständnisse der Spectralanalyse anzusehen. Sehr eingehend behandelt Verfasser (auf beinahe drei Druckseiten) die Erscheinungen des Haupt- und Nebenregenbogens und die Lehre vom Auge und vom Sehen, sowie die Construction und Theorie der katoptrischen und dioptrischen Instrumente, ein Umstand, der gewiss allseitige Würdigung erfahren wird. Die sogenannte theoretische Optik, enthaltend die Hauptsätze über Interferenz, Beugung, Polarisation und Doppelbrechung des Lichtes, enthält vollständig genug Wissenswerthes für den Mittelschüler; ein Ueberschreiten der durch den Verfasser in diesem Theile angegebenen Grenzen würde den Zwecken der Mittelschule nicht dienlich sein.

Die in die Wärmelehre gehörigen Erscheinungen werden ziemlich vollständig aufgezählt und die Erklärung derselben durch die mechanische Wärmetheorie auf populär-wissenschaftlichem Wege vorgenommen. Dass letztere auch dem Mittelschüler wenigstens in den Grundprincipien vorgeführt werden muss, da sie nicht nur eine der schönsten, sondern auch der wichtigsten Errungenschaften der heutigen Physik ist, darüber sind alle Schulmänner einig. Der Theil, der von den Dampfmaschinen handelt, ist ziemlich extensiv ausgeführt und hätte vielleicht kürzer gefasst werden können, da er in dieser Ausdehnung in der Mittelschule nur auf Kosten anderer Partien behandelt werden kann. Wünschenswerth wäre es ferner gewesen, wenn Verfasser der Lehre von der Wärme die wichtigsten Thatsachen der Meteorologie hinzugefügt hätte. Davon finden wir nur einen kurzen Abschnitt, welcher den atmosphärischen Niederschlägen gewidmet ist. Die Entstehung der Land- und Seewinde, der Passatwinde, das Drehungsgesetz von Dove etc., sowie die Wärmeverhältnisse unserer Erdrinde u. a. m. hätten hier ihren Platz finden können!

Das, was mathematische Behandlung betrifft, am stiefmütterlichsten bedachte Gebiet ist entschieden die Lehre vom Magnetismus; es hätte daselbst nur wenigstens in Umrissen angedeutet werden können, wie man die Declination, wie die Inclination an einem Orte der Erde misst; wie ferner durch einen Ablenkungsversuch und einen Schwingungsversuch die Intensität des Erdmagnetismus zu bestimmen sei u. s. f.

Der letzte Abschnitt umfasst die elektrischen Erscheinungen, die ziemlich vollständig hier angeführt sind. Auch hier wäre es wünschenswerth erschienen, wenn das mathematische Detail mehr

3*

vertreten wäre; dies gilt von dem Wirkungsgesetze zweier elektrischen Massenpunkte (Coulomb'sches Gesetz), von der Vertheilung der Elektricität auf einer Kugel, von dem Grundgesetze der elektromagnetischen Wirkung. Das Ohm'sche Gesetz und die zahlreichen Consequenzen desselben hätten naturgemäss ihren Platz nach der Tangenten- und Sinusboussole gefunden; denn mit Hilfe dieser beiden Instrumente pflegt man dasselbe experimentell zu bestätigen.

Die Grundlehren der Chemie, die zum Anhange des Buches gehören, liefern eine gute Uebersicht über die wichtigsten theoretischen Sätze der modernen Chemie einerseits, andererseits wird in ihnen eine klare Darstellung der wichtigsten Elemente (Metalloide und Metalle) und ihrer Verbindungen gegeben. Durch Aufnahme einiger Hauptsätze der organischen Chemie und Anwendung derselben auf wichtige chemische Processe (Gährung, Fäulniss etc.) hätte Verfasser diesem Anhang eine gewisse Abrundung geben und ihn noch brauchbarer machen können.

Entsprechend den Anforderungen, die der Organisationsentwurf für die österreichischen Mittelschulen, an denen dieses Lehrbuch der Physik eine grosse Verbreitung gefunden hat, an den physikalischen Unterricht in den oberen Klassen derselben stellt, hat Verfasser dem Anhange in der 5. Auflage dieses Buches auch noch die Grundlehren der mathematischen Geographie einverleibt. Zunächst werden die wichtigsten Erscheinungen an der Himmelskugel, wie sie sich dem Auge eines Beobachters darbieten, klargelegt; die scheinbare Sonnen- und Mondbewegung in kurzen, aber sachgemässen und dem Verständnisse des Schülers accommodirten Sätzen erörtert. Nachdem die drei üblichen Coordinatensysteme in der Astronomie, das Horizontalsystem, das Aequator- und Ekliptiksystem erklärt worden sind, stellt Verfasser, die Fundamentalsätze der sphärischen Trigonometrie zu Hilfe nehmend, vier Gleichungen auf, die dazu dienen, einige wichtige Probleme zu lösen. So lässt sich aus den Gleichungen die Länge des Tag- und Nachtbogens, die Morgen- und Abendweite sehr leicht bestimmen. In dem zweiten Theile B (Erklärung der Himmelserscheinungen) wird gezeigt, dass die Bewegung der Sonne und der Fixsterne nur eine scheinbare ist, dass die wahre Bewegung den Gesetzen von Keppler Genüge leiste; die Rotation der Erde um ihre Axe, die der Grund der scheinbaren Bewegung dieser Himmelskörper ist, wird ziemlich ausführlich besprochen. Abschnitt C (Folgerungen aus dem Vorhergehenden und ergänzende Zusätze) enthält die Besprechungen der täglichen Parallaxe der Gestirne, die Anwendung dieser wichtigen astronomischen Grösse zur Ermittelung der Entfernung und Grösse der Planeten; die aus der Erdbewegung gefolgerten Wechsel von Tag und Nacht, sowie die Erklärung des Entstehens der verschiedenen Jahreszeiten, die Theorie der Mondes- und Sonnenfinsternisse, eine kurze Erörterung der Gezeiten (Ebbe und Fluth), sowie der Störungen oder der Perturbationen der Planeten; die Erscheinungen der Kometen, Meteoriten, des Zodiakallichtes und anderer wesentlicher Punkte. Ungern vermisst Referent eine specielle, wenn auch nur kurze Beschreibung der Natur und des Aussehens der Planeten, wie sie sich dem mit einem Fernrohr bewaffneten Auge darbieten. Der astrophysiche Theil ist mit Unrecht in diesem Buche überhaupt sehr in den Hintergrund gedrängt; die junge Wissenschaft, welche von Zöllner, einem ihrer Hauptschöpfer, Astrophysik genannt wurde, hat in der kurzen Zeit ihres Bestehens so mannichfaltiges Wichtige zu Tage gefördert, dass ein Ignoriren derselben nicht mehr am Platze ist! Dieser wohlgemeinte Wink möge bei Abfassung einer neuen Auflage vom Herrn Verfasser wohl beherzigt werden. Ebenso hätte es Referent gewünscht, wenn die Begriffe Sternzeit, wahrer und mittlerer Sonnentag, siderische, synodische, tropische Umlaufszeit präcis gegeben worden wären, wenn unseres Kalenderwesens und der für den Schüler ja sehr wissenswerthen Geschichte desselben Erwähnung gethan worden wäre. Es zeigt sich überhaupt aus der Lectüre dieser „Grundlehren der mathematischen Geographie", dass dieselbe Liebe, derselbe Feuereifer, den Verfasser bei Ausarbeitung der physikalischen Partien so entschieden bekundet, ihn hier eben so entschieden verliess; dass er diese Partie in den Raum seines Lehrbuches aufnahm, um der äusseren Form Genüge zu leisten. Allerdings muss wieder zu Gunsten des Verfassers erwähnt werden, dass eine anziehendere Behandlung dieser Partie auch extensiver geworden wäre und so das dem Buche gesteckte Ziel überholt hätte. Erwähnt soll noch werden, dass in dieser Auflage das Centrifugalpendel, ferner das Telephon von Graham Bell beschrieben und erläutert wird, dass die dem Buche beigegebene Spectraltafel (gedruckt von Joh. Heinr. Meyer in Braunschweig) zweckentsprechender als die den früheren Auflagen beigefügte ist.

Wie aus dieser kurzen Uebersicht erhellt, besitzt das vorliegende Buch wol einige Mängel, die aber durch die grossen Vorzüge desselben herabgemindert werden; dasselbe eignet sich als Schulbuch vortrefflich, und wie Referent im Eingange dieser Recension erwähnte, ist es den Zwecken des Unterrichtes vollkommen entsprechend. Dass der Inhalt des Buches natürlich nicht in seinem ganzen Umfange vom Schüler aufgenommen und festgehalten werden kann, ist selbstverständlich; der Lehrer, der das Buch bei seinem Unterricht gebraucht, kann ja jederzeit eine Herabminderung des Lehrstoffes, eine Scheidung des Wichtigen vom weniger Wesentlichen eintreten lassen, was die Anordnung des Stoffes auch recht wohl erlaubt.

Dass das Buch sich in unserem Lande einer grossen Beliebtheit erfreut, zeigt sowol die Approbation, die vom hohen k. k. österreichischen Unterrichtsministerium schon auf mehrere Auflagen ausgedehnt wurde, als auch die grosse Verbreitung desselben an unseren Mittelschulen, insbesondere der Umstand, dass im Laufe eines Jahres eine neue Auflage, die vorliegende, nothwendig wurde*). Die hier dem Herrn Verfasser gegebenen Winke möge derselbe freundlich aufnehmen und sie nach Thunlichkeit bei einer neuen Auflage seines Lehrbuches berücksichtigen; Referent ist fest überzeugt, dass dann die ohnehin schon grosse Zahl der Freunde dieses Buches um ein Beträchtliches zunehmen wird!

Brünn. Dr. J. G. Wallentin.

Hochstetter, Dr. Fr. v., und Bisching, Dr. A., Leitfaden der Mineralogie und Geologie für die oberen Klassen der Mittelschulen. Wien, 1876, Hölder. Pr. 1 fl. 20 kr. ö. W. (2 ℳ 40 ₰) und (zur Vergleichung)
Hornstein, Kleines Lehrbuch der Mineralogie**).

Es war eine sonderbare Erscheinung, dass bis vor Kurzem an der Mehrzahl der Mittelschulen Oesterreichs meist in Deutschland herausgekommene Lehrbücher im Gebrauche waren. Erst seit einigen Jahren ist man eifrigst bestrebt, dieses scheinbare Missverhältniss durch Einführung im Lande selbst erschienener Bücher zu beseitigen. Ein reges, man könnte fast sagen, zu reges Bearbeiten dieses brachgelegenen Feldes zeigt sich aller Orten, aber nicht immer gute Frucht ist es, was da erscheint, manches Unkraut steckt darunter! Diesmal haben wir es nicht mit einem solchen zu thun, sondern mit einem Buche, welches nach Form und Inhalt, als Ganzes betrachtet, seines Gleichen nicht hat, auch in Deutschland nicht! Warum hier ein solches für den Mittelschulunterricht bestimmtes Buch noch nicht erscheinen konnte, wollen wir nicht weiter erörtern, es soll uns jetzt nur dieses Büchlein beschäftigen, das, so wenig umfangreich es ist, werth ist, näher betrachtet zu werden. Dabei sei es auch gestattet, auf ein Buch mit zu verweisen, welches die Mineralogie allein, aber für dieselben Schulen behandelt und mit zu dem besten gehört, was in neuerer Zeit im Gebiete der Schulbücherliteratur erschienen ist, nemlich auf Hornstein's Kleines Lehrbuch der Mineralogie.

---

*) Es gibt aber auch Gegner dieses Buchs. Einen solchen lernten wir gerade in Wien kennen; es war derselbe, dessen Buch der Hr. Referent ebenfalls in diesen Hefte bespricht, Realschuldirector, Pädagogiumslehrer und Examinator in einer Person. Derselbe tadelte besonders die wenig präcisen Definitionen und führte z. B. an die des Keils („dreiseitiges Prisma, mittelst dessen man in einen festen Körper einzudringen sucht"), s. S. 32, indem er sie drastisch lächerlich zu machen suchte. Man lerne hieraus, wie vorsichtig man beim Bücherschreiben sein soll! D. Red.

**) Vom Referenten schon besprochen IX, 149. D. Red.

Der Titel des Leitfadens weist als Verfasser auf den Professor an der technischen Hochschule in Wien, Dr. Ferd. von Hochstetter, und den Realschulprofessor Dr. A. Bisching. Es wird zwar nicht angedeutet, in welcher Weise bei Abfassung des Buches die Arbeitstheilung stattgefunden hat, allein man wird nicht irre gehen, wenn man annimmt, dass der mineralogische Theil in der Hauptsache von Dr. A. Bisching, der geologische von Dr. F. von Hochstetter bearbeitet wurde, was auch dadurch bestätigt wird, dass die Anordnung und der Inhalt des letzteren mit dessen umfangreicherem, sehr empfehlenswerthem Leitfaden der Geologie*) übereinstimmen.

Die einfache übersichtliche Anordnung zeigt folgende Inhaltsangabe:

I. Theil. — Mineralogie (92 Seiten).

1. Abth. Terminologie (Mineral-Morphologie, Mineral-Physik, Mineral-Chemie).
2. Abth. Systematik, Physiographie.

II. Theil. — Geologie (75 Seiten).

1. Abth. Allgemeine Geologie (die Erde als Planet, die einzelnen Glieder des Erdganzen, Wechselwirkungen der einzelnen Glieder auf einander).
2. Abth. Specielle Geologie (Petrographie, Geotektonik, Stratigraphie).

Betrachten wir nun näher den Inhalt des ersten Theiles! — Entsprechend dem Titel des Buches als eines Leitfadens dürfen wir keine ausführlichen Erklärungen und Erläuterungen erwarten. Mit wenigen aber wohl erwogenen Worten, von denen keins überflüssig ist, führen uns die Verfasser Schritt für Schritt das Wissenswerthe aus dem ganzen Gebiete der Mineralogie vor, trotz der Kürze vermisst man keinen für das Verständniss der Mineralien wichtigen Begriff; denn nur so war es möglich, auf so engem Raume im Rahmen der Wissenschaft alles das zu bieten, was Gegenstand des unmittelbaren Unterrichts an Mittelschulen sein kann. Die Verfasser wollten eben „den Stoff durchaus auf dasjenige beschränken, was der Schüler auch wirklich zu bewältigen im Stande ist“. Ueberblickt man das Ganze des ersten Theiles, so haben die Verfasser ihre Aufgabe in treffender Weise gelöst. Sowol in der allgemeinen, als auch in der beschreibenden Abtheilung ist die Menge und Auswahl des Stoffes eine solche, dass nicht nur das Klassenziel (für österreichische Schulen) erreicht wird, sondern dass auch minder begabte Schüler das Gebotene sich werden aneignen können.

*) Allgemeine Erdkunde. Ein Leitfaden der astronomischen Geographie, Meteorologie, Geologie und Biologie von Hann, Hochstetter und Pokorny. Prag, Tempsky. 2. Auflage.

Ganz verschieden von dieser Anschauung über die Beschaffenheit des für die Schüler zur Repetition bestimmten Schulbuches zeigt sich Hornstein's Kleines Lehrbuch der Mineralogie. Dem Titel gemäss beschränkt sich der Verfasser nicht auf eine einfache, nur die Schlagworte gebende Darlegung der Lehren der Mineralogie, er erläutert und erklärt sehr ausführlich, mit einem Worte, er lehrt. Und da dieses in sehr geschickter Weise geschieht, so eignet es sich auch zum Selbstunterricht. Bei der knappen Darstellung im Leitfaden ist der Schüler, um das Buch zu verstehen, auf die Ausführungen des Lehrers in der Schule angewiesen; er wird daher, um bei der Verschiedenartigkeit der Lehrgegenstände nicht vom Gedächtnisse im Stiche gelassen zu werden, bestrebt sein, den Commentar des Lehrers zu Papier zu bringen. Er könnte das wol auch zu Hause thun, was nur löblich wäre; in den meisten Fällen wird es aber in der Schule geschehen, so dass die Aufmerksamkeit desselben zum Theil vom Unterrichte abgelenkt werden dürfte, ein Umstand, der nur nachtheilig sein kann. Bei Schulversäumnissen ist er auf seine Mitschüler angewiesen, deren Aufzeichnungen ihm erst zum Verstehen des im Leitfaden Enthaltenen verhelfen können. Anders stellt sich das Lehrbuch zu den Schülern. Da alles in demselben ausführlich, wie es der Lehrer auch nicht anders wiedergeben kann, behandelt wird, so wird ein Nachschreiben des Commentars überflüssig. Ausserdem ist es auch ein zuverlässiger Rathgeber bei zu langsamem Auffassungsvermögen einzelner Schüler. Nach gemachten Erfahrungen erscheint die Lehrbuchsform des Schulbuches für gereiftere Schüler die zweckmässigere.

Kehren wir nun zum eigentlichen Inhalte zurück! Nach der unvermeidlichen, aber sehr kurz gehaltenen allgemeinen Einleitung führen uns die Verfasser des Leitfadens die zum Verständnisse der Krystallgestalten nothwendigen Vorbegriffe vor und gehen dann über zur Aufzählung und Beschreibung dieser Gestalten selbst und der wichtigeren Combinationen. Die Behandlung und Bezeichnung schliessen sich ganz an Naumann an, wie es auch in Hornstein's Lehrbuche der Fall ist. Verschieden ist nur die Art und Weise, wie in beiden die Zahl der Axensysteme bestimmt wird.

Im Leitfaden heisst es kurz: „Sämmtliche Krystallgestalten lassen sich nach ihren Symmetrieverhältnissen in sechs Gruppen oder Krystallsysteme bringen.“ Das Lehrbuch enthält: „Nach der Anzahl, gegenseitigen Lage und verhältnissmässigen Grösse der in den wirklich vorkommenden Krystallen anzunehmenden Axen sind bei einfachster logischer Anschauungsweise auch nur sechs Hauptarten von Axenkreuzen anzunehmen.“ Da auf diese die Gestalten bezogen werden, so gibt es sechs Krystallsysteme, trotzdem heisst es weiter, es sei noch ein siebentes, das diklinische, möglich, welches aber weder an einem Mineral, noch an einer künstlich krystallisirten Substanz beobachtet worden sei. Im Lehrbuche werden also die

Axen als das Bestimmende des Krystalls hingestellt, im Leitfaden die Symmetrieverhältnisse, für diese sind die Axen blosse Linien der Symmetrie, die bei den ins Gleichgewicht gebrachten Gestalten die Orientirung erleichtern und auch geeignet sind zur mathematischen Auflösung der Gestalt. Die Symmetrieverhältnisse führen nur auf sechs Krystallsysteme, das diklinische fällt mit dem triklinischen in eins zusammen, da es dessen Symmetrie besitzt. Zu einem richtigen Erfassen des Krystalls, als eines nach bestimmten Richtungen symmetrisch aufgebauten Körpers, ist diese Anschauung die bessere, da dadurch erst der Zusammenhang zwischen Gestalt und physikalischen Eigenschaften ins rechte Licht gesetzt wird.

Zum Schlusse werden noch die Zwillingskrystalle, die Unvollkommenheiten der Krystallbilduug, die Morphologie der Aggregate und die Pseudomorphosen in derselben gedrängten Kürze vorgeführt.

Zur Erläuterung dienen 140 in den Text eingedruckte Figuren, keine Schemata, sondern Krystallbilder von an Mineralien vorkommenden Gestalten in sehr zweckmässiger Auswahl, da nur solche abgebildet werden, welche auch in der Physiographie Erwähnung finden. Von wichtigeren Formen vermisst man nur einen typischen Durchkreuzungszwilling (Pyrit, Staurolith oder Phillipsit).

In Hornstein's Lehrbuch findet man ausser 48 in den Text gedruckten Figuren noch 228 Krystallbilder auf vier Tafeln, welche alle wichtigeren Formen in einer Vollständigkeit enthalten, die alle Ansprüche zu befriedigen im Stande ist.

Die Mineral-Physik und Mineral-Chemie werden eben so kurz abgehandelt. Letztere bringt nur die Elemententafel, die Eintheilung der Metalle, eine Beschreibung des Löthrohrs und des Iso- und Heteromorphismus. Da in Oesterreich die Mineralogie Gegenstand des Unterrichts erst in der letzten Klasse ist, so konnte dieser Abschnitt, der im Lehrbuche ausführlich und klar die wichtigsten auf die Mineralogie Bezug habenden Grundsätze der Chemie enthält, auf das Allerwesentlichste sich beschränken.

In der zweiten Abtheilung kommen die Systematik und Physiographie zur Darstellung. — Die Verfasser sagen da richtig: alle Mineralsysteme sind künstliche Systeme. Ein Lehr- oder Handbuch, welches die möglichste Vollständigkeit erstreben muss, wird alle bekannten Mineralien je nach der Wichtigkeit, die man den chemischen, morphologischen oder physikalischen Eigenschaften beilegt, in dieser oder jener Weise zusammenstellen. Ein kleines Lehrbuch oder ein Leitfaden wird, ausser auf diese Eigenschaften, noch auf die didaktischen Verhältnisse Rücksicht nehmen müssen. Ein vollständiges System kann ein solches Buch schon deshalb nicht geben, weil dasselbe nur eine Auswahl von für den Mittelschulunterricht geeigneten Mineralien zu treffen hat; diese werden so geordnet werden müssen, dass nicht blos die Wissenschaftlichkeit, sondern auch die Interessen der Schule gewahrt werden.

Die Verfasser des Leitfadens haben nun einen richtigen Weg eingeschlagen. Das System, welches sie aufstellen, berücksichtigt den Forderungen der Zeit gemäss die chemischen Verhältnisse, aber auch die der Schule. Sie unterscheiden fünf Klassen:

I. Elemente (1. Metalle, 2. Ametalle);
II. Erze (1. sulfidische, 2. oxydische, 3. salinische Erze);
III. Steine (1. Sklerite, 2. Felsite, 3. Zeolithe, 4. Phyllite, 5. Steatite);
IV. Haloide;
V. Phytogenide.

In den Ordnungen werden die Mineralien sehr zweckmässig so aneinandergereiht, dass nur ein Element, das Metall, für die Reihenfolge massgebend ist. Hydroxyde und Hydrate werden nicht getrennt von den Anhydriten behandelt, Magnetit, Roth- und Brauneisenstein, Goethit — die Manganverbindungen — Smithsonit, Galmei — folgen auf einander, so verschiedenartig bis auf das Metall die übrige Zusammensetzung ist. In folgerichtiger Weise werden die Zersetzungs- und Umwandlungsproducte gewisser Mineralien mit diesen zugleich erwähnt. Die Mineralkenntniss wird auf diese Weise bei einem ersten Unterricht besser gefördert, als wenn der Schüler dasjenige, was in der Natur nothwendig an demselben Fundorte vorkommt, an verschiedenen Stellen seines Buches zusammensuchen muss.

Die Verfasser haben aber nur theilweise ihr Princip consequent durchgeführt. Namentlich in der III. Klasse, der Steine, scheinen frühere Reminiscenzen nachgewirkt zu haben, besonders bei Aufstellung der Ordnungen der Sklerite und Felsite. In diesen beiden vermisst man jedes Eintheilungsprincip. Ein einzelnes Merkmal, die Härte, welchem als zu unbestimmt keine Wichtigkeit zukommt, bestimmt sie einerseits, chemisch sehr verschiedene Mineralien aufeinander folgen zu lassen, andererseits gleichartiges zu trennen. So folgen Korund, Spinell, Topas, Beryll auf einander, dagegen ist Andalusit ein Sklerit, der ähnliche Disthen, der übrigens der Härte nach ebensogut ein Sklerit sein könnte, ein Felsit. Leicht lässt sich eine andere Gruppirung nach den chemischen Verhältnissen herstellen, wenn auch dabei der an Oesterreichs Schulen eingebürgerte, eigentlich nichtssagende Namen Sklerit aufgegeben werden müsste. Wird ja doch schon der erste der Sklerite, dem zu Liebe der Namen geschaffen wurde, der Diamant, in einer ganz anderen Klasse vorgeführt.

In der Zahl der ausgewählten Mineralien halten sich die Verfasser in ziemlich bescheidenen Grenzen. Von 142 Species werden nur 91 ausführlicher beschrieben, die übrigen, auch durch kleineren Druck gekennzeichnet, werden nur gewisser interessanter, besonders optischer Eigenschaften wegen genannt. Bei mehreren von diesen (Dichroit, Andalusit, Axinit, Harmotom, Natrolith u. s. w.) fehlt die

Angabe der chemischen Zusammensetzung, bei anderen die der Fundorte, ein Uebelstand, welcher bei ersteren oft nicht erkennen lässt, warum überhaupt die Namen derselben angegeben werden. Uebrigens würde der Charakter des Buches wenig geändert werden, wenn noch folgende, zum Theil verbreitete und selbst technisch wichtige Mineralien wie Tridymit, Titaneisen, Scheelit, Witherit, Titanit, Nosean, Grünerde, Glaukonit u. s. w. aufgenommen würden.

Von einem anderen, und zwar von einem freieren Standpunkt aus, wird dieser Theil in Hornstein's Lehrbuche behandelt. Nicht so engherzig als die Verfasser des Leitfadens, beschränkt derselbe den Stoff blos auf dasjenige, was der „Durchschnittsschüler" zu bewältigen vermag, er berücksichtigt auch die weiterstrebenden und weist ihnen die Wege, die sie zu gehen haben. Trotz des grösseren Umfangs bleibt das Buch auch für gewöhnliche Schüler brauchbar, da durch Numerirung, kleineren Druck das wichtigere von dem minder wichtigen unterschieden wird. Nur ein Umstand, welcher früher schon berührt wurde, erschwert jedem Schüler bei der Repetition den leichten Gebrauch. Der Verfasser stellt ein rein chemisches System auf, übereinstimmend in der Hauptsache mit der Eintheilung der Mineralien, wie man sie in Rammelberg's Handbuch der Mineralchemie findet. Da nun derselbe die Einstellung der 391 angeführten Mineralien in das System consequent durchführt, so hat nun der Schüler, dem bei einem methodischen Unterrichte Zusammengehöriges (Gyps, Anhydrit, die Manganverbindungen u. s. w.) zugleich vorgeführt wird, bei der Repetition an entfernt stehenden Stellen das betreffende nachzusuchen, wodurch leicht der Ueberblick über die Gesammtverhältnisse der Verbindungen eines Elements gestört wird. Soll der Schüler auch einen Einblick in ein bestimmtes, ganz auf wissenschaftlicher Basis stehendes System erhalten, so kann das durch eine systematische Uebersicht, wie sie der Verfasser auch thatsächlich gibt, erreicht werden; es bleibt dann doch noch die Möglichkeit, in der Physiographie durch eine — für den Schüler — leichter fassbare Gruppirung, etwa so wie sie der Leitfaden anstrebt, den didaktischen Interessen Rechnung zu tragen.

Die Auswahl der 391 beschriebenen Mineralien ist übrigens eine sehr zweckmässige, wiewol der Verfasser durch Aufnahme mancher recht seltener Verbindung etwas über die Grenzen eines kleinen Lehrbuchs hinausgeht. Hervorzuheben ist es, dass überall wo es nothwendig erscheint, auch auf die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien, deren wichtigste Formen durch lehrreiche Abbildungen erläutert werden, Rücksicht genommen wird. Im Leitfaden wird dieser Theil der beschreibenden Mineralogie ganz übergangen, trotzdem die Kenntniss desselben für die Gesteinslehre kaum entbehrt werden kann. Der Einwand, dass auf dieser Stufe der mikroskopische Anschauungsunterricht ohne Erfolg bleiben müsse, ist nicht stichhaltig, da ja schon bei dem botanischen Unterricht dergleichen Demonstrationen, welche Niemand für unnütz wird erklären wollen, vorkommen.

Einen sehr wichtigen und für die Belebung des Vortrages fast unentbehrlichen Punkt bildet die Angabe der Fundorte und der Art des Vorkommens der Mineralien. Es gehören freilich ausgiebige Studien dazu, das Richtige zu treffen. Als leitender Grundsatz mag da gelten, dass nur solche Fundorte berücksichtigt werden, wo das Mineral entweder in ganz besonderer Schönheit vorkommt oder vorgekommen ist, oder wo dasselbe als Rohmaterial für irgend eine technische Verwerthung gewonnen wird. Zunächst wird da die engere Heimat Berücksichtigung finden müssen, wenn auch hier manche derselben nicht immer eine bedeutende Rolle spielen mögen. Der Schüler wird aber dadurch gezwungen, selbst sich umzuschauen und der Topographie des Heimatlandes mehr Beachtung zu schenken. Dann kommen die Nachbarländer daran, wichtige ausländische und zuletzt die aussereuropäischen Fundorte, sofern diese für den Welthandel oder in anderer Beziehung eine Bedeutung haben.

Bei der Durchsicht der im Leitfaden angegebenen Fundorte lässt sich nun nicht erkennen, nach welchen Grundsätzen die Verfasser bei der Auswahl vorgegangen sind, wiewol man in einem Schulbuche, welches in einem an Mineralien so gesegneten Reiche wie Oesterreich-Ungarn erschienen ist, die Angabe der wichtigeren heimischen Fundstätten zu erwarten berechtigt ist. Diese werden nun nicht in genügender Weise berücksichtigt, ohne dass jedoch eine Bevorzugung ausserösterreichischer Länder bemerkbar wäre. Oft nennen die Verfasser nur das Land oder auch nur den Welttheil! Es überrascht nun nicht, wenn bei 25 Mineralien überhaupt gar kein Fundort angegeben wird. Die Verfasser scheinen alles dem Lehrer haben überlassen wollen; freilich wird dann nicht klar, warum bei anderen, zum Theil weniger wichtigen Mineralien einzelne Fundorte doch verzeichnet worden sind.

Der Verfasser des Lehrbuches machte sich diese Sache nicht so leicht. Bei jedem noch so unbedeutenden Minerale werden die Fundstätten nach den oben bezeichneten Grundsätzen je nach ihrer Wichtigkeit ausführlich verzeichnet. Auf österreichische Verhältnisse nimmt er insbesondere Rücksicht. Derselbe zeigt, dass er die einschlägige so reiche Literatur nicht nur kennt, sondern auch gewissenhaft benutzt hat, so dass dieses Buch in den Schulen jedes der einzelnen Kronländer Oesterreichs als Lehrbuch oder — wie die Verhältnisse jetzt beschaffen sind — wenigstens als vortreffliches Hilfsbuch gebraucht werden kann. Die Fundortsangaben sind so zahlreich, dass man ein gutes Bild von dem Mineralreichthum Oesterreich-Ungarns erhält.

Es erübrigt uns, noch etwas über den zweiten Theil, die Geologie, zu sagen. Trotzdem der Verfasser an einer Hochschule thätig ist, findet er doch noch Zeit, den Mittelschulen ein Büchlein zu geben, welches in der Auswahl des Stoffes genau die Grenzen einhält, welche der Unterricht auf dieser Stufe erreichen kann. In der Behandlung unterscheidet es sich sehr von dem ersten Theile. Nicht gedrängte kurze Sätze, welche, um sie zu verstehen, der Erläuterung des Lehrers bedürfen, gibt uns derselbe, sondern eine lichtvolle übersichtliche Darstellung der wichtigsten Lehren der Geologie, wohl geeignet, in der heranwachsenden Jugend Lust und Liebe für den Gegenstand zu erwecken.

Da es das erste Mal ist, dass die Geologie als Unterrichtsgegenstand der Mittelschule zugelassen wird, sei es gestattet, auch auf den Inhalt des Gebotenen einzugehen.

Der Verfasser führt uns zuerst in das Grenzgebiet der Astronomie und Geologie, worin ausführlich die Entstehung des Sonnensystems und der Erde nach den Theorien von Kant-Laplace und Zöllner dargestellt werden. Hierauf werden die Eigenschaften und die Erscheinungen, welche die Luft, das Wasser, die Erdrinde, das Erdinnere und die organischen Wesen zeigen, soweit sie zur Erklärung geologischer Erscheinungen wichtig sind, abgehandelt. Hier scheut sich der Verfasser nicht, auch die Descendenz-Theorie zu erwähnen, wol das erste Mal, dass sie in einem durch die staatliche Approbation für den Unterricht geeignet erklärten Schulbuche erscheint.

In der dynamischen Geologie erhalten wir eine lebendige und erschöpfende Schilderung der Wirkungen der Luft (nur die Dünenbildung wird nicht erwähnt), des Wassers, des Feuers und des Lebens in stylistisch vollendeter Form, wie man sie für gewöhnlich fast nur in den Werken der Engländer und Franzosen anzutreffen pflegt.

In der speciellen Geologie führt uns der Verfasser zuerst die Gesteine vor. Für die Gruppenbildung waren massgebend die Bildung, die Entstehung und das Alter. Die Eintheilung ist übersichtlich und muthet dem Gedächtnisse nicht zu viel zu, da nur solche Gesteine Erwähnung finden, welche wesentlich an der Zusammensetzung der Erdrinde betheiligt sind. Nachdem noch in der Geotektonik das Wichtigste über das Alter, die Lagerung und den Gebirgsbau gesagt wird, geht er über zur Stratigraphie. Es ist das derjenige Theil der Geologie, welcher in einem Schulbuche wol am schwierigsten darzustellen ist. Der Verfasser hat es nun verstanden, aus der Menge der Einzelheiten das Wichtigste, mit besonderer Berücksichtigung Oesterreichs, wie man es nicht anders erwarten darf, so zum Vortrag zu bringen, dass die Darstellung als ein bleibendes Muster für alle Lehrbücher dieser Art hingestellt werden darf.

Entsprechend der allgemein angenommenen Gliederung werden fünf Weltalter oder Perioden unterschieden. Jedes Weltalter wird kurz nach den in demselben zur Ablagerung gekommenen Formationen geschildert. Wir erhalten ein deutliches Bild alles dessen, was für die betreffende Periode charakteristisch ist: die Verbreitung der Formationen, die Eruptivgesteine, die nutzbaren Mineralien und das wahrscheinliche Gesammtlandschaftsbild. Bei jeder Periode werden zum Schluss die wichtigsten Thier- und Pflanzenformen nicht nur genannt, sondern auch zum Theil ausführlich beschrieben. Geht nun der Lehrer bei dem Unterrichte jedesmal von der geologischen Beschaffenheit der nächsten Umgebung des Schulortes aus, so wird es ihm, gestützt auf dieses Buch, ein leichtes sein, ein fesselndes Bild der Entstehung und Umbildung der Erdoberfläche von der ältesten Zeiten bis zum ersten Auftreten des Menschen vor dem Auge des Schülers zu entrollen.

Sollte Jemand fragen wollen, warum der Besprechung dieses Buches so viel Worte gewidmet worden sind, so möge derselbe folgendes bedenken. Es ist das erste Lehrbuch für den Mittelschulunterricht, welches auf wissenschaftlicher Basis die Mineralogie und Geologie in einem Umfange behandelt, dass der Inhalt auch vom Schüler bewältigt werden kann. Da es planmässig durchdacht ist, so ist es ein Ganzes geworden, welches, in einigen Theilen wol verbesserungsfähig, in dieser Form auch weiterhin eine Zierde der Schulliteratur bleiben wird.

Für diesen Zweig der beschreibenden Naturwissenschaft wäre nun gesorgt; es wäre jetzt nur noch zu wünschen, dass auch für die Zoologie und Botanik vom gleichem Geiste beseelte Bearbeiter sich fänden, auf dass, trotz der Menge der bestehenden und fortwährend erscheinenden Lehrbücher für den Mittelschulunterricht, endlich eins erscheine, welches in weiser Beschränkung, wie der Leitfaden, auf dem Boden der Wissenschaft, aber auch der Schule stehend, nur so viel bietet, dass der ganze Inhalt ein bleibendes Eigenthum des Schülers werden kann.

Leitmeritz. FR. WOLFINAU.

Nachschrift der Redaction. Auch wir sind mit dem Lobe des gen. Leitfadens, namentl. des gelungenern geologischen Theiles, ganz einverstanden; doch sehen wir einen schwachen Punkt im physikalischen Theile der Mineralogie, wo es an Präcision der Definitionen und an charakteristischen Demonstrations-Beispielen mangelt (Farbe, Glanz, Strich, besonders die letzten Eigenschaften: Geschmack, Geruch, Anfühlen). Genaueres darüber später.

D. Red.

Kauer, Dr. Anton (Lehrer der Physik und Chemie am Wiener Pädagogium, derzeit Mitglied der k. k. Prüfungs-Commission für Volks- und Bürgerschulen, Director der Unter-Realschule in Gumpendorf), Lehrbuch der Physik und Chemie für Bürgerschulen und die oberen Klassen der erweiterten Volksschulen nach methodischen Grundsätzen. I. Theil. Molekularerscheinungen, Wärmelehre, Magnetismus, Elektricität. Mit 110 Holzschnitten. 2. Auflage. Preis 85 Kr. II. Theil. Optik, Akustik, Anhang über strahlende Wärme, Mechanik. Mit 154 in den Text gedruckten Holzschnitten und einer Farbendrucktafel. 2. Auflage. Preis 95 Kr. III. Theil. Chemie. Mit 41 in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis 90 Kr. Wien, 1873—1877. Alfred Hölder (k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler, Rothenthurmstrasse 15).

Das uns vorliegende Lehrbuch eines bewährten Schul- und Fachmannes ist zunächst für die sechste, siebente und achte Klasse der Bürgerschulen bestimmt und schliesst sich genau an den für diese Schulen aufgestellten Lehrplan an. Aber nicht nur in den Bürgerschulen, sondern auch überall da, wo der Unterricht der Physik und Chemie elementar geführt werden soll, ist das Buch sehr empfehlenswerth. Selbst Schulmänner werden hier manche wohl zu beherzigende Winke finden. Die durchgeführte Methode ist eine rein inductive; vom Experimente, das stets der Verfasser an die Spitze stellt, wird zur populären Ableitung des Naturgesetzes übergegangen. Sehr grosse Sorgfalt hat Verfasser auf die Darstellung der vielfachen Anwendungen in der Praxis verwendet; insbesondere gilt dies von der Chemie, in welcher Abtheilung des Buches auf verhältnissmässig sehr kurzem Raume neben den Grunderscheinungen auch die einschlägigen technologischen Operationen sehr klar und präcis den Schülern vorgeführt werden. Einen grossen Vorzug dieses Lehrbuches vor andern, die derselben Gattung angehören, erblickt Referent in dem Umstande, dass Verfasser überall bestrebt war, den vorzuführenden Versuch auf möglichst einfache Weise herzustellen, was für den Lehrer, dem nicht umständliche Apparate zu Gebote stehen, von besonderem Nutzen ist. Mancher Fachmann dürfte hierbei viel Brauchbares finden. Die jedem Abschnitte beigegebenen „Rückblicke“ enthalten eine Reihe von Fragen, welche der Lehrer mit dem Schüler durchzugehen hat, Fragen, die sich grösstentheils auf im Texte Vorhergegangenes beziehen. Durch diese „Rückblicke“ wird das Absolvirte dem Schüler noch einmal vor Augen geführt, und es kann, wenn die in denselben vorkommenden Fragen eine gründliche Beantwortung erfahren, auf welche jederzeit ein gewissenhafter Lehrer sehen wird, der logische Connex zwischen dem Einzelnen gestärkt werden. Auch die jedem grösseren Abschnitte beigegebenen historischen Rückblicke zeigen von der Umsicht, mit der Verfasser sein Buch geschrieben, und werden nicht verfehlen, das Interesse der Schüler für den Gegenstand zu vermehren. Ganz richtig hebt Verfasser hervor, dass auf die Art und Weise, die er bei Abfassung seines Lehrbuches eingehalten hat, der naturwissenschaftliche Unterricht nicht nur einen reichen Schatz werthvoller Kenntnisse bieten, sondern ein Erziehungs- und Bildungsmittel wie nicht leicht ein anderes sein wird.

Das erste von den drei vorliegenden Heftchen enthält die Lehre von den Molekularerscheinungen, von der Wärme, vom Magnetismus und der Elektricität. In der Lehre von den Molekularerscheinungen wird der Unterschied zwischen festen, flüssigen und gasförmigen Körpern, welcher nur durch die Molekularkräfte bedingt ist, zweckentsprechend behandelt. Dass Verfasser im Anschlusse an die Erscheinungen der Schwere einige Erläuterungen und Lehren aus der Mechanik anticipirt, so unter andern die Lehre vom Schwerpunkte, von der Stabilität, vom freien Falle und vom Wurf nach auf- und abwärts, kann Referent nur billigen, denn der dritte, ohnehin ziemlich belastete Jahrgang erfährt dadurch eine Entlastung, und andererseits erscheinen die Wirkungen der Schwere in ein wohlabgerundetes Ganze zusammengebracht, was in didaktischer Hinsicht nicht zu unterschätzen ist. Die hier wie überall im ganzen Buche stark vertretenen „Uebungen" sind es hauptsächlich, welche den Schüler zur Selbstthätigkeit veranlassen und die vorgeführten Lehren sowol dem Verständnisse näher zu bringen, als auch im Gedächtnisse des Schülers zu befestigen vermögen.

Bezüglich der Bearbeitung der Wärmelehre will Referent die Fachgenossen auf die sehr gelungenen Darstellungen der Lehre von den Winden (Land- und Seewind, Aequatorial- und Polarwind), der atmosphärischen Niederschläge (Thau, Reif, Regen, Graupeln, Hagel), sowie auf das Kapitel über „die Entstehung der Wärme" aufmerksam machen. Es ist vollkommen zweckentsprechend, schon in dieser Stufe in der durch das Buch angedeuteten Weise auf die innige Beziehung zwischen Arbeit und Wärme hinzuweisen.

Die Behandlung der Lehre von den magnetischen und elektrischen Erscheinungen schliesst sich, die vorzügliche Darstellung anlangend, den vorhergehenden Kapiteln würdig an.

Das zweite Heft umfasst die Optik, Akustik, einen Anhang über strahlende Wärme, und die Hauptlehren der Mechanik. Gern hätte es Referent gesehen, wenn der Anhang über strahlende Wärme der Lehre vom Lichte unmittelbar gefolgt wäre, denn sachgemäss gehört er dorthin. Sehr viel Wichtiges enthält in diesem Anhange der § 55, welcher von der strahlenden Wärme in der Natur handelt. Der Umstand, dass die Eigenschaften der Dünste und Dämpfe erst in der Aërostatik ihren Platz finden, ist zu billigen, da der nothwendige Begriff der Spannkraft erst dort dem Schüler vollkommen klar sein kann. Die Erörterung der Bestandtheile sowie der Wirkungsweise einer Dampfmaschine hätte wegen der praktischen Wichtigkeit derselben ausführlicher sein können. Von grossem Interesse sind die diesbezüglichen historischen Data; sie sind geeignet, dem Schüler ein recht klares Bild der allmäligen Entwicklung des grossartigen und eine neue Epoche bezeichnenden Apparates zu geben.

Die Ausstattung dieses, sowie des ersten und dritten Theiles, ist eine vorzügliche zu nennen; sowol der Text als auch die zahlreichen demselben eingedruckten Holzschnitte lassen nichts zu wünschen übrig. Die dem zweiten Bändchen angefügte Spectraltafel, hervorgegangen aus der lithographischen Anstalt von F. Kökl in Wien, vermag eher dem Schüler ein unklares als klares Bild der einzelnen Spectra zu geben; die einzelnen Farbennüancen sind in einer so mangelhaften Weise gegeben, wie sie dem Referenten noch in keinem Lehrbuche der Physik vorgekommen. Gerade auf die deutliche und gelungene Ausführung dieser Tafel hätte am meisten gesehen werden können und sollen, da man ja selten in der Bürgerschule in der Lage ist, die wirklichen Spectra dem Schüler experimentell vorzuführen und daher für diese ein gediegener Ersatz im Bilde eine unbedingte Nothwendigkeit ist.

Geradezu musterhaft bearbeitet ist die Lehre von den chemischen Erscheinungen. Die anorganische Chemie erfährt eine ziemlich ausführliche Behandlung, die organische Chemie umfasst das Wichtigste hierher Gehörige. Wie schon früher erwähnt, sind es die chemisch-technologischen Theile, welchen Verfasser, und mit vollem Rechte, besondere Aufmerksamkeit widmet. Es sei hier nur auf die Artikel: Bereitung des Glases, Metallurgie des Eisens, Wein- und Bierbereitung, Brodbereitung etc. hingewiesen. Auf die Behandlung der Chemie der Eiweisskörper des Pflanzen- und Thierreiches, sowie auf den Abschnitt „Physiologische Chemie", in dem die Ernährung der Pflanzen und Thiere eingehend beleuchtet wird, sollen die Fachgenossen aufmerksam gemacht werden; durch klare und dennoch präcise Sprache hat Verfasser erreicht, dass diese letzterwähnten Theile zu den vorzüglich ausgearbeiteten des Buches zu zählen sind. Hier hat sich der Verfasser als Meister in der Darstellung gezeigt. Das vorliegende Büchlein der Chemie wird dort, wo die von demselben Verfasser edirten „Elemente der Chemie gemäss den neueren Ansichten für Realgymnasien und Unterrealschulen" zu weit gehen dürften, einen vorzüglichen Ersatz bilden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass das Lehrbuch der Physik und Chemie für Bürgerschulen sich schon bei seinem Erscheinen eine grosse Zahl Freunde erworben hat, ein Umstand, welcher auch die rasche Aufeinanderfolge der ersten und zweiten Auflage erklärt. Gleich nützlich wird es für den Schüler und jüngeren Lehrer sein: ersterem als treuer Begleiter, letzterem als eine Sammlung von vieljährigen Erfahrungen eines erprobten und gediegenen Lehrers.

Brünn. Dr. J. G. Wallentin.

Schulkalender.

1. Mushacke's deutscher Schulkalender, XXVII. Jahrg. 2. Thl. Historisch-statistische und Personal-Nachrichten, nach amtlichen Quellen zusammengestellt. I. Abthl. Preussen, Waldeck-Pyrmont und Elsass-Lothringen. II. Abth. die übrigen deutschen Staaten, Luxemburg und die Schweiz. Lpz. Teubner. 1878. XXXVI u. 236 S. Pr. f. beide Abth. 4 ℳ. 1. Thl. Taschen- und Notizbuch für Lehrer (Michaelis-Ausgabe 1878).
2. Fromme's österreichischer Professoren- und Lehrerkalender für das Studienjahr 1879. 11. Jahrg. Redigirt von Dassenbacher. Wien. Fromme. 106 S. Pr. 1 fl.

Beim Jahreswechsel dürfte es angezeigt sein, auch jener Hilfsmittel zu gedenken, welche den Lehrer das ganze Jahr hindurch als Geschäfts- und Taschenbücher begleiten. Von diesen „Lehrerkalendern" liegen uns diesmal nur zwei vor, über welche wir bereits früher im 1. Jahrg. der österr. Zeitschrift für Realschulwesen S. 511 und im VIII. Jahrg. dieser Zeitschrift S. 165 ff. berichteten.

Nr. 1, nun vollständig (die 2. Abth. ging uns erst kürzlich zu) ist für das Deutsche Reich bestimmt. Aus dem gemeinsamen Vorwort der Redaction und Verlagshandlung zu Thl. II geht hervor, dass nicht alle Schuldirectoren dieses wichtige, ein Bedürfniss befriedigende Unternehmen gebührend unterstützen; wir halten das für rücksichtslos, nicht nur gegen Redaction und die opferbringende Verlagshandlung, sondern gegen den ganzen Lehrerstand, für den unzweifelhaft dieses Werkchen ein unentbehrliches Nachschlagebuch geworden ist. Die 1. Abth. (s. o.) enthält in den „Vorbemerkungen", welche im Jahrgang 1876 noch fehlen, wichtige Finanz- und Verordnungs-Notizen für Preussen, z. B. über Normaletat der verschiedenen Anstalten, Wohnungsgeldzuschuss, Reise- (Umzugs-) Kosten, Pensionirung; Geltung der Schulzeugnisse und Eintheilung der zum Freiwilligen-Examen berechtigten Lehranstalten. Sodann folgen, wie in den früheren Bänden, die Ministerial- und Provinzial-Schulbehörden, die Prüfungs-Commissionen und die Personalverzeichnisse der Schulen mit statistischen Angaben (Schülerzahl, Classenfrequenz, Etat u. dgl. m.).

Die 2. Abth. von Thl. II enthält die übrigen (20) deutschen Staaten die drei Hansestädte, das Grossherzogthum Luxemburg und die Schweiz (II—XXVI), Nachträge und Berichtigungen. Die im Kalender von 1876 S. 248 gegebene statistische Uebersicht der „höhern Unterrichtsanstalten in Preussen" ist leider ausgefallen. Wir wünschten (vergl. VIII, 167), sie wäre vielmehr auf ganz Deutschland ausgedehnt worden. Dass ausser dem Programm-Verzeichniss — das nun, da die Verlagsbuchhandlung die Centralstelle für die Programme ist, um so genauer gegeben werden kann — der Kalender auch ein Personal- sowie ein Ortsverzeichniss (mit Einwohnerzahl) enthält, wurde als ein Vorzug desselben schon früher hervorgehoben.

Hier wären wol auch jene Bestimmungen am Platze, über welche sich die Staaten des deutschen Reichs geeinigt haben. Leider wird wol die volle Einheit in Schulsachen noch lange auf sich warten lassen und wird das deutsche Schulwesen noch lange buntscheckig bleiben. Dass das auch etwas Gutes haben kann, zeigen die Länder Sachsen und Württemberg, in denen das Schulwesen und zwar sowol das niedere als auch das höhere nach des Ref. Erfahrung und Ueberzeugung ohne Zweifel dem preussischen, welches bei Uneingeweihten als das vorzüglichste in Deutschland gilt und in Schriften und Zeitungen häufig als solches bezeichnet wird, theils gleichsteht, theils sogar überlegen ist*). Aber eine Einigung in principiellen Fragen wäre doch nothwendig und möglich und die betreffenden kleinen Anfänge dazu wären hier zusammenzustellen.

Auch Manches Andere noch suchen Schulmänner, Schulbehörden, Redacteure und pädagogische Schriftsteller in einem solchen Kalender, z. B. eine Ferientabelle (s. d. österr. Schul-Kal.), die wichtigsten pädagogischen Zeitschriften und Vereine, Verordnungen und Gesetze u. A. m.

Der I. Thl. des Kalenders, über den in d. Z. noch nicht berichtet wurde, enthält einen ziemlich ausführlichen astronomischen (und Fest-) Kalender, die Genealogie der europ. Regenten und ein übersichtliches Almanach. Den grössten Theil nimmt aber das „Notizbuch" ein; es enthält zuvörderst ein Tages-Notizbuch für jeden Tag vom Oct. 1878 bis Decbr. 1879 mit Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond und den Tagesheiligen, und zwar (sehr praktisch) auf jeder Seite eine Woche; hierauf folgen „Schemata zu Schülerverzeichnissen (Ordinariatslisten) und zu Lectionsplänen" besonders paginirt (S. 1—107); endlich noch 23 leere Notizblätter und Schulbücheranzeigen — wirklich Alles, was ein Lehrer wünschen kann.

Man darf von der rührigen Verlagshandlung erwarten, dass sie, unterstützt durch die Kenntniss der Vorzüge und Mängel gleichartiger Hilfsmittel, dieses nützliche Vademecum des Lehrers mehr und mehr vervollkommnen werde. Dazu aber wünschen wir ihr die Mitwirkung des gesammten dabei betheiligten Lehrerstandes.

Nr. 2 unterscheidet sich von seinen Vorgängern besonders durch Weglassung des Lehrer-Personal-Verzeichnisses. Wir müssen hierin (in Uebereinstimmung mit dem Ref. in der österr. Zeitschrift für Realschulwesen III. Heft 11, S. 676) eine Verschlechterung dieses Vademecums für Lehrer erblicken. — Der in der Vorrede angegebene Grund, dadurch den Preis des Kalenders

*) Dies ist also eine ähnliche Erscheinung wie jene, dass die kleinen Residenzen des vormaligen zerrissenen Deutschland ebensoviele Pflanzstätten der Bildung gewesen sind.

auf 1 fl. herabsetzen zu können, wird wol von den österreichischen Lehrern selbst nicht als stichhaltig angesehen werden, insofern der Vortheil dieses niedrigen Preises durch den Nachtheil, nun den in Aussicht gestellten „vollständigen Schematismus der Mittelschulen“ besonders kaufen zu müssen, aufgehoben wird. Dagegen enthält der Kalender hinter den Ministerial-, Landes- und Districts-Schulbehörden S. 74—98 ein „Repertorium aller im Ministerial-Verordnungsblatte seit 1869 enthaltenen Erlässe“. Dies ist jedenfalls eine sehr werthvolle Zugabe und wäre in ähnlicher Weise auch dem Mushacke'schen Kalender zu wünschen, da derartige Verordnungen immer zerstreut sind und ihre Aufsuchung zeitraubend ist. Dagegen sucht man eine übersichtliche statistische Tabelle über das österreichische Schulwesen vergeblich. Statt dessen findet man aber: den „Kalender der alten Römer“ (vermuthlich für Gymnasiallehrer oder Gymnasiasten); den „Werth der Coupons“, wahrscheinlich weil die österreichischen Lehrer sehr viel Staatspapiere haben; die „Ziehungen aller österreichisch-ungarischen und sämmtlicher conc. ausländischen Lotterie-Effecten“, vermuthlich als Anregung zum Lotteriespielen; die „Stempel-Scalen“, ein in Oesterreich — auch für Lehrer — höchst wichtiges Blatt, da das „Stempeln“ dort ausserordentlich ausgebildet ist; endlich eine Tabelle zur Reduction alter Maasse in neue, was darauf hindeutet, dass das neue Maass im Volke und beim Unterricht noch nicht die Alleinherrschaft besitzt. Die grössere 2. Hälfte des Kalenders nimmt der „Schulkatalog“ ein, d. i. ein Notizbuch mit Formularen für Stundenpläne, Nationale*) der Schüler, Zeugnisse für mündliche und schriftliche Leistungen derselben, eingerichtet für 100 Schüler; dieser Theil ist besonders für die Classenordinarien bestimmt. Angehängt sind noch linirte Notizblätter.

Wir wünschen im Interesse der österreichischen Lehrer — und die Praxis wird schon selbst dazu drängen — dass der Hr. Herausgeber in den künftigen Jahrgängen zu der alten Praxis zurückkehren und das Personalverzeichniss der Lehrer wieder aufnehmen möge.

Als ein ähnliches Hilfsmittel darf betrachtet werden:

3. Jordan, Dr. W., Mathematische und geodätische Hilfstafeln mit Kalendarium für das Jahr 1879. 6. Auflage des Kalenders für Vermessungskunde. Stuttgart. Wittwer. 1878. 106 S. Pr. ?

Auch dieser Kalender, den wir a. a. O. (VIII, 168) bereits besprochen haben, hat in der früheren Form „zu erscheinen aufgehört“. Das Kalendarium nimmt hier nur 2 Seiten ein. Dagegen ist das Tabellenmaterial vermehrt worden, insbesondere durch eine

*) Ein, wie es scheint, nur in Oesterreich gebräuchlicher Ausdruck, welcher Angabe des Geburtsjahrs, Geburtsorts, Vaters, der Wohnung, Confession u. a. bedeutet.

vollständige fünfstellige Logarithmentafel der Zahlen 1000 bis 9999. Zur „Berichtigung“ und „Vervollständigung“ dieses Materials sind dem Verf. von verschiedenen Seiten „Mittheilungen“ gemacht worden. Eine vollständige Aufzählung des reichen Inhalts (ohne Kalendarium 31 Tafeln), den wir übrigens schon a. a. O. gaben, würde den gebotenen Raum d. B. überschreiten. Den Hauptinhalt bilden natürlich wieder die „geodätischen Hilfstafeln“, doch wird das Büchelchen auch Lehrern der Mathematik, insbesondere solchen, welche sich nebenbei mit Geodäsie befassen, gute Dienste leisten und zu empfehlen sein, namentlich mit Rücksicht auf seine Compendiosität, durch welche es einen Vorzug vor dem Wolf'schen Taschenbuche hat. Manche dürften vielleicht in dem zu kleinen Druck einen Nachtheil erblicken. H.

B) Specielle Programmenschau.

Naturwissenschaftliche Programme der Provinz Hessen-Nassau*).

Referent: Dr. Ackermann in Cassel.

Cassel. Realschule I. Ordnung. VII. Jahresbericht. (Dir. Dr. Preime.) Ueber die zeichnende Methode im geographischen Unterricht. Vom Oberlehrer L. Grebe. (8 S. mit einer Karte.) Michaelis 1876.

Die Wichtigkeit der zeichnenden Methode im geographischen Unterricht wird immer allgemeiner anerkannt. Wie dieselbe einestheils dadurch von besonderer Bedeutung ist, dass sie die eigene Thätigkeit der Schüler in Anspruch nimmt, so gibt sie andererseits ein vorzügliches Mittel ab, ein lebendiges und klares Bild von dem Durchgenommenen zu erzeugen und dieses dadurch leichter zu einem festen Eigenthum des Schülers zu machen. — Verfasser obiger Abhandlung verwirft mit Recht das lange Zeit auf unseren Schulen betriebene directe Abzeichnen der Karten nach einem Atlas, das meistens auf ein blosses mechanisches Copiren hinausläuft und nicht im Stande ist, ein lebendiges Gesammtbild zu erzeugen, weil die Menge des zeichnenden Stoffes verwirrt. Wie Dronke verlangt auch er, dass das Bild der Länder nur nach allgemeiner Form, in einfachen, deutlichen Zügen, womöglich nur unter Zugrundelegung von geraden Linien und mit fortwährender Erklärung der Grössen- und Bildungsverhältnisse entstehen soll, eine Methode, die M. Oppermann in Hannover schon in den vierziger Jahren in seinem praktischen Lehrcursus zur Anwendung brachte. Als Beispiel dieser Methode gibt Verfasser eine Anwendung derselben auf Deutschland. Bei Herstellung des Gradnetzes sieht er von den üblichen Projectionsarten ab und lässt ein rechtwinkliges Coordinatensystem an deren Stelle treten, indem er dem Verhältniss der Länge eines Breitengrades zu der eines Längengrades den Näherungswerth 3 : 2 zu Grunde legt. In ausführlicher Darstellung nimmt er einen grossen Theil des deutschen Mittelgebirges, den Lauf der Donau bis Ungarn, die Alpenkette, den Lauf des Rhein und die ganze Nordküste durch, in welcher sich die schwierigeren Partien für die geradlinige Zeichnung finden, und gibt dann am Schluss noch eine Zusammenstellung einer Anzahl von Cardinalpunkten. Der Abhandlung ist ein Kärtchen, gezeichnet im Massstab von 1 : 7'420000, beigegeben.

*) Die mathematischen Programme folgen im nächsten Hefte. Die Redaction.

Cassel. Höhere Bürgerschule. (Dir. Prof. Dr. Buderus.) Die Lebensgeschichte der auf Ulmus campestris L. vorkommenden Aphiden-Arten und die Entstehung der durch dieselben bewirkten Misbildungen an Blättern. Vom Reallehrer Dr. Kessler. (18 S. mit einer lithogr. Tf.)*) Ostern 1878.

Der Verfasser, bekannt als sorgsamer Beobachter des Insectenlebens, der vor ca. 10 Jahren die Parthenogenesis an Nematus ventricosus entdeckte, jener zu den Tenthrediniden gehörigen Wespenart, die alljährlich im Larvenzustand an Stachel- und Johannisbeeren grosse Verwüstungen anrichtet, hat während der Frühlings- und Sommermonate der Jahre 1875—1877 sehr sorgfältige und eingehende Beobachtungen über die Gallenbildung an Ulmen, sowie über die Lebensentwickelung der dieselbe hervorrufenden Thiere gemacht. Die Resultate dieser Beobachtungen sind in der vorliegenden Programmenabhandlung niedergelegt. Dr. Kessler constatirt vier verschiedene Arten von Blattläusen, welche im Frühjahr vor und während der Knospenentfaltung auf das ganz junge Zellgewebe der Pflanzen so einwirken, dass die reguläre Entwickelung dieser Theile gestört und diese dadurch für die Zwecke der Thiere dienstbar gemacht werden. Bei allen vier Arten, nämlich Tetraneura ulmi L., Tetraneura alba Ratzb., Schizoneura ulmi L. und Schizoneura lanuginosa Hartig, wird die Galle anfänglich nur von einem Thiere bewohnt, welches ungeflügelte Junge zur Welt bringt, welche dann, nachdem sie Flügel bekommen haben, die Galle verlassen und wieder ungeflügelte Thiere absetzen. Nachdem von jeder Art eine vollständige Lebensgeschichte und gegenseitige Vergleichung gegeben ist, wird die Entstehung und Entwickelung der Gallen, die bei jeder Art verschieden gestaltet sind, besprochen, und ihre Entstehung entgegen den älteren Ansichten, welche dahin gehen, dass durch den Stich des Insectes dem Blatt an der verletzten Stelle der Saft entzogen würde, vielmehr dadurch erklärt, dass nicht Saftentziehung, sondern Erregung zu einer aussergewöhnlich starken örtlichen Vermehrung der jungen Zellen die Grundursache zu den Missbildungen abgebe. In welcher Weise diese Erregung erfolgt, wird bei jeder einzelnen Art ausführlich angegeben. Eine Tafel mit 9 sorgfältig ausgeführten Zeichnungen bringt die Insecten wie die zugehörenden Gallen zur Anschauung.

Frankfurt a. M. Musterschule (Realschule I. Ordnung nebst Vorschule). (Dir. Dr. Eiselen.) Progr. Nr. 330. Ueber die Ausdehnung der säcularen Bewegungen des festen Erdbodens. I. Thl. Vom ord. Lehrer Dr. Frz. Höfler. Ostern 1877.

Die Abhandlung beschäftigt sich mit einem Phänomen unserer Erde, welches schon längere Zeit Gegenstand der Beobachtung ist und welches man mit dem Namen „säculäre Hebungen und Senkungen" zu belegen pflegt. Es ist dies das Emporwachsen fester Theile der Erde über den Meeresspiegel, sowie ihr Untertauchen unter denselben, Erscheinungen, die allgemein erst nach einem Zeitraum von ungefähr 100 Jahren genügende Anhaltspunkte zur Beobachtung bieten. Bis jetzt erstreckten sich die hierauf bezüglichen Beobachtungen fast ausschliesslich auf Küsten. Verfasser versucht nun in der vorliegenden Abhandlung den Beweis zu liefern, dass diese Hebungen und Senkungen des festen Bodens keineswegs sporadische und nur an Küsten auftretende sind, sondern dass sie in einer gewissen Gesetzmässigkeit auch im Innern der Festländer vorkommen müssen, und dass die Küsten als die äussersten Landesmarken nur die Indicatoren der Bewegungen sind, die sich im Innern der Continente vollziehen und deren Ursache im tiefsten Innern der Erde, in ihrem feurig-flüssigen Kern, zu suchen ist.

*) Auch im Buchhandel (Kassel, Kay) erschienen. Preis 0,80. S. Bibliographie pr. August

Mainz. Gymnasium. (Dir. Dr. Löhbach.) Progr. Nr. 517. Zur Organisation des naturgeschichtlichen Unterrichts an unserem Gymnasium. Von G. Weihrich. 20 S. Michaeli 1878.

Nachdem Verfasser in dem ersten Theile seiner Abhandlung die Nothwendigkeit und die Bedeutung des naturgeschichtlichen Unterrichts für unsere höheren Schulen dargelegt, namentlich den Werth desselben sowol als eines formalen Bildungsmittels als eines Unterrichtszweiges, dem eine wirkliche Förderung des Gemüthslebens, des ethisch-religiösen Gefühles in hohem Maasse zuzuschreiben sei, betont hat, gibt er in dem zweiten Theile die bei dem naturgeschichtlichen Unterricht zu befolgende Methodik an. In den unteren Klassen soll der Stoff in der Form von Monographien in rein analytischer Weise vorgeführt werden; in den mittleren soll der Unterrichtsgang vorwiegend analytisch und in den oberen vorwiegend synthetisch sein. Der Lehrer soll die Schüler anleiten, zu beobachten und aus dem Jedem gebotenen Anschauungsmaterial selbständige Beobachtungsresultate zu ziehen; die Schüler sollen selbst finden und entdecken. Ein Lehrbuch soll aus den unteren Klassen verbannt bleiben, weil die Schüler, deren Arbeit auf dieser Stufe vorwiegend Gedächtnissarbeit ist, auch dieses ähnlich benutzen würden, wie etwa die lateinische Grammatik, d. h. auswendig lernen würden. Verfasser geht nun speciell zum botanischen und zoologischen Unterricht über und legt für beide Disciplinen einige methodische Principien dar. Am Schlusse dieses Abschnitts gibt er dann noch eine sich auf das sogenannte „Bestimmen" beziehende Bemerkung, die uns durchaus zutreffend erscheint. Er sagt: „Wir glauben am besten zu handeln, wenn wir zwischen jenen, die das rasche und sichere Bestimmen als das praktische Ziel des ganzen Unterrichts angesehen wissen wollen, und jenen, die demselben eine zu geringe Berücksichtigung zu Theil werden lassen, die rechte Mitte einzuhalten suchen. Wir stimmen dem Referenten der Strassburger Directoren-Conferenz*) (Strassb. Verh. S. 102, Nr. 23) bei, wenn er meint, dass die Uebungen im Bestimmen nicht das möglichst rasche Auffinden des Namens irgend eines Objects zum Zweck haben, sondern vielmehr ein Mittel zur Selbstthätigkeit des Schülers im objectiven Erfassen eines Bildes und, sei hinzugefügt, zur Kräftigung seines Unterscheidungs- und Urtheilsvermögens abgeben sollen. Wir meinen daher, dass man schon gegen den Schluss in Quarta und in Untertertia nach einem analytischen Leitfaden (etwa nach Wünsche's „Schulflora von Deutschland") Uebungen im Bestimmen wenigstens von leichter bestimmbaren Pflanzen veranstalten sollte." Der Benutzung eines streng analytisch bearbeiteten Leitfadens möchten wir nicht das Wort reden, weil hierbei meist die natürliche Verwandtschaft der Gattungen für den Schüler verloren geht, ja selbt nicht einmal der Gattungs- und Artcharakter hervortritt**).

Nachdem Verfasser im III. Theile die Unentbehrlichkeit passender Anschauungsmittel hervorgehoben, gibt er eine nähere Charakteristik einzelner ihm bei seiner Anstalt zu Gebote stehenden Lehrmittel, wie z. B. der zoologischen Präparate von Prof. Landois in Münster***), der besonders das Gebiet der Insectenwelt in ähnlicher Weise wie die Landois'schen Darstellungen biologisch behandelnden Präparate von Brischke in Danzig†), des Skioptikons††), das sich namentlich zur objectiven Darstellung mikroskopischer Präparate eignet, u. a. m.

*) 30. Nov. u. 1. Dec. 1877.

**) Wir empfehlen als vortreffliches Schulbuch die „Flora für Schulen" von Prof. Dr. Gies. Lpz. Fleischer. 3. Aufl. 1 Mark. Dieselbe hat auch die analytische Methode zu Hilfe genommen, aber nur soweit dies ohne Beeinträchtigung der systematischen Uebersicht geschehen konnte.

***) Man vergl. hierüber Bd. IV. S. 320 dieser Zeitschrift.

†) Wir wollen bei dieser Gelegenheit auf ein neues naturgeschichtliches Anschauungsmittel aufmerksam machen. Es sind dies die von Gebrüder Dressel in Sonneberg bei Coburg verfertigten „Thiermodelle", ausgezeichnet durch Naturtreue wie durch niedrigen Preis. Eine 0,50 m lange Kuh kostet 9 M., wilde Thiere in kleinerem Format 10 M. pr. 20 Stück.

††) Neben Talbot in Berlin, Fritz in Görlitz und Liesegang in Düsseldorf fertigt solche

Im IV. Theil endlich wird eine Uebersicht der Pensa für die einzelnen Klassen gegeben, wie sie Verfasser nach seinen Erfahrungen, nach der Berücksichtigung vieler von Fachgenossen gemachten Vorschläge und der in verschiedenen Programmabhandlungen niedergelegten Angaben vorläufig für seine Schule für die besten halten zu müssen geglaubt hat.

Eschwege. Oct. 1875. Realschule II. Ordnung und Progymnasium. VI. Jahresbericht. (Dir. Dr Kiessler.) Ueber die Bestimmung der Entfernung der Sonne von der Erde, insbesondere durch die Venusvorübergänge. Vom Oberlehrer Dr. Moesta. (14 S. mit einer Fig.-Taf.)

Verfasser begründet in der Einleitung die Wichtigkeit einer genauen Bestimmung der Entfernung der Erde von der Sonne, gibt dann einen historischen Ueberblick über die Bestrebungen der verschiedenen Zeiten und Völker, diese Grösse zu bestimmen, und geht dann dazu über, das Wesen der verschiedenen Methoden zur Lösung dieser Aufgabe darzulegen. Er behandelt 1) die Bestimmung der Sonnenentfernung durch Parallaxenbeobachtung, 2) durch Mondgleichungen, 3) aus der Geschwindigkeit des Lichtes und gibt 4) eine ausführliche Darstellung über die Bestimmung des Sonnenabstandes durch die Venusvorübergänge. Ergänzend mag hier bemerkt werden, dass nach den neuesten Beobachtungen für die Sonnenparallaxe der Werth 8″,8786 als der richtigste anzunehmen ist.

C) Bibliographie.

October.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Boettcher, Worauf ist bei dem Bau und der Einrichtung von Schulhäusern zu achten? Mitau. Behre. 0,80.

Mensinga, Dr., Giftige Luft in Schule und Haus. Die chronische Blutvergiftung mit Kohlensäure bei unsern Kindern. Populärer Vortrag. Flensburg. Huwald. 0,40.

Ruegg, Prof., Die Pädagogik in übersichtlicher Darstellung. Ein Handbuch für Lehramtscandidaten, Volksschullehrer und Erzieher. 5. Aufl. Bern. Dalp. 5.

Verhandlungen der 32. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Wiesbaden vom 26. IX. bis 29. IX. 1877. (196 S.) Lpz. Teubner. 9.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Heilermann, Dir. Dr., Lehr- und Uebungsbuch für den Unterricht in der Mathematik an Gymnasien, Real- und Gewerbeschulen. 1. Thl. Geometrie der Ebene. 3. Aufl. (57 S.) Coblenz. Hergt. 1,90.

Koestler, Oberl., Leitfaden für den Unterricht in der Geometrie an höheren Lehranstalten. 3. Heft. Die Aehnlichkeit der Figuren. Halle. Nebert. 1. (1—3.: 2,90.)

Kommerell's Lehrbuch der Stereometrie. 4. Aufl. Herausgegeben von Prof. Dr. G. Hauck. (215 S.) Tübingen. Laupp. 2,40.
Mink, Oberl., Anfangsgründe der beschreibenden Geometrie nebst einem Anhang über Kartenprojection. Berlin. Nikolai. 1.
Polster, Geometrie der Ebene bis zum Abschluss der Parallelentheorie. Würzburg. Staudinger. 0,60.
Röntgen, Die Anfangsgründe der analytischen Geometrie nebst vielen Uebungsbeispielen und verschiedenen Anwendungen auf die Naturwissenschaften. (275 S.) Jena. Costenoble. 4.

2. Arithmetik.

Buzengeiger, Prof., Elemente der Differential- und Integralrechnung, vorgetragen an der 2. mathematischen Classe der polytechnischen Schule zu Karlsruhe. (56 S.) Karlsruhe. Bielefeld. 6.
Colenso's Elements of Algebra adapted for the use of national and adult schools. London. 2,60.
Fuss, Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik und Algebra für Lehrerbildungsanstalten und zum Selbstunterricht. Nürnberg. Korn. 2.
Hauck, A. F. und H., Dr. Dr., Lehrbuch der Arithmetik für Real-, Gewerbe- und Handelsschulen. In 3 Thln. 5. Aufl. Nürnberg. Korn. 1,60.
Heilermann, Dir. Dr. und Diekmann, Dr. Oberl., Lehr- und Uebungsbuch für den Unterricht in der Algebra an Gymnasien, Real- und Gewerbeschulen. 1. Thl. Die 4 Grundrechnungen — die linearen Gleichungen. (117 S.) Essen. Bädeker. 1,20.
Hunter, The Student's Algebra. London. Longmans. 6.
Kniess, Lehrbuch der Arithmetik für Real- und Lateinschulen. München. Kellerer. 3,10.
Ott, Dir. Doc., Das graphische Rechnen und die graphische Statik. 4. Aufl. Mit 129 Holzschn. und 2 Taf. 1. Thl. Das gr. Rechnen. (196 S.) Prag. Calve. 4,80.
Schrön, Dir. Prof. Dr., 7stell. gem. Log. etc. 17. rev. Stereotypausgabe. (474 S.) Braunschweig. Vieweg. 4,20.
—, Interpolationstafel. (76 S.) Ebda. 1,80.
Schwager, Lehrbuch der Arithmetik für Real- und Fortbildungsschulen. 2. Thl. Würzburg. Kellner. 2,60.
Serret, Handbuch der höheren Algebra. Deutsche Uebersetzung von Wertheim. 1. Bd. 2. Aufl. (528 S.) Lpz. Teubner. 9.
Spitzer, Prof. Sim., Vorlesungen über Differentialgleichungen. (194 S.) Wien. Gerold. 9.
Stampfer, weil. Prof., Logar.-trig. Taf. Zum Gebrauche für Schulen. 11. Aufl. (122 S.) Wien. Gerold. 2.
Tichy, Oberförster, Logar.-trig. Tafeln in graph. Manier bearb. (16 S.) Wien. Gerold. 1,20.
Villicus, Lehr- und Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen. 2. Thl. 5. Aufl. Wien. Seidel. 1,40.
—, Rechenbuch der gewerbl. Fortbildungsschulen. Ebda. 1.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Meyer, Ass. Wilh., Kraft und Stoff im Universum und die Ziele der astronomischen Wissenschaft. Basel. Schweighauser. 1.
Siegmund, Durch die Sternenwelt oder die Wunder des Himmelsraumes. Eine gemeinfassliche Darstellung der Astronomie. Mit 150 Illustr., 6 Farbendruckbildern und 2 Sternkarten. In 20 Lfgn. Wien. Hartleben. à 0,60.

Weisbach, weil. Oberbergrath Prof. Dr., Vorträge über mathematische Geographie, geh. an d. k. sächs. Bergakademie zu Freiberg. Als Anhang zum Abriss der Markscheidekunst herausgegeben von Choulant. (35 S.) Freiberg. Engelhardt. 2.

Physik.

Bohn, Prof. Dr. C., Ergebnisse physikalischer Forschung. Schlusslieferung. Lpz. Engelmann. 8. (compl. 23.)

Dorner, Dr., Grundzüge der Physik. 4. Aufl. (283 S.) Hamburg. Meissner. 2,50.

—, Leitfaden der Physik. 2. Aufl. (155 S.) Ebda. 1,20.

Exner, Doc. Dr., Ueber die Elektrolyse des Wassers. Wien. Gerold. 0,40.

Ganot's Elementary Treatise on Physics, exper. and applic. Translat. by Atkinson. London. Longmans. 15.

Hess, Die Naturwissenschaften im Dienste des Krieges. Zum Gebrauch an der Kriegsschule etc. Wien. Seidel & Sohn. (426 S.) 14.

Holtz, Dr. W., Ueber die Theorie, die Anlage und Prüfung der Blitzableiter nach theilweise neuen Grundsätzen im Anschluss an die neuesten Erfahrungen. (115 S.) Greifswald. Bamberg. 2,50.

Münch, Lehrbuch der Physik. Mit Anhang: Die Grundlehren der Chemie und der mathematischen Geographie. 5. Aufl. (371 S.) Freiburg i/Br. Herder. 4.

Pelz, Doc., Ergänzungen zur allgemeinen Bestimmungsart der Brennpunkte von Contouren der Flächen 2. Grades. Wien. Gerold. 1,20.

Sidler, Zur Entwickelungsgeschichte der modernen Meteorologie. Einsiedeln. Benziger.

Trémaux, Universalprincip der Bewegung und der Wirkungen der Materie. Lpz. Weigel. (271 S.) 2,40.

Waeber, Lehrbuch der Physik mit besonderer Berücksichtigung der physikalischen Technologie und der Meteorologie. (284 S.) Lpz. Hirt. 3,50.

Chemie.

Beckerhinn, Dr., Lehrbuch der Chemie. (112 S.) Wien. Seidel & Sohn. 2.

Lorscheid, Prof. Dr., Lehrbuch der anorg. Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaften. 7. Aufl. Freiburg. Herder. 3,60.

Roscoe und Schorlemmer, Kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. 6. Aufl. (468 S.) Braunschweig. Vieweg. 5,50.

Wächter, Ueber das relative Volumen der Atome. Wien. Gerold. 0,30.

Allgemeines.

Hueter, Prof. Dr. C., Der Arzt in seinen Beziehungen zur Naturforschung und den Naturwissenschaften. Vortrag geh. in der 1. allg. Sitzung der 51. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte in Kassel. (44 S.) Lpz. Vogel. 1.*)

Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Cassel. 8 Nummern. 296 S. 4°. (Enthält die sämmtlichen in den allg. Sitzungen gehaltenen Reden, sowie die Referate über die Sectionssitzungen). Cassel. Fischer. 12.

---

*) Diese Rede, sowie die von Prof. O. Schmidt (Strassburg) sind enthalten im Tageblatt der Naturforschervers. und zwar in Nr. 7 desselben, beide nach stenographischer Aufzeichnung. Einzelne Nummern des Tageblattes sind zu 2 M. von der Fischer'schen Verlagsbuchhandlung in Kassel zu beziehen.

Schmidt, Prof. Dr. O., Ueber das Verhältniss der Socialdemokratie zum Darwinismus. Vortrag gehalten in der 1. allg. Sitzung der 51. Naturf.-Vers. (S. Anm.)

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Aeby, Prof. Dr., Ueber das Verhältniss der Mikrocephalie zum Atavismus. Vortrag geh. in der 2. allg. Sitzung der 51. Naturf.-Vers. Stuttgart Encke. 1. (Tageblatt Nr. 5. S. Anm.)

Bänitz, Dr., Zoologie für gehobene Elementarschulen. (188 S.) Berlin. Stubenrauch. 1.

Fick, Prof. Dr., Ueber die Wärmeentwickelung im Muskel. Vortrag geh. in der 3. allg. Sitzung der 51. Vers. deutscher Naturforscher. (Enth. in Nr. 8 des Tageblattes mit der Rede des Prof. Staatsrath Radde, s. u. unter Geographie, und der Rede von Dr. Stilling, Ueber Farbenblindheit.)

Fitzinger, Dr., Kritische Untersuchungen über die Arten der natürlichen Familie der Hirsche. Wien. Gerold. 1,20.

Friese, Thierbilder. Nach der Natur gezeichnet. Nebst begleitendem Text von Dr. Zettnow. 1. Serie. 5 Lichtdrucktaf. Berlin. Duncker. 3.

Hagelberg's Zoologischer Handatlas. Naturgetreue Darstellung des Thierreichs in seinen Hauptformen. A. Mammalia. 228 Abb. auf 20 Taf. Berlin. Dümmler. 5.

Ihering, Privatdoc. Dr., Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere als Grundlage für die Kenntniss der Regionenbildung der Wirbelsäule. (239 S.) Lpz. Vogel. 20.

Kompfe, Naturgeschichtliche Aufsätze über Freunde und Feinde der Landwirthschaft unter den freilebenden Thieren. 2. Säugethiere, Amphibien und Würmer. Lpz. Lesimple. 1,20.

Linstow, Dr., Kurzgefasste Uebersicht der Entwickelungsgeschichte der Menschen und Thiere. Hameln. Brecht. 2,75.

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. 1. Bd. 1. Heft. (164 S.) Lpz. Engelmann. 6.

Schary, Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im Organismus der Vögel. (33 S.) Königsberg. Beyer. 1.

Vogel, Oberl. Dr., Müllenhoff, Kienitz-Gerloff, Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie. 3 Hefte. Berlin. Winckelmann. 1. Curs. 1,20; 2. Curs. 1,20; 3. Curs. 1.

2. Botanik.

de Bary, Prof. Dr., Ueber Symbiose. Vortrag geh. in der 2. allg. Sitzung der 51. Naturf.-Vers. in Kassel. (In Nr. 5 des Tageblatts.)

Conwentz, Dr., Ueber aufgelöste und durchwachsene Himbeerblüthen. (24 S.) Lpz. Engelmann. 2,40.

Loeser, Praktische Pflanzenkunde für deutsche Schulen. Weinheim. Ackermann. 0,40.

Sorauer, Dr., Untersuchungen über die Ringelkrankheit und den Russthau der Hyazinthen. (55 S.) Lpz. Voigt. 1.

Winter, Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Kulturgewächse. (151 S.) Lpz. Scholtze. 1,80.

Wünsche, O., Filices saxonicae. Die Gefässkryptogamen von Sachsen und der angrenzenden Gegenden. 2. Aufl. (31 S.) Lpz. Teubner. 0,60.

3. Mineralogie.

Becke, Gesteine von der Halbinsel Chalcidice. Wien. Gerold. 0,20.

Benecke, Prof. Dr. E., Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen. (123 S.) Strassburg. Schmidt. 3.

Choffat, Etudes géologiques sur la chaîne du Jura. I. Esquisse du callovien et de l'oxfordien dans le Jura occ. et le Jura mérid., suivie d'un supplément aux couches à ammonites acanthiens dans le Jura occid. Genève et Bâle. Georg. 4.

Dames, Doc. Dr., Die Echiniten der Vincentinischen und Veronesischen Tertiärablagerungen. 11 Steint. und 11 Bl. Erklär. Kassel. Fischer. 40.

Fuchs, Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Oberitaliens. Wien. Gerold. 1,20.

Heer, Die Urwelt der Schweiz. 2. Aufl. Zürich. Schulthess. In 8 Lfgn. à 2.

Heim, Prof., Allgemeine Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. Basel. Schwabe. 20.

Irby, On the crystallography of Calcite. (72 S.) Bonn. Marcus. 2,50.

Kurz, Prof. Dr., Das Mineralreich in Bildern. Naturhistorische technische Beschreibung und Abbildung der wichtigsten Mineralien. 3. Aufl. Bearb. v. Prof. Dr. Kenngott. Esslingen. Schreiber. 10,50.

Lepsius, Prof. Dr., Das westliche Südtirol geologisch dargestellt. Herausgegeben mit Unterstützung der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Hierzu Karte, Holzschnitte und zahlreiche Profile. Berlin. Hertz. 30.

Leypold, Reg.-R., Mineralogische Tafeln. Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. (128 S.) Stuttgart. Maier. 3.

Toula, Geologische Untersuchungen im westlichen Theil des Balkan und in den angrenzenden Gebieten. Wien. Gerold. 6.

Geographie.

Adamy, Geographie von Schlesien. 17. Aufl. Breslau. Trewendt. 0,30.

Algermissen, Uebersichtskarte der Provinzen Rheinland und Westfalen nebst den angrenzenden Landestheilen. 1:400000. Köln. Warnitz. 2,50.

Amthor und Issleib's Volksatlas über alle Theile der Erde für Schule und Haus. 25. Aufl. 34 Karten. Gera. Issleib. 1.

Arendts, Prof. Dr., Handkarte der Türkei oder der Balkanhalbinsel in ihrer politischen Neugestaltung. 1:4000000. Kempten. Wenger. 0,50.

—, Der europäische Orient in seiner Neugestaltung. Eine historisch-statist. Skizze. (85 S.) Ebda. 1,50.

Müller, Allgemeine Ethnographie. 2. Aufl. Wien. Hölder. In Lfgn. à 1,50.

Rosenberg, Der malayische Archipel. Land und Leute in Schilderungen, gesammelt während eines 30jährigen Aufenthaltes in den Kolonien. 1. Abth. Sumatra. Lpz. Weigel. 6.

Radde, Staatsrath, Prof. in Tiflis, Ueber die Chewsuren, das interessanteste Volk im Kaukasus. Vortrag in der 3. allg. Sitzung der 51. Naturf.-Vers. zu Kassel geh. (In Nr. 8 des Tageblatt. S. Anmerkung oben.)

Ruge, Prof. Dr., Kleine Geographie. Dresden. Schönfeld. 0,90.

Ruyard, Aus Welt und Herz. Reisebilder aus Südfrankreich, Algerien, Spanien, den Pyrenäen und der Schweiz. 2. Aufl. 2 Bde. Elbing. Neumann. 8.

Stanley, Durch den dunkeln Welttheil, oder die Quellen des Nil, Reisen um die grossen Seen des äquatorialen Afrika und den Livingstone-Fluss abwärts nach dem Atlantischen Ocean. Aus dem Engl. von Prof. Dr. Böttger. Lpz. Brockhaus. 32,50.

November.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Bartels, Dir. Dr., Die Schule und der Socialismus oder Beruf, Aufgabe und Stellung der Schule im Kampfe gegen die Socialdemokratie. Vortrag. (26 S.) Gera. Reisewitz. 0,50.

Dittes, Dir. Dr., Die Schule der Pädagogik. Gesammtausgabe der Psychologie und Logik, Erziehungs- und Unterrichtslehre, Methodik der Volksschule und Geschichte der Erz. und des Unterr. 2. Aufl. In 20 Lfgn. Leipzig. Klinkhardt. à 0,50.

Dragič, Reflexionen über unsere jetzigen Mittelschulen. Laibach. Kleinmayer. 0,50.

Klöpper, Gymn.-L. Dr., Repetitorium der Geschichte der Pädagogik von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Für Candidaten des höheren Schulamts, der Theologie, sowie zur Vorbereitung für das Rectorats- und Mittelschullehrerexamen. (116 S.) Rostock. Werther. 1,80.

Kohler, Die Gesundheitslehre in der Volks- und Fortbildungsschule. Leitfaden für Ertheilung eines populären Gesundheitsunterrichtes. (54 S.) Freiburg. Herder. 0,40.

Lindner, Dir. Dr., Allgemeine Erziehungslehre. Lehrtext zum Gebrauche an den Bildungsanstalten für Lehrer und Lehrerinnen. 2. Aufl. (150 S.) Wien. Pichler.

—, Allgemeine Unterrichtslehre. 2. Aufl. (97 S.) Ebda. 1,20.

Pädagogium. Monatsschrift für Erziehung und Unterricht. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Pädagogen von Dir. Dr. Frd. Dittes. 1. Jahrg. Octob. 1878 bis Septbr. 1879. 12 Hefte. Lpz. Klinkhardt. 12.

Planta, Altständerath, Pädagogik und Schablone. Zwölf offene Briefe. Chur. Kellenberger. 0,80.

Reuper, Realschuldir., Frauenberuf und Frauenbildung. (84 S.) Wien. Pichler. 1.

Schmid, K. A., Rector a. D., Die modernen Gymnasialreformer. Vermächtnis an das schwäbische und deutsche Gymnasium. Eine Rede, gehalten im Septbr. 1878 im Gymnasium zu Stuttgart. (16 S.) Stuttg. Krabbe. 0,40.

Vogt, Prof. in Zürich, Einheitlicher Plan für die Mittelschulen. Bern. Dalp. 0,80.

Wendt, Prof. Dr., Repetitorium zur Geschichte der Pädagogik. Zum Gebrauche beim Unterrichte in Lehrer- und Lehrerinnen-Bildungsanstalten. Nach den Quellen zusammengestellt. (166 S.) Wien. Gräser. 1,84.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Bahnson, Dr., Leitfaden für den Unterricht in der Geometrie. 3. Aufl. Hamburg. Rudolphi. 2.

Becker, Prof., Lehrbuch der Elementarmathematik für den Schulgebrauch. 2. Thl. Lehrbuch der Elementargeometrie. 2. Buch. Das Pensum der Obersecunda. Ebene Trigonometrie und Planimetrie. 2. Stufe. (170 S.) Berlin. Weidmann. 2.

Gallenkamp, Dir. W., Sammlung trigonometrischer Aufgaben. 2. Aufl. Berlin. Plahn. 1,50.

Gutberlet, Dr., Das Unendliche metaphysisch und mathematisch betrachtet. (220 S.) Mainz. Faber. 4.

Krebs, Beiträge zur Elementargeometrie. Winterthur. Bleuler. 1,20.

Ohlert, Reg.- und Schulrath, Praktischer Lehrgang der Geometrie für Mittelschulen. 6. Aufl. Königsberg. Bonn. 0,70.

Pickel, Die Geometrie der Volksschule. 4. Aufl. (44 S.) Eisenach. Bacmeister.

Tödter, Raumlehre für Volksschulen. Hannover. Helwing. 0,80.

Wittstein, Dr. Armin, Zur Geschichte des Malfatti'schen Problems. (27 S.) Nördlingen. Beck. 1,40.

Wittstein, Prof. Dr. Th., Lehrbuch der Elementarmathematik. 1. Bd. 2. Abthlg. Planimetrie. 10. Aufl. (212 S.) Hannover. Hahn. 2.

Zetzsche, Prof. Dr., Katechismus der ebenen und räumlichen Geometrie. 2. Aufl. (265 S.) Lpz. Weber. 2.

2. Arithmetik.

Dohrn, Anleitung zum Unterricht im Rechnen. Mit besonderer Rücksicht auf die das Kopfrechnen begleitenden schriftlichen Aufgaben bearbeitet. Oberglogau. Handel. 0,80.

Féaux, Prof. Dr., Buchstabenrechnung und Algebra nebst Uebungsaufgaben. 7. Aufl. Paderborn. Schöningh. 2.

Hirsch, Meier, Sammlung von Beispielen, Formeln und Aufgaben aus der Buchstabenrechnung und Algebra. 17. Aufl. vom Stadtschulrath Prof. Bertram. (322 S.) Altenburg. Pierer. 3.

Kunerth, Prof., I. Praktische Methode zur numerischen Auflösung unbestimmter quadratischer Gleichungen in rationalen Zahlen. II. Numerische Auflösung quadratischer Congruenzen für jeden einfachen Modul. (22 S.) Wien. Gerold. 0,40.

Odstrčil, Gymn.-Prof., Neue Methode zur Berechnung der reellen Wurzeln quadratischer und cubischer Gleichungen. (35 S.) Wien. Hölder. 1.

Ruhsam, Oberl., Rechenschule nach dem deutschen Münz-, Maass- und Gewichtssystem. 3. Aufl. Hildburgh. Kesselring. In Heften à 0,15.

Schellen, Dir. Dr., Aufgaben für das theoretische und praktische Rechnen. 1. Thl. Zum Gebrauche beim Rechenunterricht für die Schüler der Realschulen etc. 13. Aufl. (224 S.) Münster. Coppenrath. 2.

—, Methodisch geordnete Materialien für den Unterricht im theoretischen und praktischen Rechnen, nebst einem Anhang über die Flächen- und Körperberechnung. 1. Thl. Ein Handbuch nach geistbildenden Grundsätzen und mit besonderer Berücksichtigung des Kopfrechnens für Lehrer zum Gebrauche beim Unterrichte etc. 8. Aufl. (340 S.) Ebda. 4.

Schloemilch, Geh. Schulrath Dr. O., Uebungsbuch zum Studium der höheren Analysis. 1. Thl. Aufgaben aus der Differentialrechnung. 3. Aufl. (308 S.) Lpz. Teubner. 6.

Steck und Dr. Bielmayer, Sammlung von arithmetischen Aufgaben in systematischer Ordnung. 5. Aufl. (136 S.) Kempten. Kösel.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Förster, Dir. Prof., Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Berlin. Dümmler. 3.

Heussi, Conrector Dr., Leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen und Nivelliren mit den einfachsten Hülfsmitteln. 2. Aufl. (126 S.) Lpz. Brockhaus. 1,50.

Mattiat, Himmelskunde und mathematische Geographie. Mit Vorwort von Dr. Bernstein. (76 S.) Lpz. Duncker. 1,60.

Meyerhofer, Mathematisch-technisches Lehr- und Handbuch. Zum Selbstunterricht und für specielle Zwecke des praktischen Lebens bearbeitet. Mannheim. Schneider. 7,44.

Sawitsch, Prof. Dr. A., Abriss der praktischen Astronomie, vorzügl. in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmungen. Nach der 2. russischen Originalausgabe herausgegeben v. Privatdocent Dr. Peters. (848 S.) Lpz. Mauke. 20.

Physik.

Böhner, Die Harmonie der Töne und des Lichtes. Telephonie und Spektralanalyse. (48 S.) Hannover. Rümpler. 1.

—, Leben und Weben der Natur. Volksausgabe des Kosmos für gebildete Familien. 3. Aufl. (402 S.) Ebda. 6.

Dollfus-Ausset, Matériaux pour l'étude des glaciers. Basel. Georg. 13 Vol. et Atlas. 240.

Gretschel, Prof. Dr., und Wunder, Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie etc. 14. Jahrgang. (451 S.) Lpz. Quandt & Händel. 6.

Hammerl, Dr., Ueber die Kältemischung aus Chlorcalcium und Schnee. Wien. Gerold. 0,80.

Herrmann, Prof., Compendium der mechanischen Wärmetheorie mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Maschinentechnik. Berlin. Ernst u. Korn. 8.

Jolly, Prof. Dr. v., Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. München. Franz. 1.

Margules, Ueber Theorie und Anwendung der elektromagnetischen Rotationen. Wien. Gerold. 0,30.

Obermayer, Hauptmann, Lehrbuch der Physik. Im Auftrage des k. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums verfasst. Wien. Braumüller. 2,40.

Reclam, Prof. Dr., Sprache und Gesang. Eine Uebersicht der Physiologie und der Diätetik des Sprechens und Singens. Stuttg. Thienemann. 2,50.

Trappe, Pror., Schulphysik. 8. Aufl. (312 S.) Breslau. Hirt. 3.

Tyndall, Das Wasser in seinen Formen als Wolken und Flüsse, Eis und Gletscher. (228 S.) 2. Aufl. Lpz. Brockhaus. 4.

Chemie.

Böckmann, Dr., Kurzgefasstes Lehrbuch der unorganischen Chemie für den ersten chemischen Unterricht. (134 S.) Lpz. Knapp. 2,60.

Fittig, Prof. Dr. Grundriss der Chemie. II. Wöhler's Grundriss der organischen Chemie. 10. Aufl. Lpz. Duncker & Humblot. 10,80.

Hergt, Dr., Die Valenztheorie in ihrer geschichtlichen Entwickelung und jetzigen Form. Herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen. (23 S.) Bremen. Müller. 0,80.

Hoff, Dr. van 't, Ansichten über die organische Chemie. Braunschweig. Vieweg. 8,80.

König, Dr., Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Nach vorhandenen Analysen zusammengestellt und berechnet. (284 S.) Berlin. Springer. 6.

Krug, Oberl. Dr., Leitfaden der unorganischen Chemie für höhere Lehranstalten. (285 S.) Münster. Theissing. 3.

Mayer, Prof. Dr., Lehrbuch der Gährungschemie in 13 Vorlesungen. 3. Ausg. (220 S.) Heidelberg. Winter. 6.

Seubert, Ueber das Atomgewicht des Iridiums. (51 S.) Tübingen. Fues. 0,80.

Städel, Prof. Dr., Jahresbericht über die Fortschritte der reinen Chemie. 5. Jahrgang. Tübingen. Laupp. 16.

Allgemeines.

Baeblich, Dr., Die Wunder der Schöpfung. Gemeinfassliche Darstellung der gesammten Naturwissenschaften. Berlin. Burmester. In Lieferungen à 0,50.

Brunner v. Wattenwyl, Ueber die Aufgaben der Naturgeschichte. Eröffnungsrede der 61. Versammlung der Schweizer naturforschenden Gesellschaft in Bern, am 12. August 1878. (24 S.) Bern. Haller.

Pfaff, Prof., Naturwissenschaftliche Vorträge. Inhalt: I. II. Ist die Welt von selbst entstanden oder ist sie geschaffen worden? III. Anfang und Ende unserer Sonne. IV. Die Grenzen der Naturerkenntniss. V. Ueber Erdbeben. Heidelberg. Winter. 1,50.

Wagner, Herm., In die Natur! Biographien aus dem Naturleben. 5. Aufl. Bielefeld. Helmich. 4.

Zoologie.

Brehm's Thierleben. 2. Aufl. 4. Bd. Vögel. Lpz Bibl. Institut. 6.

Dietl, Untersuchungen über die Organisation des Gehirns wirbelloser Thiere. 1. Cephalopoden. 2. Crustaceen. Wien. Gerold. 4,60.

Griesbach, Dr., Zum Studium der modernen Zoologie. Lpz. Winter. 1.

Haeckel, E., Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiet der Entwickelungslehre. 1. Heft. (181 S.) Bonn. Strauss. 4.

Hofmann und Schwalbe, Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. 2. Abth.: Anatomie der wirbellosen Thiere. (235 S.) Lpz. Vogel. 6.

Hoppe, Prof. Dr., Die Scheinbewegungen. (212 S.) Würzburg. Stuber. 4.

Koppe, Prof. K., Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte. 6. Aufl. bearbeitet von Dr. Craemer. Essen. Bädeker. 1,80.

Mik, Prof., Dipterologische Untersuchungen. Wien. Hölder. 1,60.

Muhr, Prof. Dr., Die Mundtheile der Insecten, dargestellt auf 5 Wandtafeln. Prag. Dominicus. 6,72.

Pagenstecher, weil. Prof. Dr., Allgemeine Zoologie oder Grundgesetze des thierischen Baues und Lebens. 3. Thl. (419 S.) Berlin. Wigandt, Hempel & Parey. 10.

Rothe, Dr. K., Naturgeschichte für die oberen Klassen der Volksschulen, Bürgerschulen etc. 4. Aufl. Wien. Pichler. 1.

Schilling, Thierreich. 13. Aufl. (339 S.) Breslau. Hirt. 3.

Scholz, Dr., Ueber Darwinismus. Vortrag, gehalten in der feierlichen Sitzung des Wiener medicinischen Doctorencollegiums am 28. X. 78. Wien. Schönfeld. 0,60.

Shuttleworth, Noticiae malacologicae oder Beiträge zur näheren Kenntniss der Mollusken. Herausgegeben von der Direction des Museums für Naturgeschichte in Bern. Lpz. Engelmann. 16.

Taschenberg, Prof. Dr., Praktische Insektenkunde oder Naturgeschichte aller derjenigen Insekten, mit welchen wir in Deutschland nach den bisherigen Erfahrungen in nähere Berührung kommen können. Nebst Angabe der Bekämpfungsmittel gegen die schädlichen unter ihnen. 1. Thl. Einführung. Bremen. Heinsius. 3,80.

Botanik.

Baranetzky, Prof. Dr., Die stärkeumbildenden Fermente in den Pflanzen. (64 S.) Lpz. Felix. 2.

Ebbinghaus, Dr. Jul., Die Pilze und Schwämme Deutschlands. Mit besonderer Rücksicht auf die Anwendbarkeit als Nahrungs- und Heilmittel, sowie auf die Nachtheile derselben. 3. Aufl. Mit 33 colorirten Tafeln. 8 Lfg. Dresden. Bänsch. à 1,50.

Flora alpina. 12 Karten mit Abbildungen von Alpenblumen. Lpz. Seitz. 2.
Hegelmaier, Vergleichende Untersuchungen über Entwickelung dikotyledoner Keime mit Berücksichtigung der pseudomonokotyledonen. (211 S.) Stuttgart. Schweizerbart. 8.
Hippe, Verzeichnis der wildwachsenden, sowie der allgemein cultivirten Phanerogamen und kryptogamischer Gefässpflanzen der Sächsischen Schweiz. (177 S.) Pirna. Diller. 2,50.
Morthier, Flore analytique de la Suisse, vademecum du botaniste. (453 S.) Neuchâtel. Sandoz. 4,50.
Seboth, Die Alpenpflanzen. 4 Hefte à 9 col. Bl. Prag. Tempsky.
Strassburger, Prof. Dr., Wirkung des Lichtes und der Wärme auf Schwärmsporen. (75 S.) Jena. Fischer. 1,60.
Wolfram, Sem.-Oberl., Flora von Borna. (82 S.) Borna. Schumann. 0,80.

Mineralogie.

Angelin, Palaeontologica scandinavica. Cura et auspiciis academiae regiae scientiarum suecanae addit. instructa. P. I. Crustacea formationis transitionis. Stockholm. Samson. 40.
Biedermann. Dr. W., Mastodon angustidens Cuvier. Basel. Georg. 4.
Dörfler, Prof., Hilfstafeln zur Mineralogie, nach den Lehrbüchern für Mittelschulen von Hochstetter und Pokorny zusammengestellt. Wien. Pichler. 0,20.
Forsyth-Mayer, Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde. Basel. Georg.
Heim, Prof., Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschluss an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe. Mit 1 Atlas. Basel. Schwabe. 60.
Leunis, Oryktognosie und Geognosie. 5. Aufl. (174 S.) Hannover. Hahn. 1,40.
Roth, Flusswasser, Meerwasser, Steinsalz. (36 S.) 306. Heft der Sammlung gemeinverständlicher Vorträge. Berlin. Habel. 0,75.
Senft, Dr., Die Thonsubstanzen: Kaolin, Thon, Löss, Lehm, Letten und Mergel, nach Entstehungsweise, Bestand, Eigenschaften und Ablagerungsarten. (94 S.) Berlin. Springer. 2,80.
Tschermak, Die Glimmergruppe. Wien. Gerold. 2,90.

Geographie.

Adami-Kiepert's Schulatlas in 27 Karten. 7. Aufl. Berlin. Reimer. 5.
Atlas, topographischer, der Schweiz. 1 : 25000. Bern. Dalp. 12,80.
Boué, Dr., Erklärungen über einige bis jetzt nicht recht von Geographen aufgefasste orographische und topographische Details der europäischen Türkei. Wien. Gerold. 0,20.
Buchner, Reisen durch den stillen Ocean. (470 S.) Breslau. Kern. 10.
Burmann, Dr., Im Herzen von Afrika. (304 S.) Lpz. Albrecht. 6.
Herz, Lehrbuch der vergleichenden Erdbeschreibung für die unteren und mittleren Klassen der Gymnasien, Real- etc. Schulen. Wien. Gräser. 4.
Hildebrandt's, Prof., Reise um die Erde. Nach seinen Tagebüchern und mündlichen Berichten erzählt von E. Kossak. 6. Aufl. Mit Porträt des Verfassers und 1 Reisekarte. 3. Thl. (553 S.) Berlin. Janke. 5.
Jacob, Manuel de géographie pour les écoles primaires du Jura bernois. Bienne. Jakob. 0,60.
—, Geographie des Kantons Bern. 3. Aufl. Bern. Antenen. 0,60.
Istrien. Ein Wegweiser längs der Küste, für Pola und das Innere des Landes. (216 S.) Triest. Literar. Anstalt. 2,40.

Kiepert, Carte de l'Epire et de la Thessalie. 1 : 500 000. Berlin. Reimer. 2,40.
—, Generalkarte von Europa in 9 Blättern. 1 : 4 000 000. 2. Aufl. Ebda. 12.
Kozenn, Erdbeschreibung. 11. Aufl. Wien. Hölzel. 0,48.
—, Leitfaden der Geographie. 6. Aufl. Ebda. 3,60.
Krüger, Schulgeographie in Abrissen und Charakterbildern. (112 S.) Danzig. Gruihn. 0,50.
Liebeskind, Repertorium der alpinen Literatur. Basel. Georg.
Marno, Reise in der egyptischen Aequatorialprovinz und in Kordofan in den Jahren 1874—76. Mit 30 Tafeln, 41 Textillustr. und 4 Gebirgspanoramen. 2. Aufl. (286 S.) Wien. Hölder. 6.
Martens, Skizzen-Atlas für Blinde. 6 gepresste Karten. Hannover. Wolf. 6.
Pletscher, Der Rheinfall bei Schaffhausen und dessen Umgebung. (240 S.) Schaffhausen, Selbstverlag des Verf. (Basel. Georg.) 2.
Rade, Lehrgang des Unterrichts in der Geographie von Deutschland. In 2 concentrischen Kursen. (200 S.) Zschopau. Raschke. 2,80.
Ratzel, Prof. Dr., Aus Mexiko. Reiseskizzen aus den Jahren 1874, 75. (426 S.) Breslau. Kern. 10.
Repetitionstafeln, geographische. Zum Zweck gruppenweiser Einprägung der erdkundlichen Stoffe. (71 S.) Halle, Anton. 0,50.
Ruge, Prof. Dr., Geographie, insbesondere für Real- und Handelsschulen. 7. Aufl. (355 S.) Dresden. Schönfeld. 3,60.
Schade, Schulwandkarte der Staaten Süddeutschlands: Bayern, Württemberg und Baden. 1 : 320 000. Neue Ausg. 9 Blatt. Berlin. Reimer. 10.
Umlauft, Prof. Dr., Wanderungen durch die österreichisch-ungarische Monarchie. Landschaftliche Charakterbilder in ihrer geographischen und geschichtlichen Bedeutung. Im Auftrag des Ministeriums für Cultus und Unterricht. Wien. Gräser. 17 Lfg. à 0,60.

A.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Bericht über die Verhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der XXXIII. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner zu Gera.

Von Dr. A. Schafft in Gera.

Montag, den 30. September fand die constituirende Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section in der Aula der Realschule I. O. statt. Nach einer kurzen Begrüssung durch Herrn Prof. Dr. Schneider (Gera) wird Herr Realschuldirector Dr. Kiessler (Gera) zum ersten Vorsitzenden, zum zweiten Herr Prof. Dr. Liebe (Gera) gewählt, zu Schriftführern die Herrn Realschullehrer Dr. Schafft und Braune (Gera). Sodann wird die Tagesordnung für die erste ordentliche Sitzung festgestellt.

Erste Sitzung.

Dienstag, den 1. October, Morgens 8 Uhr in demselben Locale.

Erster Vortrag

von Herrn Realschullehrer Schubring (Erfurt):

Ein Anschauungsmittel für die Lehre von der Tonleiter.

Seine Vorführung graphischer Darstellungen zur Erläuterung der Lehre von den Intervallen und der Tonleiter beruht auf den bereits von Leonhard Euler in seinem tentamen novae theoriae musicae (Petropol. 1793) benutzten Logarithmen der Schwingungszahlen. Während man nämlich bei der Berechnung der Intervalle etc. die Schwingungszahlen multipliciren oder dividiren muss, braucht man bei Anwendung ihrer Logarithmen nur zu addiren oder zu subtrahiren, je nachdem man zwei Intervalle vereinigen oder die Differenz zweier Intervalle (resp. das Intervall zwischen zwei Tönen) bestimmen will. Man kann demnach die Logarithmen der Schwingungszahlen als Maass für die Grösse der Intervalle benutzen. Es ist dabei gleichgültig, ob man absolute oder relative Schwingungszahlen verwendet, und es kommt auch nicht darauf an, welches Logarithmensystem man benutzt.

Zur graphischen Darstellung der Tonleiter zeichnet man nun eine Leiter, deren Sprossen die einzelnen Töne repräsentiren; die unterste Sprosse ist der Grundton, dessen Schwingungszahl am bequemsten = 1, dessen Logarithmus also = 0 gesetzt wird. Die Entfernungen der anderen Töne vom Grundtone sind jedesmal den Logarithmen ihrer Schwingungszahlen proportional zu machen; die Abstände der einzelnen Töne unter einander werden dann von selbst proportional den Logarithmen der Schwingungsverhältnisse für die betreffenden Intervalle.

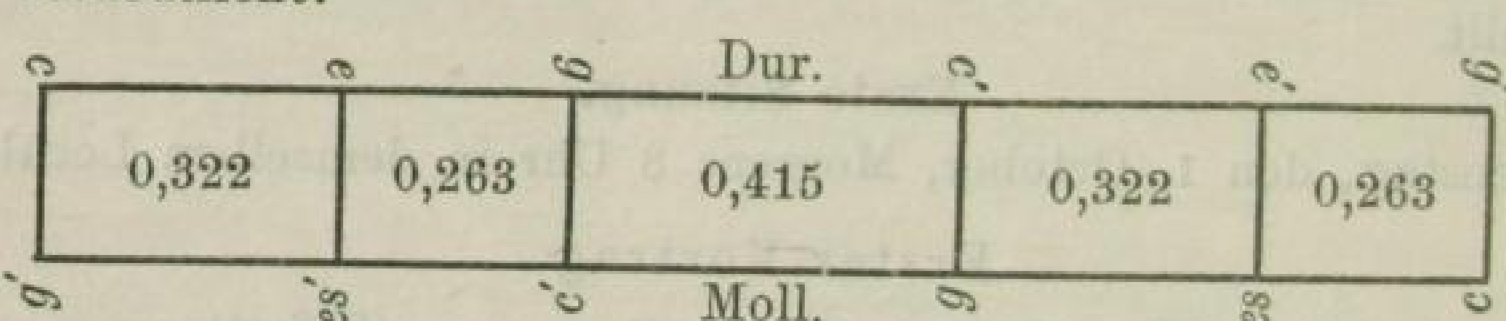
Der Vortragende legte nun zunächst als einfachste derartige Darstellung den von Opelt angegebenen Accordmesser vor (s. dessen Schriften: Natur der Musik, 1834 und Allgemeine Theorie der Musik, 1852); in dieser Scala ist das Intervall der Octave nur durch die Quinte und die Terz getheilt. Macht man die Octave von c bis c' gerade 1 Meter lang, so ergeben sich durch 2 einfache Proportionen folgende Werthe:

die grosse Terz von c bis e = 0,3219281 Meter,
und die Quinte von c bis g = 0,5849625 Meter.

Von diesen beiden Werthen braucht man für die Zeichnungen nur 3 Stellen. Die Länge der andern Intervalle am Accordmesser aber findet man durch einfache Additionen und Subtractionen; nämlich

$$\begin{array}{ll}
\text{die Quarte} = & \text{Octave} - \text{Quinte} \quad = 0{,}415, \\
\text{die kl. Terz} = & \text{Quinte} - \text{gr. Terz} \quad = 0{,}263, \\
\text{die kleine Sexte} = & \left\{\begin{array}{l}\text{Quarte} + \text{kl. Terz} \\ \text{Octave} - \text{gr. Terz}\end{array}\right\} = 0{,}678, \\
\text{die grosse Sexte} = & \left\{\begin{array}{l}\text{Quarte} + \text{gr. Terz} \\ \text{Octave} - \text{kl. Terz}\end{array}\right\} = 0{,}737.
\end{array}$$

Alle diese Zahlen sind offenbar Logarithmen im Systeme der Basis 2, denn in diesem Systeme hat man ja für die Octave den Log. 2 = 1,000. Da der Opelt'sche Accordmesser ausser den Tönen c, e, g auch noch die Octaven derselben, also c', e', g' (in denselben Abständen) enthält, so kann man die genannten Intervalle sämmtlich übersehen. Stellt man ihn aber auf den Kopf und betrachtet die Marke, die vorher g' bedeutete, als Grundton, so kommt zuerst das Intervall der kl. Terz und dann erst die grosse: der Accordmesser stellt also jetzt den Mollaccord dar, wie folgende Skizze verdeutlicht:



Dieser Accordmesser passt natürlich auch für die Accorde aller anderen Töne: nimmt man z. B. die Quinte g als Grundton und baut darauf einen neuen Dur-Accord g, h, d' auf, so erhält man

für h den Werth Quinte + gr. Terz = 0,907,
für d' den Werth Quinte + Quinte = 1,170,
also für d offenbar = 0,170.

Macht man aber den Ton c' zur Quinte, so erhält man den Dur-Accord f, a, c', in welchem:

$$f = \text{Octave} - \text{Quinte} = 0{,}415,$$
$$a = \text{Octave} - \text{kl. Terz} = 0{,}737.$$

So sind die Marken für sämmtliche Töne der Durtonleiter berechnet, man hätte sie aber auch ohne weitere Rechnung durch einfache Verschiebungen des Accordmessers finden können.

In ähnlicher Weise ergeben sich die Töne der c-Molltonleiter; von dieser fehlen nämlich nur noch

es das ist die kl. Terz von c; also = 0,263,
as " " " " " " f; " = 0,678,
b " " " " " " g; " = 0,848.

Aber auch die kleinern Intervalle, welche in der elementaren Darstellung der Lehre von der Tonleiter meist nicht beachtet werden, lassen sich durch das Prinzip der Logarithmen leicht zur Anschauung bringen.

Construirt man z. B. den sogen. Quintenzirkel *c, g, d, a, e, h* u. s. w., so gelangt man schliesslich zu einem Tone *his*, welcher nur um 0,01955 ... höher ist als das *c* der nächsten Octave: dieses Intervall, das sogen. „pythagoreische Komma“, kommt bei dem gewählten Maassstabe noch vollkommen deutlich zur Darstellung.

Ein der Grösse nach sehr ähnliches, in der Theorie aber wichtigeres Intervall ist das sogen. „syntonische Komma“; dasselbe hat den Werth 0,01792 .. und wird auf folgendem Wege graphisch construirt: man zeichnet die Quinte des vorher gefundenen Tones *d*, also ein $a = 0{,}755$ $(0{,}170 + 0{,}585)$; davon nimmt man wieder die Quinte $e' = 1{,}340$ und dessen tiefere Octave $e = 0{,}340$. Zum Ueberfluss kann man davon noch einmal die Quinte nehmen, also $h = 0{,}925$. Diese 3 Töne sind sämmtlich um das genannte Intervall höher, als die gleichnamigen Intervalle der Durtonleiter.

Wie wichtig die Unterscheidung dieser gleichnamigen Töne ist, haben in neuerer Zeit die Untersuchungen von Helmholtz gezeigt: die vorliegende graphische Darstellung unterstützt die Auffassung dieses Unterschiedes bedeutend. —

In der Molltonleiter zeigt sich etwas Aehnliches: bestimmt man nämlich die Töne *b, es, as* nicht durch kleine Terzen, sondern durch die absteigende Quintenreihe *c, f, b, es, as*, so erhält man Töne, welche sich von den vorigen ebenfalls um 0,01792 unterscheiden. Während aber in der Durtonleiter die durch grosse Terzen gefundenen Töne um ein syntonisches Komma tiefer sind als die gleichnamigen durch Quinten gefundenen Töne, findet sich, dass die durch kleine Terzen gefundenen Töne der Molltonleiter um dasselbe Intervall höher sind als die gleichnamigen durch Quinten gefundenen Töne. Helmholtz unterscheidet daher die durch grosse Terzen gefundenen Töne durch unterstrichene, die mit Hilfe kleiner Terzen gefundenen durch überstrichene Buchstaben von den gleichnamigen Tönen der Quintenreihe. Zu bemerken ist, dass die Töne $\underline{a}$, $\underline{e}$, $\underline{h}$, etc., ebenso wie die Töne $\overline{as}$, $\overline{es}$ $\overline{b}$ etc. untereinander wieder jedesmal eine Quintenreihe bilden. — Auf der vorgelegten Tafel waren die Töne der drei verschiedenen Reihen auch noch durch verschiedene Farben kenntlich gemacht. Zwischen der Dur- und der Molltonleiter befand sich zum Vergleich eine Darstellung der gewöhnlichen zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala, bei der jeder halbe Ton $= \frac{1}{12} =$ 0,08333 .... ist. Man sieht da z. B., dass das *e* der gleichschwebend temperirten Scala dem durch Quinten erreichten *e* näher steht, als der natürlichen grossen Terz $\underline{e}$.

Weitere Beziehungen zwischen den Tönen der verschiedenen Reihen, z. B. die fast vollständige Uebereinstimmung der Töne $\underline{his}$ und c', deutete der Vortragende nur an und zeigte dafür, wie man alle vorigen Intervalle auch auf einem Kreise zur Anschauung bringen könne, indem man die Peripherie desselben als Octavintervall betrachtet; es fällt dann allerdings die Octave c' mit dem Grundton *c* zusammen; das Quintenintervall beträgt dann $210^0\ 35'$, das der grossen Terz $115^0\ 54'$.

Die beiden letzten graphischen Darstellungen, die der Redner vorlegte, bezogen sich auf die Ober- oder Partialtöne; die eine zeigte dieselben in dem vorigen Maassstabe (die Octave = 1 m) nach den verschiedenen Octaven in übereinanderstehende Reihen geordnet, wie das folgende Schema zeigt:

Octave I:	1								2
Octave II:	2				3				4
Octave III:	4		5		6		7		8
Octave IV:	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Entfernungen	0	0,170	0,322	0,459	0,585	0,700	0,807	0,907	1,000
vom Grundton:	*c*	*d*	$\underline{e}$		*g*		(*i*)	*h*	c''

Den Schluss des Vortrags bildete die Vorführung des von Mach angegebenen Modells zur Erläuterung der Theorie von Con- und Dissonanz etc. (s. Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch 1865, S. 425, sowie die populäre Schrift: Einleitung in die Helmholtz'sche Musiktheorie von Ernst Mach, Graz 1866). Dasselbe ist vom Vortragenden durch Verlängerung um eine Octave und durch die facultative Hinzufügung der Obertöne 9 bis 16 noch brauchbarer gemacht worden. —

Auf besondere Anfrage wird noch hinzugefügt, dass dasselbe in der vorliegenden Form vom Mechaniker Wesselhöft zu Halle a/S. billig zu beziehen ist. —

Während dieses Vortrages waren die Mitglieder der pädagogischen Section in grosser Anzahl eingetreten und führten sich ein durch eine Ansprache des Herrn Prof. Dr. Stoy (Jena), in welcher er auf das frühere Zusammenwirken beider Sectionen hinwies und die innigen Beziehungen derselben betonte; denn die mathematisch-naturwissenschaftliche Section müsse sich hier vorwiegend mit Fragen pädagogischen Inhalts beschäftigen, welche auch für die Vertreter anderer Fächer von grossem Interesse seien. Er hoffe, dass durch eine derartige Annäherung beider Theile ein Ausgleich der hier und da in den Lehrercollegien vorhandenen Gegensätze angebahnt werde. Er bitte daher um die Erlaubniss, mit den Mitgliedern der pädagogischen Section an dieser Sitzung Theil nehmen zu dürfen.

Herr Realschuldirector Dr. Kiessler (Gera) heisst die pädagogische Section herzlich willkommen und gibt die Versicherung, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Section gern bereit sei, mit den übrigen Collegen gemeinschaftlich zu arbeiten.

Zweiter Vortrag
von Herrn Prof. Buchbinder aus Pforta:

Ueber die synthetische Behandlung der Kegelschnitte auf Gymnasien.

Im Anschluss an die Worte des Schulrathes Herrn Prof. Stoy (Jena) bemerkt er, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Section der Philologenversammlungen schon 1864 in Hannover von der pädagogischen Section abgezweigt worden sei, um Fragen, welche den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht betreffen, selbständig berathen zu können, auszuschliessen aber sei die Behandlung wissenschaftlicher Fragen. Die Section sei auf der folgenden Versammlung 1865 in Heidelberg nicht zu Stande gekommen; dagegen 1867 in Halle, 1868 in Würzburg und 1869 in Kiel sei die Betheiligung eine zahlreiche gewesen, und von letzterer Versammlung ab gehöre die mathematisch-naturwissenschaftliche Section zu den ständigen Sectionen der Versammlung. 1872 in Leipzig habe man sehr eingehend berathen, 1874 aber in Innsbruck sei die Section ausgefallen. Nachdem sie alsdann 1875 in Rostock, 1876 in Tübingen und 1877 in Wiesbaden mit Erfolg getagt habe, begrüsse es Redner mit Freuden, dass sie auch in Gera so zahlreiche Theilnahme finde.

Wie natürlich, habe man auf der Versammlung in Hannover die Frage nach dem Umfange des mathematischen Unterrichts auf Schulen, speciell auf Gymnasien, eingehend behandelt. Die Beschlüsse der damaligen Versammlung nähmen nur das Gebiet der Elementar-Mathematik für Gymnasien in Anspruch mit Ausschluss der analytischen Geometrie und Differentialrechnung; dieselben lauten wie folgt (S. 206 des Berichtes, Leipzig, Teubner 1865):

„In der mathematischen Section hat sich allseitig die Ueberzeugung ausgesprochen, dass der mathematische Unterricht der Gymnasien sich auf das Gebiet der niederen Mathematik zu beschränken und den auf dem

Begriff des Veränderlichen beruhenden Theil der Wissenschaft (die höhere Mathematik) gänzlich auszuschliessen habe; dass ferner die Geometrie mit Einschluss der ebenen Trigonometrie und Stereometrie vorherrschend Gegenstand jenes Unterrichts sein müsse. Eine Verschiedenheit der Ansichten gab sich nur kund in Beziehung auf die Combinationslehre und den binomischen Lehrsatz, deren Aufnahme jedoch der überwiegende Theil der Versammlung für nothwendig erklärte, sowie in Bezug auf eine elementare Behandlung der Kegelschnitte, welche die grössere Hälfte der Versammlung als nothwendig, ein Theil derselben als wünschenswerth bezeichnete, während 2 Stimmen sich gegen ihre Aufnahme aussprachen."

Soviel dem Redner bekannt, seien diese Beschlüsse auf keiner der folgenden Versammlungen mit Erfolg bekämpft worden, wobei über einzelne Theile der Mathematik, welche in dem jetzigen preussischen Normalplan nicht aufgenommen sind, wol aber eine elementare Behandlung vertragen, wie Kegelschnitte und sphärische Trigonometrie, verschiedene Ansichten zu Tage getreten seien. Er wisse wohl, dass in unserer Zeit, namentlich von praktischen Gesichtspunkten aus, analytische Geometrie und Differentialrechnung für den Gymnasialunterricht als nothwendig oder wenigstens als wünschenswerth bezeichnet würden. Diesen Wünschen habe auf der Conferenz preussischer Directoren, welche im October 1873 im preussischen Cultusministerium abgehalten wurde, Director Gallenkamp lebhaften Ausdruck gegeben, indem er die Einführung beider mathematischen Disciplinen in den Lehrplan der Gymnasien für nothwendig erklärte und ihre Möglichkeit nachwies; aber er sei mit diesen Vorschlägen in der Versammlung auf lebhaften Widerspruch gestossen, und auch der jetzige Geheimrath Dr. Bonitz habe es ausgesprochen, dass er meine, man solle das Lehrziel dem Gymnasium nicht höher stecken, als jetzt üblich wäre; so werthvoll auch die Aufnahme jener beiden Disciplinen sein würde, so besorge er doch, dass die beschränkte Zeit ein wirkliches Verständniss und ein Einleben in diese Gebiete nicht ermöglichen werde*).

Redner spricht es aus, dass er bezüglich der beiden genannten Theile der Mathematik auf dem Standpunkte der Versammlung von Hannover stehe. Er führt alsdann in seinem Berichte über die von der mathematischen Section behandelten Fragen fort, indem er hervorhebt, dass vorzugsweise die Geometrie den Gegenstand der Verhandlungen gebildet habe, so in Halle, Kiel und namentlich in Leipzig, ferner weist er auf den so gründlichen Vortrag von Professor Hauck in Tübingen hin über die Stellung der neueren Geometrie zur alten Euklidischen und über die Aufnahme der ersteren in die Realschulen. So sehr es auch Hauck in diesem Vortrage verwerfe**), einzelne Sätze aus der neueren Geometrie der Euklidischen als Anhang hinzuzufügen, wie z. B. die Sätze über harmonische Theilung, von den Transversalen, vom Aehnlichkeitspunkt etc., so halte derselbe es doch auch für nöthig, diese Sätze in das System einzustreuen und fasse seine Ausführungen am Schluss dahin zusammen***), dass es sich a) um eine Reformirung der Euklidischen im Sinne der neueren Geometrie, oder b) um die Aufnahme der neueren Geometrie als solcher in die Schulen handle; ersteres Verfahren passe für das Gymnasium, letzteres für die Realschule.

Diese Ausführungen habe in Wiesbaden Professor Günther in seinem Vortrage über die pädagogisch verwerthbaren Errungenschaften der Neuzeit, welcher sich über alle Theile der Mathematik erstreckte, namentlich aber auch die Bestrebungen berührte, den geometrischen Unterricht nach

*) Vgl. die Protokolle der Conferenz, Berlin 1874, Hertz; S. 67 und 81.

**) S. 91 ff. der Hoffmann'schen Zeitschrift für mathematischen u. s. w. Unterricht, Jahrgang VIII.

***) Ebenda, Jahrgang VII, S. 512.

der Methode und den Ergebnissen der neueren Geometrie umzugestalten*), auf das richtige Maass zurückgeführt, indem er darauf hingewiesen habe, dass bereits in den Anfang des geometrischen Unterrichtes gewisse Begriffe aus der neueren Geometrie herüber zu nehmen seien und dass sich auf diese Weise ein modus vivendi mit der Euklidischen Geometrie herstellen lasse, welche aus vielen Gründen doch auch manches für sich habe, insbesondere seien die planimetrischen Constructions-Aufgaben älterer Ordnung doch wol nicht von so geringem pädagogischen Werth, als ihnen Hauck zugestehen möchte.

Soviel sei gewiss, fährt Redner fort, obgleich in dieser Frage viel geschrieben worden, obgleich wir in der neuesten Zeit auch eine Anzahl geometrischer Lehrbücher erhalten hätten, welche der neueren Richtung Rechnung tragen, ein Normal-Lehrbuch der Geometrie sei noch nicht vorhanden, und so sei der Lehrer noch immer darauf angewiesen, nach seiner Individualität und nach dem jeweiligen Standpunkte seiner Schüler den geometrischen Lehrstoff sich zurechtzulegen und dabei, was von Neuem erwähnt werden müsse, passend einzufügen; dabei sei immer Gelegenheit, auf den Unterschied der alten und neuen Methode den Schüler einen Ausblick zu eröffnen.

Hierzu sei vorzüglich geeignet die Behandlung der Kegelschnitte nach der synthetischen Methode Steiner's.

Von jeher habe Redner die Ansicht gehabt, die Kegelschnitte sollten auf keinem Gymnasium fehlen; ihnen zu Liebe würde er, wenn nöthig, gern auf den einen oder anderen Theil des üblichen arithmetischen Pensums verzichten, so auf die Kettenbrüche und die höheren Reihen, wenn die Classeneinrichtung es nicht gestattete, für sie ein Semester frei zu machen; dies letztere scheine ihm überall da möglich zu sein, wo die Classen mindestens von Tertia an getheilt seien.

Redner hält die Behandlung der Kegelschnitte auf Gymnasien für nöthig zunächst wegen ihrer Anwendung in der Physik, dann aber erscheinen sie ihm vorzüglich geeignet, das geometrische Anschauungsvermögen der Schüler zu üben und die Hauptsätze der Geometrie an ihnen zu wiederholen, wodurch geistlose und ermüdende Repetitionen vermieden werden; endlich weist er darauf hin, dass sie ein Gegengewicht bilden gegen die nach dem jetzigen Gebrauche gerade in Prima überwiegende Arithmetik.

Alsdann geht er zur Beantwortung der Frage nach der Art über, wie sie auf dem Gymnasium zu behandeln sein werden.

Die analytische Behandlung schliesse er, wie schon vorher bemerkt, aus; es handle sich also um eine blos geometrische Darstellung.

Da habe man denn in Hannover die Art der Alten empfohlen und wer im Kreise der Euklidischen Geometrie bleiben wolle, möge diese benutzen, daneben sei von Director Tellkampf auf die Darstellung der Kegelschnitte als geometrischer Oerter hingewiesen worden, ferner in Halle auf die Methode von Heilermann. Redner selbst habe erst privatim und alsdann seit 1870 mit Genehmigung der hohen Behörden öffentlich die Kegelschnitte gelehrt und habe sich anfangs an die Darstellung von Schlömilch in seiner Geometrie des Maasses angeschlossen, welche von der Entstehung am Kegel ausgeht; die Schwierigkeit liege nur bei der Uebertragung in die Ebene in der mangelhaften Fertigkeit im Zeichnen. In Pforta allerdings werde bis nach Prima hinauf viel gezeichnet, indem dort der Zeichenunterricht zwar nur für III^b obligatorisch, jedoch auch für die übrigen Classen öffentlich sei und rege Theilnahme finde. Zweitens erwähnt Redner den Aufsatz des anwesenden Professors Dr. Erler im 8. Jahrgang der Zeitschrift für mathematischen u. s. w. Unterricht und weist darauf hin, dass derselbe im Allgemeinen sich an Steiner anschliessend einen auf etwa 19—20 Stunden — vom Verfasser sofort auf 27—28 verbessert

---

*) Jahrgang IX dieser Zeitschrift, S. 84.

— berechneten Abriss gibt, den er für alle die empfehlen könnte, welche nur etwa $^1/_4$ Jahr für die Kegelschnitte erübrigen könnten.

Redner fährt fort, dass er, wie schon bemerkt, seit 1870 die Kegelschnitte öffentlich vortrage. Die Eintheilung der Pensa von III^a bis I^a sei so geordnet, dass das Sommerhalbjahr in I^a zur Repetition frei bleibe, und dieses Semester benutze er seit einer Anzahl Jahre zum Vortrage der Kegelschnitte in synthetischer Form nach der elementaren Weise Steiner's, wie sie Geiser bekannt gemacht habe. Er legt das diesjährige Schulprogramm von Pforta in einer Anzahl von Exemplaren vor, dessen Abhandlung den ersten Theil dieser Behandlung in ausführlicher Darstellung enthält, und eine Anzahl Exemplare der gedruckten Uebersicht, welche die Schüler in die Hände bekommen, und bemerkt nun, dass der Unterricht nicht in der Form ertheilt wird, wie die Abhandlung zu zeigen scheint, nämlich dass der Satz gelesen und nun bewiesen wird, sondern dass die Eigenschaften der Kegelschnitte in natürlicher Weise entwickelt werden und dann jedesmal der sich ergebende Satz erst fixirt wird, dass die Zusammenstellung der Sätze den Schülern nur zur leichtern Uebersicht bei der Wiederholung dienen soll. Gleichzeitig legt er ein Exemplar der sogenannten Schemata vor, welche für die einzelnen Klassen und Semester den Stoff übersichtlich geordnet ohne Beweise enthalten und statt des Lehrbuchs benutzt werden, und bemerkt dazu, dass die Schüler sich diese Schemata vom Buchbinder mit weissem Papier durchschiessen lassen, um sofort im Unterricht die erforderlichen Notizen eintragen zu können.

Nach der Erfahrung des Vortragenden bietet die synthetische Behandlung der Kegelschnitte nach Steiner den Vortheil, dass der Zusammenhang und die Verwandtschaft der Kegelschnitte unter sich den Schülern recht klar wird, indem man fast immer bei Hyperbel und Parabel auf die entsprechenden Sätze der Ellipse hinweisen könne, dann aber auch den, dass sehr häufig aus Sätzen der Kegelschnitte gewisse Sätze der Planimetrie sich als blosse Folgerungen und besondere Fälle ergeben und dadurch die Schüler früher Gelerntes von allgemeineren Gesichtspunkten aus aufzufassen Gelegenheit haben; der Behandlung der Alten gegenüber den, dass die Gebilde nicht als fertige erscheinen, sondern ihre Entstehung durch stetige Bewegung klar hervortritt.

Hierauf zeigt Redner in ausführlicher Darlegung nach Aufstellung der Definitionen von Ellipse, Hyperbel und Parabel, wie die Aufgabe, den geometrischen Ort eines Punktes zu finden, welcher von einem Kreise und einem Punkte einen constanten Abstand hat, eine Ellipse oder Hyperbel ergibt, je nachdem der Punkt innerhalb oder ausserhalb des Kreises liegt, und dass dieser Ort auch die Parabel umfasst, wenn der Kreis in die Gerade übergeht, und erläutert diesen Uebergang von der Hyperbel durch die Parabel zur Ellipse näher; ferner stellt er die Haupteigenschaften der Tangenten einer Ellipse und Hyperbel in ihrer gegenseitigen Uebereinstimmung dar und die gleichmässige Erzeugung beider Curven aus ihren Tangenten, und endlich zeigt er an den Eigenschaften des Tangentendreiecks der Ellipse, besonders desjenigen, in welchem ein Brennpunkt mit dem Höhendurchschnittspunkte des Dreiecks zusammenfällt, wie sich aus den Beziehungen an der Ellipse elementare geometrische Sätze bequem als Folgerungen ergeben.

Hieran schloss sich eine längere Discussion. Herr Dr. Zelle (Berlin) fügt hinzu, dass die Kegelschnitte auch aus dem Grunde als Unterrichtsgegenstand nothwendig seien, damit die Geographie in den oberen Classen der Gymnasien wissenschaftlicher betrieben werden könne.

Herr Geheimer Regierungs- und Provinzial-Schulrath Dr. Schrader (Königsberg) spricht vom pädagogischen Standpunkte seinen Dank für den Vortrag aus, hält ebenfalls die Erweiterung des geographischen Unterrichts für wünschenswerth, zu welchem Zwecke ausser der Lehre von den Kegelschnitten auch die sphärische Trigonometrie erforderlich sei. Dieselbe werde auch bereits auf den meisten Gymnasien Ost- und Westpreussens gelehrt.

Herr Dr. Westphal (Schleiz) vertheidigt die analytische Behandlung der Kegelschnitte im Gegensatze zu der synthetischen. Der Schüler müsse sich an die Benutzung des Coordinaten-Systems gewöhnen; ferner fehle zu der synthetischen Behandlung die Zeit, während die analytische nur ein Vierteljahr in Anspruch zu nehmen brauche.

Was den geographischen Unterricht betreffe, so habe er aus vielen Programmen ersehen, dass die Behandlung der Geographie auf Gymnasien nicht genüge. Besonders halte er auch Einführung in die Astronomie für ausserordentlich wichtig: Astronomie sei gewissermaassen Religionsunterricht. Die nöthigen Vorkenntnisse aus der sphärischen Trigonometrie könnten den Schülern in einer Stunde zugeführt werden durch die eine Aufgabe, die dritte Seite in einem sphärischen Dreieck aufzufinden.

Herr Geh. Regierungs- und Provinzialschul-Rath Dr. Kruse (Danzig) weist darauf hin, dass an vielen Gymnasien die Kegelschnitte bereits Gegenstand des Unterrichts seien, bisweilen nur unter anderem Namen wie: „Anwendung der Arithmetik in der Geometrie". Die Behandlung der Kegelschnitte sei gern gestattet, wie auch die der sphärischen Trigonometrie, es komme nur darauf an, dass der Lehrer den Stoff beherrsche und das vorhandene Schüler-Material nicht mangelhaft sei. Er wirft die Frage auf, ob es nicht zweckmässig sei, von den Kettenbrüchen etwas abzusehen, sowie den drei Jahre lang andauernden, von Quarta bis Obertertia betriebenen Unterricht in der Buchstabenrechnung zu beschränken.

Herr Professor Dr. Erler (Züllichau) spricht zuerst seine Freude über die liberale Auffassung der gesetzlichen Bestimmungen seitens der Herren Provinzial-Schulräthe aus, sowol betreffs der sphärischen Trigonometrie, die er in 10—12 Stunden zu absolviren pflege, als auch der Kegelschnitte, auf die er allerdings geringere Zeit (20—24 Stunden) verwende, als Professor Buchbinder. Er glaube nämlich nicht ein volles Semester in Prima dafür in Anspruch nehmen zu dürfen, weil er daselbst die Lösung einer anderen Aufgabe für die besondere Pflicht des Mathematikers halte. Die Mathematik gewähre nämlich die Möglichkeit, wie keine andere Wissenschaft des Gymnasialunterrichts, an ihrem kunstvollen und festgeschlossenen Aufbau das Wesen einer Wissenschaft, die Systematik, zu zeigen. Eine Ahnung davon habe ja der gesammte mathematische Unterricht dem Schüler bereits geben müssen; es komme aber nun darauf an, nachdem der Bau aufgeführt sei, auch einen Ueberblick über das Ganze, einen Einblick in seine schöne systematische Form zu geben. Daher verwende er 6—8 Wochen am Schlusse des Sommersemesters zu einem Ueberblick (nicht etwa zu einer Repetition für das Abiturientenexamen) über die gesammte Arithmetik und Algebra, und ebensoviel im Wintersemester zu einem über die gesammte Geometrie, und daher bleibe ihm weniger Zeit übrig.

Wegen vorgerückter Zeit wurde die Discussion abgebrochen und die Fortsetzung derselben auf die folgende Sitzung verschoben.

Ausgestellt waren eine Reihe sehr instructiver Anschauungsmittel für den Unterricht in der Mathematik und Physik von den Herren P. und J. Weinmeister (Leipzig), sowie für Astronomie von Herrn Kaufmann Remy (Gera).

Zweite Sitzung.

Mittwoch, den 2. October, Morgens 8 Uhr.

Sie wurde ebenfalls in der Aula der Realschule I. O. abgehalten. Es wurde die am vorhergehenden Tage angefangene Debatte fortgeführt und es erhielt sogleich Herr Prof. Dr. Erler das Wort zur Fortsetzung seiner Erörterungen.

Redner erklärt sich gegen die analytische Behandlung der Kegelschnitte auf dem Gymnasium. Er habe sie vor ca. 12 Jahren einige Male versucht, auch einen kleinen Leitfaden dazu geschrieben, aber er sei mit dem Erfolge wenig zufrieden gewesen. Wenn Du Bois-Reymond sich für die analytische Geometrie erklärt habe, damit der Physiker und Mediciner ein Verständniss für die Curven habe, welche auf Grund der Coordinaten die Veränderungen physikalischer Erscheinungen darstellten, so bedürfe es, um diese zu begreifen, wirklich keiner analytischen Geometrie; das Verständniss dieser steigenden und fallenden Curven könne mit leichtester Mühe erreicht werden. Zu einer erfolgreichen analytischen Behandlung der Kegelschnitte bedürfe es einer umfangreicheren Zeit, als das Gymnasium zugestehen könne, da ihr nothwendig die analytische Behandlung der Geraden und des Kreises vorangehen müsse. Zudem beschäftige man sich hierbei mit einem Zweige der höheren Mathematik, der ganz und gar auf dem Begriffe des Veränderlichen beruhe. Er sei aber völlig mit dem früher von der mathematischen Section in Hannover gefassten Beschlusse einverstanden, dass die Theile der Wissenschaft, die es wesentlich mit dem Veränderlichen zu thun hätten, von der Elementar-Mathematik der Gymnasien auszuschliessen seien.

Wenn am vorigen Tage der Wegfall der Kettenbrüche gewünscht worden sei, so lege er keinen besonderen Werth auf dieselben; er betrachte sie als ein interessantes Spiel für den Schüler, das dem Primaner wol zu gönnen sei. In der Woche der schriftlichen Abiturientenarbeiten unterbreche er den laufenden Unterricht und nehme in jedem der 4 Semester ein kleines abgeschlossenes Gebiet durch; ein solches bilden in einem derselben die Kettenbrüche, auf welche er also im Laufe zweier Jahre nur 3 Stunden verwende und hierin bis zur Verwandlung der Quadratwurzel in einen periodischen Kettenbruch komme. Es errege gerade dies ein lebhaftes Interesse, und den geringen Zeitaufwand glaube er sich wol gestatten zu können.

Herr Oberlehrer Dr. Weinmeister (Leipzig) plaidirt für Beibehaltung des „Veränderlichen“ auf höheren Schulen, da der Begriff desselben schon bei der Definition der Ellipse hervortrete. Dafür will er lieber die cubischen und biquadratischen Gleichungen möglichst beschränkt wissen. Was die Behandlung der Kegelschnitte betreffe, so möchte er sich nicht für eine Unterrichts-Methode entscheiden, da jede derselben ihre Vortheile und Nachtheile besitze. Die äusseren Schwierigkeiten für die Schüler, Kegelschnitte auf dem Papier wirklich darzustellen, beseitige er durch Anwendung von Pappschablonen.

Herr Realschullehrer Schubring (Erfurt) wünscht die Beibehaltung des „Veränderlichen“ im besonderen Hinblick auf die Unentbehrlichkeit dieses Begriffs in der Physik.

Herr Professor Buchbinder spricht seine Freude darüber aus, dass Alle sich so einmüthig für die Behandlung der Kegelschnitte an Gymnasien ausgespochen haben; für diese Anstalten möchte er übrigens an der synthetischen Behandlung festgehalten wissen, während auf der Realschule die Zeit und die längere Uebung im Zeichnen eine mehrseitige Betrachtung des Gegenstandes gestatte.

Sphärische Trigonometrie und den Begriff des „Veränderlichen“ könne man ebenfalls nicht ganz auf dem Gymnasium entbehren. Der erstere von beiden Gegenständen könne ja unter dem Namen „mathematische Geographie“ behandelt werden oder als Theil der Physik. Auf den Begriff des „Veränderlichen“ weise schon die Behandlung der goniometrischen Functionen hin, wie auch die Auflösung von Gleichungen, insofern man dieselben als algebraische Functionen auffassen könne.

Als Ergebniss der Discussion wurde folgende Resolution einstimmig angenommen:

„Die mathematisch-naturwissenschaftliche Section ist der Ansicht, dass die Lehre von den Kegelschnitten auch auf Gymnasien und zwar in synthetischer Behandlung aufzunehmen sei — eine Methode, welche auch auf den Realschulen mehr als bisher Berücksichtigung verdient.“

Dritter Vortrag

von Herrn Prof. Dr. Erler:

Ein propädeutischer Unterricht in der Geometrie ist nothwendig.

Den stolzen Namen, den die Mathematik von den Griechen erhalten habe, als ob sie allein eine Wissenschaft sei, habe der Lehrer den Schülern zu rechtfertigen dadurch, dass er das System der Mathematik vor ihnen und mit ihnen auf der festen Grundlage unmittelbar klarer und allgemein anerkannter Axiome durch bindende Schlüsse in strenger Folge, natürlich unter pädagogischer Berücksichtigung des geistigen Standpunktes des Schülers, aufbaue. Stoff und Behandlung seien dem Schüler an sich gleich unbekannt, daher der Anfang des mathematischen Unterrichts von ganz besonderer Schwierigkeit und doch auch von ausserordentlicher Wichtigkeit, wenn nicht der ganze Bau dem Einsturz verfallen oder der Schüler dem Kampfe mit den schwierigen Anforderungen an sein Verständniss unterliegen solle. Denn dem Mathematiker sei es nicht gestattet, wie den Lehrern der anderen Wissenschaften, den Stoff in concentrischen Kreisen je nach der geistigen Befähigung seiner Schüler allmählich zu erweitern; der Aufbau müsse vielmehr in ununterbrochener Folge geschehen. Um nun dem Schüler diese Schwierigkeit möglichst zu erleichtern, ohne den eigentlichen Zweck zu gefährden, sei ein propädeutischer Unterricht in der Geometrie nothwendig, der dem systematischen Unterrichte vorausgehe. In demselben habe er, der Redner, dreierlei Zwecke verfolgt: erstens den Schüler mit den geometrischen Hauptbegriffen, nicht nach scharfen Definitionen, sondern auf anschaulichem Wege, bekannt und vertraut zu machen, dann auch einfache, feste Schlüsse zur logischen Beweisführung anzudeuten, endlich die Benutzung des mathematischen Handwerkzeugs: Zirkel, Lineal, rechtwinkliges Dreieck, zu üben. Er sei von dem Würfel ausgegangen, habe an ihm die Raumbeziehungen: rechts und links, oben und unten, vorn und hinten, in ihren Zusammenstellungen, die Begriffe der senkrechten, parallelen Lage von Ebenen und Geraden, des Quadrats, des rechten Winkels anschaulich gemacht, zur logischen Uebung die Ableitung der Anzahl der Ecken aus derjenigen der Flächen u. a. verlangt, rechte Winkel, Quadrate, parallele Linien zeichnen lassen. In ähnlicher Weise seien dann an andern Körpern die anderen geometrischen Begriffe vorgeführt, die Zeichnung einfacher Figuren gelehrt und verlangt, einfache Schlüsse gezogen worden. In einem zweiten Cursus sei er eben umgekehrt vom Punkte zur Linie u. s. w. vorgegangen, habe die Bezeichnung der Winkel, die Begriffe Nebenwinkel, Scheitelwinkel, Gegenwinkel u. s. w. geübt, complicirtere Figuren zeichnen, das Quadrat, Rechteck, reguläre Vieleck zerlegen lassen, um an ihnen die verschiedenen Begriffe zu wiederholen u. s. w. Die Zeichnungen seien nun nach bestimmten Maassangaben mittelst eines kleinen Maassstabes ausgeführt, die Winkel ohne Transporteur aus Radius und Sehne gezeichnet worden u. s. w. — So vorbereitet sei der Schüler, der unterdessen ein Jahr älter und daher für den systematischen Unterricht befähigter geworden sei, in Tertia an die eigentliche systematische Geometrie herangetreten und habe diesem Unterrichte ohne grössere Schwierigkeit folgen können. Doch müsse er rathen, auch hier recht langsam vorzuschreiten.

Herr Dr. Westphal (Schleiz) betreibt den propädeutischen Unterricht in der Geometrie auf ähnliche Weise, indem er z. B. ausrechnen lässt, in wie viel Punkten sich 2, 3, 4, 5 gerade Linien schneiden können; er demonstrirt die Methode seines Unterrichts an einem Papier-Modell, mit Hilfe dessen er die Sätze vom gleichschenkligen Dreiecke anschaulich macht.

Herr Professor Buchbinder erklärt seine volle Zustimmung zu den Vorschlägen des Herrn Professor Dr. Erler, da der Mangel eines solchen propädeutischen Unterrichts nach seiner Erfahrung bei Beginn des mathematischen Unterrichts deutlich hervortrete.

Herr Oberlehrer Dr. Richter (Wandsbeck) erkennt zwar die Nothwendigkeit eines propädeutischen Unterrichts an, will denselben jedoch beschränkt wissen, damit nicht dem wissenschaftlichen Theile zu viel Zeit entzogen werde.

Herr Oberlehrer Dr. Weinmeister (Leipzig) empfiehlt aus ähnlichen Gründen die Verbindung dieses Vorbereitungsunterrichts mit dem Zeichenunterricht, besonders weil dadurch der wissenschaftliche Theil der Mathematik von dem propädeutischen mehr auch äusserlich geschieden werde.

Herr Prof. Dr. Zimmer (Gera) macht gegen den propädeutischen Unterricht geltend, dass dadurch leicht bei den Schülern die Ansicht aufkomme, als sei ihnen durch die blosse Anschauung der wissenschaftliche Beweis geliefert.

Zum Schlusse erbittet sich Herr Prof. Dr. Erler nochmals das Wort. Er freue sich, dass auch in dieser Versammlung die Punkte, welche von den Gegnern des propädeutischen Unterrichts aufgestellt würden, zur Sprache gekommen seien. Er erkläre sich entschieden dagegen, dass der propädeutische Unterricht mit dem systematischen verschmolzen werde, dass ein unmerklicher Uebergang aus dem einen in den andern stattfinde. Dies geschehe nur auf Kosten der Gründlichkeit; der Schüler müsse wissen, dass der systematische einen ganz anderen Charakter trage. Er billige Veranschaulichungen; doch warne er, durch das Streben nach äusserer Anschaulichkeit dem Schüler die innere Nothwendigkeit der Schlussfolgerungen zu verhüllen. Daher erkläre er sich auch durchaus gegen die Aufnahme des eigentlichen geometrischen Stoffes in den propädeutischen Unterricht. Aber ebenso sei er dem entgegen, dass der letztere sich bloss mit dem Zeichnen beschäftige. Auch die Körper müssten zur Anschauung und Behandlung kommen, damit der Schüler, ehe er in Prima den stereometrischen Unterricht beginne, wisse, was die Wissenschaft unter einem Prisma, Cylinder, Kegel u. s. w. verstehe, und der Lehrer diese Worte z. B. im physikalischen Unterrichte brauchen könne, ohne Missverständniss befürchten zu dürfen.

Herr Professor Dr. Zimmer erklärt, mit einer derartigen Propädeutik, wie sie soeben von Herrn Prof. Dr. Erler dargelegt worden sei, sich mehr befreunden zu können.

Schliesslich gelangt folgende These zur Annahme:

„In der Geometrie ist ein besonderer propädeutischer Unterricht nöthig, welcher jedoch dem Inhalte des systematischen Lehrganges nicht vorgreifen darf.“*)

---

*) Wir müssen hier unsere grosse Verwunderung darüber aussprechen, dass von der Versammlung der Vorarbeiten zu diesem Unterrichtszweige und der Bemühungen Anderer diesen Unterricht zu organisiren auch nicht mit einem Worte gedacht wurde. Wir wollen nicht auf unsere eigenen Arbeiten und Anträge in dieser Richtung hinweisen — haben auch gar nicht nöthig eine oratio pro domo zu halten — aber es hätten doch die besten Schriften hierüber, z. B. Falke's Propädeutik u. A. erwähnt werden müssen. Auch hat Prof. Kiessling schon im 1. Bd. d. Z, (S. 47 ff.) einen diesbezüglichen Aufsatz geschrieben. Wer das Obige liest, empfängt den Eindruck, als sei in dieser Richtung noch gar nichts geschehen und doch gibt es Staaten, für die obiger Antrag post festum kommt; dahin gehören — irren wir nicht — manche Staaten Thüringens und ganz besonders Sachsen, wo bereits nach dem alten Regulativ (seit 1848) in den Gymnasien in Quinta wöchentlich eine Stunde „geometrische

Hierauf gab Herr Realschullehrer Schubring eine kurze Notiz über die Behandlung der Division zweier Brüche und schloss daran den Antrag:

„Es ist darauf hinzuwirken, dass der Gebrauch des Doppelpunktes als Divisionszeichen (:) in der Bedeutung „**in**“ (Divisor : Dividendus) auch aus dem Elementarunterrichte verschwinde.“*)

Zuletzt erhob sich auf den Vorschlag des Vorsitzenden die Versammlung von den Plätzen zum Zeichen des Dankes gegen Herrn Prof. Dr. Liebe (Gera) — welcher die Geschäftsführung für die mathematisch-naturwissenschaftliche Section übernommen habe, aber verhindert worden sei, an ihren Sitzungen theilzunehmen — sowie gegen die Herren, welche durch ihre werthvollen Vorträge nicht nur den Mitgliedern der Section einen hohen Genuss bereitet, sondern auch unläugbar dazu beigetragen haben, dass die Behandlung der von der Section vertretenen Disciplinen und die Erfüllung der hohen gemeinschaftlichen Aufgabe derselben gefördert werde. Nachdem sich sodann die Versammlung auf den Vorschlag des Herrn Prof. Buchbinder auch zu Ehren des Vorsitzenden, des Herrn Realschuldirectors Dr. Kiessler, erhoben hatte, erfolgte der Schluss der Sectionssitzungen.

Gewissermaassen eine Fortsetzung derselben bildete die Besichtigung einiger neuer äusserst instructiver physikalischer Apparate, welche Herr Prof. Dr. Schäffer (Jena) bei dem gemeinschaftlichen Ausfluge nach Jena in zuvorkommendster Weise den noch gegenwärtigen Mitgliedern der Section vorführte.

Bericht über die Thätigkeit der „Section für mathematischen und naturw. Unterricht“ in der „Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte“ zu Cassel.

10.—18. September 1878.

Vom Herausgeber.

(Nach dem Tageblatt der Naturforscher-Versammlung.)

Ueber dieser Section waltet ein eigener Unstern. Die Ungunst der Versammlungszeit scheint sie zu Grabe tragen zu wollen, wie die Metamorphose der allgem. deutschen Lehrerversammlung die gleichartige Section derselben begraben haben soll. Dazu kommt die Missgunst der Naturforscher, der Gelehrten in specie, sowie eines Theils der Aerzte, welche die „Lehrer“ nicht haben wollen (cf. Jahrg. IX. 1878. S. 411—412, bes. S. 411 Z. 6 v. u., und Jahrg. VII, 252).**)

Der folgende dem Tageblatt der Naturf.-Vers. entnommene Bericht gibt ein trauriges Bild der durch die Ungunst der Versammlungszeit fast

---

Formenlehre“ getrieben wurde. Ueberhaupt müssen wir wiederholt bemerken, dass auch das höhere Schulwesen in Sachsen und Württemberg in nicht wenig Punkten über dem preussischen steht. Obiger Antrag ist natürlich nicht überflüssig, denn das 100mal Gesagte kann auch noch einmal gesagt werden. Aber man soll nur die vorausgegangenen Arbeiten nicht ignoriren. Auch hätten schon die preussischen Directoren-Conferenzen (cf. Erler etc.) Geschichtliches geboten so z. B. dort S. 40 No. 6; S. 41 No. 3. und die Verhandlungen über mathematischen Unterricht von S. 165 an. Die Redaction.

*) Vergl. IX, 171. pr. Verordn. D. Red.

**) Wir haben hierzu noch einen weitern Beleg zu liefern: Bei dem im vorigen Herbst in Hamburg abgehaltenen Congress der Commissions-Mitglieder der europ. Gradmessung äusserte ein Mitglied aus München, als ich Geh. Rath Prof. Bruhns aus Leipzig meinen Antrag mittheilte, sehr offenherzig: „Wir (in München) hätten sie (die Section) gerne hinausgehabt!“

unmöglich gemachten Section, beweist aber zugleich die Theilnahmlosigkeit und Gleichgiltigkeit vieler Lehrer — denn eine Anzahl von Lehrern weist das Mitgliederverzeichniss auf — fast aller Gelehrten und der Aerzte in Sachen der Schule. Die Gleichgiltigkeit der letzteren (der Aerzte) befremdet umsomehr, als dieselben in neuerer Zeit sich so angelegentlich um die Schulhygiene bekümmern und als Ankläger der Schule, d. h. der Institutionen derselben, auftreten.

Die Section hat in Cassel drei Lebenszeichen von sich gegeben. Zuerst constituirte sie sich und verhiess, trotz mangelnder Anmeldungen zu Vorträgen, dennoch anregend zu werden; aber bald nach den ersten Lebenszeichen verschied sie sanft und ihr Verschwinden im Tageblatt ist ein trauriger Beleg dafür. Zuletzt stiess sie noch einen Angstschrei und Hilferuf in die allgemeine Versammlung aus, der ungehört verhallte und auf das Programm der nächsten Versammlung geschrieben wurde. Hören wir nun das Tageblatt der N.-V. selbst.

I. Versammlung 11. Septbr.

(Tagebl. Nr. 2. S. 30.)

(Constituirung.)

„Einführender: Professor Dr. Buderus. Secretär: Reallehrer Coordes.

Der Herr Professor Buderus begrüsste nach Aufstellung der Präsenzliste die kleine Versammlung, indem er zugleich eine Uebersicht über die Geschäfte der Section gab und den Herrn Realschuldirector Rothe aus Teschen zum Vorsitzenden der nächsten, ersten, Sitzung vorschlug. Herr Rothe nahm die Wahl an.

Herr Professor Buderus macht auf die naturwissenschaftlichen Sammlungen der Stadt und der einzelnen Schulen, sowie auf die einschlägigen Festschriften aufmerksam.

Für die erste Sitzung sind folgende Themata zur Behandlung aufgestellt:

1. Vorschläge zur Erzielung einer regeren Betheiligung an den Versammlungen der Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaft.
2. Ueber die Zweckmässigkeit der vorhandenen Lehrmittel für Mathematik und Naturwissenschaft und deren zweckmässige Benutzung.
3. Ueber die Zweckmässigkeit der schriftlichen Arbeiten im naturwissenschaftlichen Unterricht.“

II. Sitzung am 13. Septbr.

(Tagelb. Nr. 3. S. 52.)

(Vertagung.)

„Vorsitzender: Realschuldirector Rothe aus Teschen.
Schriftführer: Coordes aus Cassel.

Von der Discussion der angezeigten Themata wurde wegen der sehr geringen Betheiligung — es waren nur vier Mitglieder bei Eröffnung der Sitzung erschienen —, Schulmänner sind überhaupt wol hauptsächlich wegen der Ungunst der Versammlungszeit in sehr geringer Zahl in Cassel eingetroffen* —, Abstand genommen. Prof. Buderus schlug vor, den heutigen Nachmittag dazu zu benutzen, die physikalischen und naturhistorischen Sammlungen einzelner hiesigen Schulen und Vereine zu besichtigen und dabei in zwangloser Weise das Thema „Ueber die Zweckmässigkeit der vorhandenen Lehrmittel für Mathematik und Naturwissenschaften und deren zweckmässige Behandlung“ zu discutiren. Dieser Vorschlag wurde angenommen. Nachmittags 3 Uhr versammelten sich demgemäss die Mitglieder in dem Gebäude der höheren Bürgerschule, besichtigten unter Leitung des Directors dieser Anstalt, Professor Buderus, und des Oberlehrers Dr. Ackermann das physikalische Cabinet, worin letzterer die neuesten physikalischen Apparate, wie Mikrophon u. a. zum Theil unter Vornahme von bezüglichen Experimenten vorführte.

Zum Schluss wurde den Sammlungen des Vereins für Naturkunde unter Führung des Geschäftsführers Dr. Ackermann, ein längerer Besuch abgestattet und danach besichtigte man die von Mechanikus E. Stöhrer jun. (Leipzig) ausgestellten physikalischen Apparate. Zu einer weiteren Sitzung beschloss man sich erst dann wieder zu versammeln, wenn sich durch Nachfragen ergebe, dass eine ergiebigere Betheiligung zu erwarten sei.

Der Präsident der heutigen Sectionssitzung, Dr. Rothe (Teschen), wurde gebeten, das Präsidum einstweilen zu behalten und auch dann wieder auszuüben, wenn die Section sich wieder lebensfähig erweisen würde.“

III. Antrag des Herausgebers d. Z.

(S. Tagebl. Nr. 8. S. 259 ff.)

„Von dem Herausgeber der „Zeitschrift für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht“, des Organs für diese, wie für die gleiche Section der Philologenversammlung, dem Herrn Professor J. C. V. Hoffmann in Hamburg, war ein Schreiben an die Section eingegangen (adressirt: zu Händen des Vorsitzenden oder des Dr. Ackermann), welches den folgenden Antrag zum Inhalt hatte:

„Im Anschluss an das im Tageblatt der diesjährigen Naturforscher-Versammlung Nr. 2 S. 30 sub 1 vorgeschlagene und vielleicht bereits discutirte Thema: „Vorschläge zur Erzielung einer regeren Betheiligung an den Versammlungen der Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften“ und mit Rücksicht auf seine Bemerkung im 5. Heft (S. 411) der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht erlaubt sich der Unterzeichnete der geehrten „Section für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ folgenden Antrag zur Discussion zu unterbreiten:

„„Die Section für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht wolle beschliessen, bei der allgemeinen Versammlung, wenn nicht schon diesmal, so doch in der nächstjährigen Versammlung dahin zu wirken resp. zu beantragen, dass die (allgemeine) Naturforscher-Versammlung mit Rücksicht auf die „Lehrer“ der Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Schulen die Versammlungszeit in die Sommerferien und zwar den Anfang derselben auf den 1. August (Oken's Geburtstag)*) verlege.“ “**)

Motive: 1) Die ungünstige Lage der Naturforscher-Versammlung innerhalb zweier in kurzem Intervall einander folgenden Ferienzeiträume, der Sommerferien und der Michaelisferien und während der Zeit der Examina, in welcher es den meisten Lehrern sehr schwer, wenn nicht unmöglich ist, die Versammlung zu besuchen, ganz abgesehen davon, dass nach den Sommerferien auch die Geldmittel erschöpft sind.

2) Der Umstand, dass die Naturforscher-Versammlung für die genannten Lehrer unter allen Versammlungen die passendste, weil anregendste, belehrendste und genussreichste und daher durch keine andere zu ersetzen ist; denn sie bietet ihnen Gelegenheit, die Zwecke der Erholung und der Belehrung zu verbinden.

3) Durch die Verlegung auf den 1. August, den Geburtstag Oken's, wird der Pietät gegen den Gründer der Versammlung mehr als jetzt genügt und dürfte die Berücksichtigung des Lehrerstandes auch im Geiste des Gründers sein.

---

*) S. VIII. 90. Anm.

**) Man vergl. hiermit den ähnlichen Antrag II, 478.

4) Auch den österreichischen Lehrern, deren Schuljahr jetzt mit dem 16. September beginnt, würde Gelegenheit zum Besuche der Versammlung geboten.

Hamburg, den 12. September 1878.

Hochachtungsvoll und ergebenst
J. C. V. Hoffmann,
Redacteur der Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht."

Das vorstehende Schreiben in Begleitung der oben vom Antragsteller erwähnten „Bemerkung" aus dem 5. Heft des (IX.) Jahrgangs der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (S. 411—413) gelangte Montag den 16. September in die Hände der Eingangs genannten beiden Adressaten. Dieselben hielten es einerseits in der Ueberzeugung, dass wegen der vorgerückten Zeit wol keine ergiebigere Betheiligung an einer neuen Sectionssitzung (cf. pag. 52 des Tagbl.) zu erreichen sein würde, andererseits mit Rücksicht auf einen in der ersten allgemeinen Sitzung vom 11. September gefassten Beschluss, der dahin ging, dass

„alle demnächst etwa laut werdenden Vorschläge zur Aenderung der Statuten erst nächstes Jahr zur Abstimmung gebracht werden, für dieses Jahr jedoch einfach zu Protokoll genommen werden sollten,"

für das Zweckmässigste, den vorliegenden Antrag der Geschäftsführung der nächstjährigen 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, den Herren Dr. Baumgärtner und Dr. Schliep in Baden-Baden, zu übermitteln mit dem Ersuchen, s. Z. das Weitere zu veranlassen.

Ackermann.

Hieran schliessen wir noch den

Leipziger Antrag auf Verlegung der Naturforscher-Versammlung.

Mit Beziehung auf unsere Anmerkung (*) Jahrg. IX (1878) Heft 5, S. 413 und mit Rücksicht auf den dort (S. 412—413) mitgetheilten Antrag Hoh-Bamberg theilen wir aus dem uns mittlerweile von einem Leser d. Z. freundlichst überlassenen Tageblatte Nr. 4 der Leipziger Naturforscher-Versammlung (1872) Folgendes mit:

„In der zweiten allgemeinen Sitzung d. V. vom 14. August wird ein von 43 (sage „dreiundvierzig", d. Red.) Mitgliedern d. V. unterzeichneter Antrag eingebracht:

„Die Gesellschaft wolle beschliessen, in Zukunft die Jahresversammlung im August, statt im September abzuhalten."

Der erste Geschäftsführer Hr. Geh. Med.-R. Thiersch stellt es der Versammlung anheim, ob es nicht zweckmässig wäre, vor Berathung dieses Antrags zunächst Ort und Zeit der nächsten Jahresversammlung festzustellen. Unter Zustimmung der Anwesenden zu diesem Vorschlage eröffnet der Vorsitzende hierüber die Debatte. Hierauf ladet der Geh. Hofrath Fresenius aus Wiesbaden die Versammlung Namens der Stadt Wiesbaden officiell dorthin ein. In der hierauf folgenden Abstimmung wird das ebenfalls vorgeschlagene Stuttgart abgelehnt und Wiesbaden mit bedeutender Majorität gewählt. Hernach schlägt Herr Fresenius wegen des im August noch zu geräuschvollen Curlebens die zweite Hälfte des September vor, was die Anwesenden acceptiren. Der oben erwähnte Antrag findet dadurch vorläufig Erledigung."

Also nur „vorläufige Erledigung". Der Antrag scheint nun auf der Versammlung in Wiesbaden nicht wieder aufgenommen worden zu sein, was sehr erklärlich ist, da die Mitglieder einer so variablen Versammlung jedes Jahr ausserordentlich wechseln. Da jedoch kaum anzunehmen ist, dass von den dreiundvierzig Antragstellern nicht wenigstens einige in Wiesbaden zugegen gewesen sein sollten, so muss man bedauern, dass diese ihren Antrag nicht erneuerten. Auch glauben wir, dass es Pflicht des Präsidiums in Wiesbaden war, den einmal gestellten und nur suspendirten Antrag dort wieder zur Unterstützung resp. Abstimmung zu bringen.

Wir fordern nochmals (vgl. unsere Anm. S. 411 des vorigen Jahrg.) alle Fachgenossen auf, uns ihre Zustimmung zu unserm Antrage brieflich zukommen zu lassen.

Noch einmal das

„Lehrbuch des bürgerlichen Rechnens etc."

von Falke nach einer Recension von Dr. Kallius in d. Zeitschr. f. d. Gymnasialwesen XXX, 9, mit Rücksicht auf die Recension in d. Z. IX, S. 318—319.

(Abdruck aus der Zeitschrift für Gymnasialwesen*).

Der Hr. Verf. sagt in der Vorrede zu dem ersten Theile: „Noch vor einigen Jahrzehnten galt das Rechnen für eine Kunst, in welche nur besonders begabten Köpfen der Eintritt möglich sei; der Rechenmeister wurde nahezu als ein Hexenmeister angestaunt, und selbst unter diesen gab es immer noch sehr viele, die nur im Stande waren, nach auswendig gelernten Regeln, ohne eindringendes Verständniss ihre Kunststücke auszuüben. Dank der ausserordentlichen Vervollkommnung, welche in neuerer Zeit grade dieser Unterrichtszweig erreicht hat, gelingt es aber jetzt fast in allen Fällen, die Aufgaben des bürgerlichen Rechnens auf leicht verständlichem Wege zu lösen, und es sind immer nur einzelne Ausnahmen unter den Schülern, welche es nicht vermögen, sich jene Verstandesschlüsse mit Sicherheit anzueignen; ja das Verständniss bereitet jetzt im Allgemeinen keine Schwierigkeiten mehr, wol aber das grosse Sieb, welches man Gedächtniss zu nennen pflegt." Nach diesen einleitenden Worten glaubte ich in dem vorliegenden Rechenbuch, das im ersten Theil ein Lehrbuch, im zweiten ein Aufgabenheft für das Rechnen ist, kein Rechnen nach Regeln, also so wenig Regeln wie nur irgend möglich zu finden, sondern ein Rechnen, das, formale Geistesbildung bezweckend, womöglich bei jeder Aufgabe durch einfache Schlüsse zur Lösung der Aufgabe führt. Ich war ausserordentlich enttäuscht, als ich Seite für Seite Regeln in erschrecklicher Anzahl aufmarschiren sah und ich begriff, dass der Hr. Verf. mit Recht das Gedächtniss „ein grosses Sieb" nennt; auf S. 17 sagt er: „Das genaue Einüben und Auswendiglernen aller dieser Regeln ist aber durchaus nicht zu vernachlässigen, denn es kömmt dem spätern mathematischen Unterrichte sehr zu Gute." Ich kann nur die Schüler bedauern, die diese Unzahl von Regeln lernen müssen und den Lehrer, der sie abfragen soll. Für die Verwandlung der zehn- und hunderttheiligen Maasseinheiten in weitere Einheiten gibt der Hr. Verf. nicht eine, sondern eine ganze Reihe von Regeln, ja für die Verwandlung der Mark in Pfennige stehen drei Regeln da. Es soll nicht geläugnet werden, dass der Hr. Verf. alle diese Regeln herleitet, aber diese Herleitung tritt in den Hintergrund, da ihm die Regel und nicht die auf einfache Schlüsse gebaute Lösung der Aufgabe die Hauptsache ist. Wozu bedarf es bei der Lösung von Regeldetriaufgaben einer Regel? Der Schüler braucht nur den Schluss auf die Einheit zu kennen und dann kann er ohne jede Regel rechnen. Was thut aber der Hr. Verf.? Man höre: „7 H. kosten 21 M.; 1 H. kostet 3 M.; 8 H. kosten 24 M. Wie viel 1 H. kostet ist gefunden worden, indem man

---

*) Mit gütiger Erlaubniss des Verfassers. D. Red.

das 2. Glied mit*) dem 1. dividirt. Wie viel die 8 H. kosten ist gefunden worden, indem man mit dem 3. Gliede multiplicirt. Demnach ergibt sich für die Berechnung eines Dreisatzes folgende Regel: Das vierte Glied wird gefunden, indem man das zweite Glied mit*) dem ersten dividirt, dann muss man noch mit dem dritten Gliede multipliciren.“ Bei einer solchen Art nach Regeln zu rechnen muss natürlich der Schüler auch „das Bilden des Ansatzes“ und eine Hauptregel für „die einfache Dreisatzrechnung mit umgekehrten Verhältnissen“ lernen. Das nenne ich ein Rechnen nach der Schablone in der schlimmsten Bedeutung des Wortes. Es hält nicht schwer, beinahe auf jeder Seite des Lehrbuches Ausführungen zu finden, die meinen Ausspruch bestätigen. Ich begreife bei diesem Sachverhalt nicht, was der Hr. Verf. in der Vorrede unter der „ausserordentlichen Vervollkommnung, welche in neuerer Zeit der Rechenunterricht erreicht hat“ versteht.

Wenn es nun der Hr. Verf. für nöthig hält, dem Rechenunterricht eine so reichliche Zahl von Regeln zuzuführen, und wenn er meint, dass diese Regeln „dem späteren mathematischen Unterrichte sehr zu Gute“ kommen, so hätte er doch wenigstens die Regeln in der der Mathematik eigenen Schärfe und Unzweideutigkeit des Ausdruckes geben sollen. Wie weit aber der Hr. Verf. von dieser Schärfe des Ausdrucks entfernt ist, zeigen folgende Beispiele: „Mark werden in Pfennige verwandelt, indem man zwei Nullen anhängt.“ „Mark und Pfennige werden in Pfennige verwandelt, indem man das Markzeichen weglässt.“ „Pfennige werden in Mark verwandelt, indem man die zwei letzten Ziffern abschneidet.“ „Ein Bruch lässt sich mit*) 4 kürzen, wenn sowol im Zähler als auch im Nenner die beiden letzten Ziffern mit*) 4 theilbar sind.“ „Gleichnamige Brüche werden addirt, indem man ihre Zähler addirt.“ „Brüche werden mit einander multiplicirt, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multiplicirt.“ „Gleichnamige Brüche werden mit*) einander dividirt (?), indem man nur ihre Zähler dividirt.“ „Um die einjährigen Zinsen zu berechnen, verfährt man folgendermassen: Man verwandelt die Mark Prozent in Pfennige und multiplicirt damit (?) das Kapital. Von der Zahl, welche man dadurch erhält, macht man die beiden letzten Stellen zu 100tel Pfennigen (?), die dritt- und viertletzte zu ganzen Pfennigen, die übrig bleibenden zu Mark.“ „Zwei Decimalzahlen werden mit*) einander (?) folgendermassen dividirt: Man macht dieselben gleichnamig, indem man an die eine Nullen anhängt; dann dividirt man beide Zahlen so, als ob sie ganze Zahlen wären, indem man nach Beendigung der gewöhnlichen (?) Division an den Rest fortgesetzt Nullen anhängt.“ „Wenn Decimalbrüche mit*) einander dividirt werden, so lässt man nach dem Gleichnamigmachen die Nullen rechts ganz und gar weg“ etc. Solche Regeln sollen die Schüler auswendig lernen, „weil es dem späteren mathematischen Unterrichte sehr zu Gute kömmt!“

Der Hr. Verf. hat aber dem nach seinem Lehrbuche unterrichtenden Lehrer den Unterricht insofern ziemlich leicht gemacht, als er die in Sexta, Quinta und Quarta durchzunehmenden Pensa genau abgegrenzt hat. In Sexta ist das Rechnen mit mehrfach benannten Zahlen und die gemeinen Brüche zu behandeln; in Quinta die einfache Dreisatzrechnung mit geraden und umgekehrten Verhältnissen, die Zinsrechnung etc., der Kettensatz und die zusammengesetzte Dreisatzrechnung; in Quarta die Terminrechnung, die zusammengesetzte Rabattrechnung, die Wechselrechnung, die Gesellschaftsrechnung, die Mischungsrechnung und endlich die Decimalbrüche. Jeder Rechenlehrer wird gleich mir über das Wissensquantum erstaunen, das sich ein zwölfjähriger Knabe (denn so alt sind durchschnittlich die Quartaner) durch den Unterricht des Hrn. Verf. erwirbt; da ich seit elf Jahren an einem Gymnasium den Rechenunterricht in den ge-

*) Also ist der Ausdruck „dividiren mit“ immer noch nicht ausgestorben? D. Red.

nannten Klassen ertheile, also ungefähr wissen muss, was sich in drei Jahren bei der dem Gymnasium für das Rechnen zugewiesenen Zeit erreichen lässt, so ist es mir nicht begreiflich, wie der Hr. Verf. eine solche Menge von Unterrichtsstoff bewältigen kann. Ich glaubte aber meinen Augen nicht zu trauen, als ich die Rechnung mit allgemeinem Decimalzahlen an das Ende des ganzen Pensums verwiesen und vorher keine einzige dahin gehörige Aufgabe fand; unwillkürlich sah ich nach dem Titel des Buches, um mir die darauf befindliche Jahreszahl noch einmal anzusehen; ich hatte richtig gesehen, da stand 1876. Die Rechnung mit den decimal getheilten Währungszahlen bis zur Zinsrechnung, Terminrechnung, Wechselrechnung etc. ist ohne die Kenntniss der Rechnung mit allgemeinen Decimalzahlen durchgeführt und die letztere Rechnung ist an das Ende des Buches verwiesen: das begreife wer es kann! Wenn man sich nun die von dem Hrn. Verf. beliebte Behandlung der Rechnung mit allgemeinen Decimalzahlen näher ansieht, so wird man in neues Erstaunen versetzt, denn der Hr. Verf. gibt dabei kein einziges Beispiel für die Rechnung mit benannten Zahlen: auch in dem zweiten Theile der Uebungsaufgaben habe ich keins entdecken können. Da drängt sich wol die Frage auf, wozu denn die Schüler überhaupt noch mit allgemeinen Decimalzahlen rechnen lernen? Bei einer solchen Behandlung der Decimalzahlen erscheint es allerdings nicht befremdlich, wenn der Hr. Verf. erklärt: „Decimalbruch heisst ein echter Bruch, dessen Nenner 10, 100, 1000, 10000 u. s. w. ist. Dieser eine Satz charakterisirt sehr deutlich den Standpunkt, auf welchem der Hr. Verf. bezüglich des Rechenunterrichtes steht. Was versteht er wol, frage ich noch einmal, unter „der ausserordentlichen Vervollkommnung, welche in neuerer Zeit der Rechenunterricht erreicht hat?"

Dem Lehrbuch ist ein Heft beigegeben, welches Fragen und Uebungsaufgaben zu dem ersteren enthält. Warum der Hr. Verf. in diesem Hefte auf den ersten 18 Seiten noch einmal genau dieselben Fragen und Aufgaben des Lehrbuches hat abdrucken lassen, ist mir nicht recht erfindlich. Fragen wie: Als was darf reines Wasser betrachtet werden? Als was darf Kupfer betrachtet werden? dürften selbst in dem Zusammenhange, in welchem sie stehen, im Sinne des Verfassers kaum richtig beantwortet werden. Der Hr. Verf. will nämlich die Antworten: „Wasser darf als nullgradiger Spiritus betrachtet werden; Kupfer kann man betrachten als nulltheiliges Gold, oder als nulltheiliges Silber". Der zweite Theil des zweiten Heftes gibt vermischte Uebungsbeispiele, welche dem Schüler die Gelegenheit bieten sollen, immer wieder das früher Erlernte in seinem Gedächtnisse selbstthätig aufzufrischen. Der dritte Theil enthält nach den Rechnungsarten geordnete Aufgaben, die dazu dienen sollen, die Schüler von Unterrichtsstunde zu Unterrichtsstunde zu beschäftigen und den eben durchgenommenen Lehrstoff einzuüben. — Nachdem man in neuester Zeit angefangen hat, dem als Dehnungszeichen gebrauchten Buchstaben h den Krieg zu erklären, macht es einen etwas komischen Eindruck, wenn der Hr. Verf. S. 57 wiederholt „Oehl" schreibt. —

Ich kann schliesslich über das vorliegende Buch nichts Anderes sagen, als dass es allerdings die neuen Währungszeichen in seinen Rechnungen und Aufgaben bereits verwendet, dass es aber keinen Einfluss derselben auf die Art zu rechnen erkennen lässt. Der Hr. Verf. hat weiter nichts gethan, als die neuen Maasse an die Stelle der alten gesetzt.

Wir haben dieser lehrreichen Rezension nichts weiter hinzuzufügen als den Wunsch, es möchten alle Lehrer, welche, bei dem grossen Mangel an Rechenbüchern (?), durch ähnliche Elaborate „einem tiefgefühlten Bedürfnisse abzuhelfen" gesonnen sein sollten, die darin gegebenen Winke beherzigen. Der Verfasser der schätzbaren „Propädeutik der Geometrie" hat mit der Herausgabe eines solchen Elaborats seinem Rufe wohl kein neues Blatt hinzugefügt.

Die Redaction.

Ankündigung und Bitte, das Ergänzungs-Wörterbuch der deutschen Sprache von Dr. Daniel Sanders betreffend.

(S. Anm. S. 26.)

Als ich mich im Jahre 1859 zur Veröffentlichung meines „Wörterbuches der deutschen Sprache" entschloss, geschah es in vollbewusstem Hinblick und Vertrauen auf ein bekanntes Wort des grossen Meisters Goethe: „So eine Arbeit wird eigentlich nie fertig; man muss sie für fertig erklären, wenn man nach Zeit und Umständen das Möglichste gethan."

Und dass ich Das an meinem Wörterbuche wirklich gethan, diese Anerkennung ist mir in der Aufnahme geworden, welche mein Werk trotz aller ihm natürlicherweise anhaftenden Unvollkommenheiten und Lücken sich überall errungen hat, wo die deutsche Zunge klingt und der Sinn für das Studium unserer herrlichen Muttersprache lebt.

Gleichzeitig aber habe ich es auch als eine Pflicht gegen mich selbst und gegen das deutsche Volk erkannt, keine Gelegenheit zur Beseitigung der Unvollkommenheiten und zur Ergänzung der vorhandenen und der durch die Fortbildung der Sprache neu entstandenen Lücken zu versäumen, und so habe ich schon 1865 in dem „Vorwort", auf das glücklich zu Ende geführte Werk zurückblickend, einerseits mit einer gewissen freudigen Genugthuung von meinem Werke sagen dürfen: „Schon wie es jetzt vorliegt, hat ihm die Kritik die Anerkennung gezollt, dass es den Wortschatz, die Bedeutungen und Anwendungen der einzelnen Wörter, ihre Fügungen und grammatischen Verhältnisse in einer Vollständigkeit darlege, hinter der alle anderen Wörterbücher bei Weitem zurückbleiben;" andererseits aber habe ich selbst offen hervorgehoben, wie viel dem beendeten Werk noch zur Vollendung fehlt und bereits damals eine Ergänzung in Aussicht gestellt, auf die ich schon vor dem Erscheinen des 1. Heftes an unablässig mein Augenmerk gerichtet und zu der ich, wie ich jetzt hinzufügen darf, planmässig unausgesetzt mit unermüdeter Sorgfalt bis auf den heutigen Tag weitergesammelt, und ich bin darin bereits zum Theil von Freunden meines Wörterbuchs unterstützt worden, denen ich hierfür meinen herzlichen Dank sage.

Ich habe mich nun zu der Ausarbeitung des so in 17 Jahren nachgesammelten Stoffes entschlossen und die ersten Hefte meines „Ergänzungs-Wörterbuches der deutschen Sprache", welches zur Vervollständigung und Erweiterung nicht nur meines eigenen, sondern aller vorhandenen deutschen Wörterbücher dienen soll, werden noch im Laufe dieses Jahres von der Abenheim'schen Verlagsbuchhandlung in Stuttgart veröffentlicht werden.

Für dieses vaterländische Werk glaube ich die Theilnahme aller Deutschen nach Kräften in Anspruch nehmen zu dürfen und in diesem Vertrauen richte ich die Bitte an alle dazu Befähigten, mich möglichst zu unterstützen durch Mittheilung der in meinem „Wörterbuch der deutschen Sprache" bemerkten Lücken, Unvollständigkeiten, Ungenauigkeiten, Mängel, Irrthümer oder Fehler, ferner passender Belegstellen, wie auch einzelner Aufsätze oder ganzer Schriften und Werke, deren Benutzung für das „Ergänzungs-Wörterbuch" wünschenswerth erscheint. Ich wiederhole hier eine Stelle aus dem (am 3. Juli 1865 geschriebenen) Vorworte zu meinem Wörterbuche: „Namentlich gibt es eine Menge gewerblicher und geschäftlicher Ausdrücke, die und deren Erklärung man besser als aus Büchern aus dem Leben selbst schöpft und hier bietetet sich für gebildete Kaufleute, Gewerbtreibende*) etc. gewiss Gelegenheit zu Nach-

---

*) Auch die Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften können dazu beitragen. D. Red.

trägen, wenn sie das Wörterbuch besonders mit Rücksicht auf das ihnen zunächst liegende Fach fleissig nachschlagend benutzen wollen. Möchten recht zahlreiche Freunde unserer herrlichen Muttersprache mich darin unterstützen, das Werk dem gewünschten Ziele der möglichsten Vollständigkeit und Vollkommenheit immer näher zu bringen!"

Allen Denen aber, die mich auf eine oder die andere Weise zu unterstützen die Güte haben wollen, sage ich hiermit schon im Voraus meinen herzlichen, innigen Dank.

Altstrelitz, am 1. Jannuar 1878.

Professor Dr. Daniel Sanders.

Bei der Redaction eingelaufene Druckschriften.

(Am 19. XI. 78.)

Zeitschriften und Berichte.

1) Zeitschr. f. Realschulwesen III, 10. Wien. Hölder. 78.
2) Päd. Archiv XX, 8. 9. Stettin. Nahmer. 78.
3) Revue de l'instruction publique en Belgique XXI. Lief. 5. Gand. Vanderhaegen 78.
4) Zeitschr. für Math. und Phys. XXIII, 5. Leipzig. Teubner. 78.
5) Blätter f. d. bayer. Gymnasial- und Realschulwesen XIV, 7—8. München. Lindauer. 78.
6) Central-Organ f. d. Int. d. Realschulwesens VI, 10. Leipzig. Günther. 78.
7) Tageblatt d. 51. Naturf.-Vers. zu Cassel 1878. Nr. 8. (Schluss).*) Dazu: Führer durch Cassel und seine nächste Umgebung. Cassel. 78.
8) Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung i. J. 1876 (herausgeg. v. Hofmann) 1. Abth. Braunschweig. Vieweg. 78.
9) Gedächtnissrede auf E. H. Weber von Ludwig. Lpz. Veit & Co. 78.
10) Friedländer, die Zulassung der Realschulabiturienten zum Studium der Medicin etc. Hamburg. Nolte. 78.

Naturwissenschaften.

11) Schilling, Naturgeschichte. Thierreich **13.** Aufl. Breslau. Hirt. 79.
12) Günther, Studien zur Geschichte der mathem. u. physikal. Geographie 4. u. 5. Hft. (Fortsetzung von Nr. 21 auf S. 172 Jahrg. IX) neu.
13) Röntgen, die Anfangsgründe der analytischen Geometrie nebst vielen Uebungsbeispielen u. versch. Anwendungen auf die Naturwissenschaften. Jena. Costenoble. 79. (neu)
14) Wünsche, Filices saxonicae, die Gefässkryptogamen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. **2.** Aufl. Leipzig. Teubner. 78.
15) Warnke, Pflanzen in Sitte, Sage und Geschichte für Schule u. Haus. Ebda. 78.
16) Gretschel-Wunder, Jahrbuch d. Erfindungen XIV. Jahrg. Lpz. Quandt & Händel. 78.
17) Lorscheid, Lehrbuch d. anorganischen Chemie. **7.** Aufl. Freiburg. Herder. 78.
18) Schramm, Repetitorium d. anorgan. Chemie nach Lorscheid's Lehrbuche. Ebda. 78.
19) Münch, Lehrbuch der Physik mit einem Anhange d. Grundlehren d. Chemie u. d. math. Geogr. 5. verm. u. verb. Aufl. Freiburg. Herder. 78.

---

*) Die früheren Nummern durch private Zusendung erhalten.

Mathematik.

20) Serret-Werthheim, Handbuch der höhern Algebra. 2. Aufl. Lpz. Teubner. 78.
21) Becker, Lehrbuch d. Elementargeometrie f. d. Schulgebrauch. 2. Buch: das Pensum d. Obersecunda: Ebene Trigonometrie u. Planimetrie, zweite Stufe. Berlin. Weidmann. 78. (II. Th. vom Lehrbuch d. Elementar-Mathematik.)
22) Spitz, Lehrbuch d. ebenen Trigonometrie nebst einer Sammlung von 639 Beispielen und Uebungsaufgaben z. Gebrauch an h. Lehranst. u. z. Selbstst. 5. verm. u. verb. Aufl. Lpz. u. Heidelberg. Winter. 77.
23) Spitz, Anhang zum vorigen (Resultate und Auflösungswinke enth.). 5. verm. u. verb. Aufl. Ebda. 77.
24) Heilermann u. Diekmann, Lehr- u. Uebungsbuch für d. Unterricht in d. Algebra etc. 1. Theil. Essen. Bädeker. 78.
25) Harms u. Kallius, Rechenbuch für Gymnasien, Real-, Gewerbe-, h. Bürgerschulen u. Seminare. 6. Aufl. Oldenburg. Stalling. 78.
26) Harms, Rechenbuch f. d. Vorschule. 2. Hft. 3. Aufl. Ebda. 78.
27) Harms, die erste Stufe des math. Unterrichts. 2. Abth. geometr. Aufg. 3. Aufl. Ebda. 77.
28) Koestler, Leitfaden f. d. Unterricht in d. Geom., an h. Lehranstalten. 3. Hft. (Aehnlichkeit d. Fig.) Halle. Nebert. 78.
29) Bartl, Sammlung v. Rechnungs-Aufgaben aus der Planimetrie und Stereometrie. Prag. Dominicus. 79.
30) Kraus, Aufgabensammlung f. d. Rechenunterricht in Volks- u. Mittelschulen. 1.—5. Hft. Heidelberg. Weiss. 78.
31) Jordan, Mathematische u. geodätische Hilfstafeln mit Kalendarium f. d. J. 1879. 6. Aufl. des Kalenders f. Vermessungskunde. Stuttgart. Wittwer. 78.

(8. XII. 78).

32) Schlömilch, Uebungsbuch zum Studium d. höhern Analysis, I. Theil. 3. Aufl. Leipzig. Teubner. 78.
33) Pfaff, das Wasser (IV. Bd. von „die Naturkräfte"). 2. Aufl. München. Oldenbourg. 78.
34) Maxwell, Substanz u. Bewegung (deutsch v. E. v. Fleischl). Braunschweig. Vieweg. 79.

Zeitschriften.

35) Z. f. Realschulwesen. III. Hft. 11. Wien. Hölder. 78.
36) Pädag. Archiv XX, 10. Stettin. v. d. Nahmer. 78.
37) Blätter f. bayer. G.- u. R.-Schulwesen. XIV. 9. München. Lindauer. 78.
38) Schlömilch etc. Zeitschr. f. Math. u. Phys. XXIII, 6. Leipzig, Teubner. 78.

(20. XII. 78.)

39) Klinkerfues, Principien d. Spectral-Analyse und ihre Anwendung in d. Astronomie. Berlin, Bichteler u. Co. 79.
40) Bartl, Sammlung von Rechnungsaufgaben aus der Planimetrie und Stereometrie. Prag, Dominicus. 79.
41) Ott, das graphische Rechnen und die graphische Statik. 4. Aufl. I. Thl. Prag, Calve. 79.
42) Bronner, Hilfstabelle f. Multiplication u. Division bei d. Rechnungen des Verkehrslebens. Zürich, Füssli. 79.
43) Mushacke, deutscher Schulkalender f. 1879. 1. Thl. u. 2. Thl. Abth. 2.

(Am 24. XII. 78.)

Von der Verlagshandlung O. Spamer — Leipzig.

44) Das Buch der Erfindungen. Red. J. Zöllner, 7. verm. Aufl. 1.—3. Lief.

45) Teller, Physik in Bildern, 2 Bde. 78.

— Wegweiser durch die drei Reiche der Natur. 2 Bde. 2. Aufl.

46) Thomas, Die denkwürdigsten Erfindungen bis zu Ende des XVIII. Jahrh. 6. Aufl. (revid. u. erweitert v. R. Roth). 2 Bde.

— Buch der denkwürdigsten Entdeckungen auf dem Gebiete der Länder- und Völkerkunde. 5. Aufl. 2 Bde.

Die Redaction übernimmt keine Verpflichtungen hinsichtlich der Rücksendung der für die Berichterstattung in d. Z. nicht geeigneten Schriften.

Briefkasten.

A) Allgemeiner.

1) Noch immer geschieht es, dass Beiträge f. d. Z. eingesandt werden, welche beweisen, dass die Verfasser ders. über die auf dem betr. Gebiete bereits vorliegenden Arbeiten in vollständiger Unkenntniss sich befinden, oder aber — dieselben absichtlich ignoriren —, was der Redaction d. Z. nicht selten Interpellationen von anderer Seite einträgt. Der wissenschaftliche oder didaktische Werth solcher sonst vielleicht schätzbarer Arbeiten wird dadurch natürlich sehr verringert. Wir müssen daher unsere schon öfters (s. z. B. d. Briefkasten in VIII, Heft 3, No. 6) gestellte Bitte bezügl. der „kritischen Beleuchtung der Arbeiten der Vorgänger“ angelegentlich wiederholen. Dies trifft auch das Aufgaben-Repertorium!

2) Wir wiederholen unsere im Allgem. Briefkasten (IX, 1. Heft, Umschlag sub 1) gestellte u. im A. Br.-K. (Heft 6 S. 490 sub 3) bereits erneute Bitte bezügl. der Rücksendung der Correcturfahnen.

3) Die Absender von Briefen darf ich wol ersuchen, ihre Briefe genügend zu frankiren, da ich nicht selten Strafporto zahlen muss.

4) Die Herren Verfasser von Beiträgen sind um event. vorgefundene Druckfehler gebeten.

B) Besonderer.

Quittungen üger eingel. Beiträge: Hr. G. i. D. „Bedenkliche Richtungen i. d. Mathematik“ und „Einiges über falsche Grundlagen der Geometrie, namentl. i. d. Geom. v. C. M.“ — Dr. H. i. L. bei B. „Zur Theorie d. Dezimalbrüche.“ — Hr. Dir. Dr. i. T. „Programmenschau d. Rh.“ — Dr. A. i. C. Alles, auch den Führer.“ — Dr. H. i. St. Recension von L. Phys. — Hr. S. i. A. „Bemerkungen über d. Anwendbarkeit der franz. Meth. z. Aufl. lin. Gl.“ (Strafporto!) —

Der Beweis des Satzes von Brianchon und das Princip der Dualität.

Von Professor P. Treutlein in Karlsruhe.

(Mit 7 Fig. auf Taf. II.)

Es ist im Wesentlichen ein, soweit ich übersehe und erfahrene Collegen mir bestätigen, neuer Beweis des in der Ueberschrift genannten, hier jedoch nur auf den Kreis sich beziehenden Satzes, welchen ich den Lesern dieser Zeitschrift vorlegen möchte, um damit zugleich eine Bemerkung zu verbinden über die Art und Weise, wie dieser Satz in den Lehrbüchern abgemacht zu werden pflegt und wie derselbe meiner Ansicht nach behandelt werden sollte.

Eine Durchsicht der häufiger benützten Schulbücher über Elementargeometrie lässt nämlich hierin eine Verschiedenheit erkennen: manche derselben erachten den schönen und für die weiteren Studien wichtigen Satz von Brianchon wie den von Pascal nicht der Ehre für würdig in die Reihe der übrigen aufgenommen zu werden, auch wenn dies nach der Anlage der betreffenden Bücher wohl möglich wäre; diejenigen aber, welche denselben aufgenommen haben, leiten ihn, nachdem die Lehre von Pol und Polare behandelt ist, durch Polarisation aus dem Pascal'schen Satze ab; so z. B. die bekannten Werke von Steiner, Geiser, Stoll, Gandtner und Junghans u. A.

Nun ist die Aufzeigung der Thatsache, dass von beiden Sätzen über das Hexagrammum mysticum jeder der polare des anderen ist, gewiss nothwendig; mir aber scheint, als ob solches Vorgehen beim Lernenden so recht seine Wirkung zu äussern und in ihm das Gefühl der Befriedigung über den gesetzmässigen Zusammenhang der Figuren zu erwecken vermöge nur dann, wenn jeder der beiden Sätze zum Voraus schon und unabhängig vom anderen als richtig erkannt worden ist.

Aber auch in wissenschaftlicher Beziehung scheint mir das Betreten des angedeuteten Weges Vorzüge zu besitzen, welche bei der Wanderung auf dem üblichen nicht gewonnen werden können. Es ist, um es kurz zu sagen, in erster Linie das Princip der Dualität, das bei dem gewöhnlichen Vorgehen zurücktritt, welches ich aber gewahrt sehen möchte, da ja die ganze neuere Behandlung der Geometrie mehr und mehr auf dessen Hervorhebung hindrängt, jenes Princip, das je früher desto lieber dem Schüler zur deutlichen Erkenntniss zu bringen hauptsächlich diejenigen Lehrer bestrebt sein werden, welche wie wir in Baden die Elemente der neueren synthetischen Geometrie als Aufgabe der obersten Gymnasialstufe zu behandeln haben.

Aus dem Gesagten geht schon hervor, dass meine Behandlung des Brianchon'schen Satzes die vorangehende Darlegung des Pascal'schen wünschenswerth macht; nur so lässt sich der richtige Standpunkt zur Beurtheilung gewinnen. Ich beginne deshalb mit den Grundlagen zum natürlichsten Beweise des Pascal'schen Satzes.

A.

1. Jedes vollständige Vierseit (Fig. 1, a und b) lässt sich auffassen als ein Dreiseit ABC mit einer in dessen Ebene liegenden Graden, welche Transversallinie heisst. Dieselbe bestimmt mit jeder Seite einen Punkt, welcher die zwischen den Ecken gelegene Strecke entweder innerhalb oder ausserhalb theilt. Wir rechnen die durch den Theilpunkt hervorgebrachten Theilstücke bezw. vom einen Eck bis zum Theilpunkt und von da bis zum zweiten Eck, und definiren das Verhältniss dieser Theilstücke als das Theilverhältniss jenes Punktes in Bezug auf die Strecke (z. B. $\frac{A\gamma}{\gamma B}$ heisst das Theilverhältniss des Punktes γ in Bezug auf die Strecke AB); dasselbe hat einen positiven oder negativen Werth, je nachdem der Theilpunkt auf der Strecke selbst oder auf deren Verlängerung liegt. Nun schneidet eine Transversale des Dreiseits von dessen

Seitenstrecken entweder eine oder alle auf der bezüglichen Verlängerung; als Haupteigenschaft der entstehenden Figur gilt aber der bekannte Satz des Menelaus*):

„Das Product der Theilverhältnisse sämmtlicher Schnitt-„punkte in Bezug auf die Seiten des Dreiseits hat den „Werth $= -1$“;

es ist die Umkehrung dieses Satzes, welche die Lage dreier Punkte auf einer Geraden behauptet und welche wir im Wesentlichen weiterhin zu benützen haben.

Den Beweis hier weglassend möchte ich doch noch zwei Bemerkungen einschalten. Die erste in Bezug auf den Ausspruch des Satzes. Häufig genug findet sich derselbe in der Form, dass die Gleichheit der zwei Producte je dreier nicht an einander liegenden Abschnitte behauptet wird, und diese Form ist es, welche doch wohl verdrängt werden sollte: sie lässt die Verwendung der Vorzeichen, also die relative Lage der Abschnitte, ausser Acht und stimmt überhaupt nicht mit der ganzen doch überall das Theilverhältniss berücksichtigenden Transversalentheorie; noch weniger kann sie als Vorstufe der anzuschliessenden Lehren von den Doppelverhältnissen gebraucht werden. Die zweite Bemerkung bezieht sich auf den Beweis: derselbe wird gewöhnlich mit Hülfe einer Parallelen zur Transversalen geführt, scheint mir aber, zumal bei der angegebenen Einkleidung des Satzes, unmittelbarer und besonders für den Schüler leichter reproducirbar geführt zu werden durch Benutzung

*) Ich benutze die Gelegenheit, eine kurze geschichtliche Bemerkung über diesen Satz hier beizufügen (nach Chasles). Im 16. und 17. Jahrh. wurde derselbe stets angewendet, war aber vielfach unter dem Namen des ptolemäischen Satzes bekannt und scheinbar mit Recht, da Ptolemäus (ca. 125 n. Chr.) seine sphärische Trigonometrie auf diesen auch für ein von einem Hauptkreise durchschnittenes sphärisches Dreiseit gültigen Satz gründet. Aber er findet sich schon in der Sphärik des Menelaus (ca. 80 n. Chr.), wurde freilich durch den häufiger gelesenen Almagest des Ptolemäus mehr verbreitet und stand bei den Arabern unter dem Namen der „regula intersectionis“ in grossem Ansehen und wurde von diesen mehrfach commentirt. Das ganze Mittelalter hindurch behielt der Satz sein Ansehen, trat später mehr zurück und findet sich zuletzt (1678) bei Ceva. In der folgenden Zeit scheint er ohne alle Spur verloren, bis ihn Carnot (1803) wieder auffand, als nützlich und fruchtbar erkannte und zur Grundlage seiner Transversalentheorie machte.

der von den Ecken des Dreiseits auf die Transversale gefällten Normalen.

2. Wir bilden uns nun (Fig. 2) einen Kreis und ein demselben eingeschriebenes Sechseck $ABCA'B'C'$; dass wir hier nur das einfachste der 60 möglichen betrachten, beeinträchtigt nicht das Beweisverfahren. Fassen wir drei nicht auf einander folgende Seiten, etwa AB, CA', $B'C'$ als Seiten eines Dreiseits auf und bezeichnen wir dessen Ecken durch Q, R, S, so lassen sich die übrigen drei Seiten als Transversalen jenes Dreiseits ansehen und es ergiebt die

Transversale BC die Gleichung: $\frac{Q\alpha}{\alpha R}\cdot\frac{RB}{BS}\cdot\frac{SC}{CQ}=-1$,

Transversale $A'B'$ die Gleichung: $\frac{QB'}{B'R}\cdot\frac{R\gamma}{\gamma S}\cdot\frac{SA'}{A'Q}=-1$,

Transversale $C'A$ die Gleichung: $\frac{QC'}{C'R}\cdot\frac{RA}{AS}\cdot\frac{S\beta}{\beta Q}=-1$,

Das Product der vorstehenden 9 Factoren ist also ebenfalls $=-1$, und die Punkte α, β, γ würden auf einer Geraden, der sog. Pascal'schen Geraden jenes Sechseckes liegen, wenn

$$\frac{Q\alpha}{\alpha R}\cdot\frac{R\gamma}{\gamma S}\cdot\frac{S\beta}{\beta Q}=-1$$

wäre, d. h. wenn das Product der übrigen in der letzten Gleichung nicht vorkommenden sechs Factoren $=+1$ sein würde. Lässt sich letzteres beweisen, so ist damit der Pascal'sche Satz selbst bewiesen. Die gewünschte Gleichung kann doch nur dadurch gewonnen werden, dass man nun auch die Eigenschaften des einen Bestandtheil der Figur ausmachenden Kreises in Betracht zieht, die ja bis jetzt noch nicht berücksichtigt wurden. Unter Beachtung derselben wäre die Ableitung jener gewünschten Gleichung rasch gegeben, wenn es mir nur auf diese selbst ankäme; aber in Rücksicht darauf, dass ich die duale Beziehung des nachher zu beweisenden Satzes von Brianchon hervortreten lassen möchte, muss ich ein wenig ausführlicher sein.

3. Durch jeden in der Ebene eines Kreises gewählten Punkt A gehen unendlich viele Geraden. Liegt A innerhalb des Kreises, so schneiden diese Geraden sämmtlich den Kreis; liegt A ausserhalb, so scheiden sich die Geraden in drei Gruppen: die Geraden der ersten Gruppe schneiden den Kreis, die

der zweiten schneiden ihn nicht, und die einzigen zwei die dritte Gruppe ausmachenden Geraden berühren ihn.

Schneiden die Geraden den Kreis, so liegen auf jeder derselben zwei mit dem Kreis gemeinsame Punkte, so dass dann stets von A aus gerechnet zwei Abschnitte entstehen, und zwar von entgegengesetzter Richtung, wenn A innerhalb und von gleicher Richtung, wenn A ausserhalb des Kreises liegt. In Bezug auf diese Abschnitte gilt nun der hier nicht zu beweisende Satz:

„Bei gegebener Lage des Punktes A hat das Product „jener zwei Abschnitte den constanten Werth $= (d^2 - r^2)$, „wo d die Entfernung des Punktes A vom Mittelpunkte „des Kreises und r dessen Radius bedeutet."

Der constante Werth des Productes heisst (seit Steiner 1826) die Potenz des Punktes im Bezug auf den Kreis, und es ist unmittelbar ersichtlich, dass dieselbe je nach Lage des Punktes positiv oder negativ ist.

4. Wählt man in der Ebene eines Kreises drei beliebige Punkte, also ein Dreieck (Fig, 3, a und b), so gelten für die auf dessen Seiten durch den Kreis gebildeten Abschnitte die folgenden Gleichheiten:

$$A\gamma \,.\, A\gamma' = A\beta' \,.\, A\beta,$$
$$B\alpha \,.\, B\alpha' = B\gamma' \,.\, B\gamma,$$
$$C\beta \,.\, C\beta' = C\alpha' \,.\, C\alpha,$$

woraus durch Multiplication sich findet:

$$\frac{A\gamma}{\gamma B} \cdot \frac{A\gamma'}{\gamma' B} \cdot \frac{B\alpha}{\alpha C} \cdot \frac{B\alpha'}{\alpha' C} \cdot \frac{C\beta}{\beta A} \cdot \frac{C\beta'}{\beta' A} = 1,$$

d. h. es folgt der Satz von Carnot (1803):

„Werden die Seiten eines Dreiecks durch einen Kreis „durchschnitten, so ist das Product der Theilverhältnisse „sämmtlicher Schnittpunkte in Bezug auf die Dreiecks- „seiten = 1."

Die hierin ausgesprochene Beziehung ist gerade die oben zum Beweis des Pascal'schen Satzes als nöthig erkannte; mit dem Nachweis ihrer Richtigkeit ist also auch die des letzteren erbracht.

B.

1. Wenn wir zum Beweis des Satzes von Brianchon in entsprechender Weise vorgehen, so werden wir ebenfalls zunächst ein vollständiges Viereck betrachten (Fig. 4, a und b), das sich ansehen lässt als ein Dreieck mit einem in dessen Ebene gelegenen Punkt, welcher der Analogie wegen den Namen Transversalpunkt bekommen könnte. Derselbe bestimmt mit jedem Eck eine Gerade, welche den betreffenden Winkel der Seiten entweder innerhalb oder ausserhalb theilt. Rechnen wir wieder die Theilstücke des Winkels, stets denselben Drehungssinn beibehaltend, von einer Seite bis zur theilenden Geraden und von dieser bis zur zweiten Seite, und definiren wir das Verhältniss der Sinus dieser Theilstücke als das Theilverhältniss jener Geraden in Bezug auf den Winkel, so hat dasselbe einen positiven oder negativen Werth, je nachdem die theilende Gerade innerhalb oder ausserhalb des Winkels liegt. Nun liegt ein Transversalpunkt des Dreiecks entweder so, dass unter den von ihm aus nach den Ecken gehenden Geraden keine, oder so, dass zwei derselben die bezüglichen Winkel ausserhalb theilen; er mag aber liegen wo er will, so besteht immer die in dem Satz von Ceva (1678) sich aussprechende Eigenschaft*):

> „Zieht man durch einen in der Ebene eines Dreiecks
> „gelegenen Punkt die Ecktransversalen, so ist das Pro-
> „duct der Theilverhältnisse derselben in Bezug auf die
> „Dreieckswinkel $= + 1$.“

Der Beweis gestaltet sich am einfachsten unter Benutzung der von dem Punkte aus auf die Seiten a, b, c gefällten normalen Strecken, welche bezw. x, y, z heissen mögen. Weil nämlich $\sin\,(a\gamma) = \frac{x}{\gamma}$ und $\sin\,(\gamma b) = \frac{y}{\gamma}$, so ist das Verhältniss:

$$\frac{\sin\,(a\gamma)}{\sin\,(\gamma b)} = \frac{x}{y},$$

und entsprechend:

$$\frac{\sin\,(b\alpha)}{\sin\,(\alpha c)} = \frac{y}{z},$$

$$\frac{\sin\,c\beta)}{\sin\,(\beta a)} = \frac{z}{x},$$

*) Ceva selbst spricht nicht von den Sinus der Theilwinkel, sondern von den Abschnitten, welche durch die Ecktransversalen auf den Seiten

woraus bei Multiplication in der That folgt:

$$\frac{\sin(\alpha\gamma)}{\sin(\gamma b)} \cdot \frac{\sin(b\alpha)}{\sin(\alpha c)} \cdot \frac{\sin(c\beta)}{\sin(\beta a)} = 1 .$$

Die auf indirectem Wege leicht zu beweisende Umkehrung dieses Satzes behauptet, dass drei Geraden unter einer gewissen Bedingung durch denselben Punkt gehen, und sie wird im Folgenden benützt werden.

2. Bilden wir nun wieder einen Kreis und ein demselben umgeschriebenes Sechsseit $abca'b'c'$ (Fig. 5), so können wir drei nicht auf einander folgende Ecken desselben, etwa (ab), (ca'), $(b'c')$ als Ecken eines Dreiecks auffassen, dessen Seiten wir durch q, r, s bezeichnen wollen. Die übrigen drei Ecken sehen wir an als in der Ebene dieses Dreiecks gelegene Punkte (Transversalpunkte), von welchen je drei Ecktransversalen ausgehen. Diese theilen die Winkel des Dreiseits qrs je in zwei Theile, für welche die folgenden Beziehungen gelten:

$$\frac{\sin(qc')}{\sin(c'r)} \cdot \frac{\sin(r\beta)}{\sin(\beta s)} \cdot \frac{\sin(sa)}{\sin(aq)} = 1 ,$$

$$\frac{\sin(qb')}{\sin(b'r)} \cdot \frac{\sin(ra')}{\sin(a's)} \cdot \frac{\sin(s\gamma)}{\sin(\gamma q)} = 1 ,$$

$$\frac{\sin(q\alpha)}{\sin(\alpha r)} \cdot \frac{\sin(rc)}{\sin(cs)} \cdot \frac{\sin(sb)}{\sin(bq)} = 1 .$$

Die Multiplication derselben ergibt, dass ein Product von 9 Factoren $= 1$ ist; die Geraden α, β, γ würden nun durch denselben Punkt, den sog. Brianchon'schen Punkt unseres Sechsseits gehen, wenn:

$$\frac{\sin(q\alpha)}{\sin(\alpha r)} \cdot \frac{\sin(r\beta)}{\sin(\beta s)} \cdot \frac{\sin(s\gamma)}{\sin(\gamma q)} = 1$$

wäre, d. h. wenn das Product der übrigen sechs hierin nicht auftretenden Factoren selbst den Werth $= 1$ hätte. Lässt sich letzteres beweisen, so ist damit der Satz von Brianchon ebenfalls bewiesen. Zur Ableitung des gewünschten Hülfssatzes müssen wir auch hier auf die Beziehungen des Kreises zu Punkt- und Geradliniengebilden derselben Ebene eingehen.

3. Auf jeder in der Ebene eines Kreises gewählten Geraden a liegen unendlich viele Punkte. Schneidet a den Kreis nicht,

---

selbst gebildet werden: die Producte je dreier nicht an einander liegenden solchen Abschnitte seien gleichwerthig.

so liegen die Punkte von a sämmtlich ausser demselben; schneidet aber a den Kreis, so scheiden sich die Punkte in drei Gruppen: die der ersten Gruppe liegen ausserhalb des Kreises, die der zweiten liegen innerhalb, und zwei einzelne Punkte, welche eine dritte Gruppe ausmachen, liegen auf dem Kreise.

Liegen die Punkte ausser dem Kreise, so gehen durch jeden derselben zwei Tangenten an diesen, welche mit a je einen Winkel bilden. Verläuft dabei a selbst ganz ausserhalb des Kreises (Fig. 6a), so sind diese Winkel in gleichem Drehungssinne, also etwa im Sinne der Uhrzeigerbewegung entstanden zu denken und mit dem gleichen, hier positiven Vorzeichen zu versehen. Schneidet aber (Fig. 6b) die Gerade a den Kreis, so bildet im genannten Drehungssinne die eine Tangente PX den positiven Winkel α, die andere PY aber bildet einen überstumpfen Winkel, welcher $= 360^0 - \beta$ ist, wenn β den Winkel YPA bezeichnet; da aber eine Drehung um 360^0 gleich 0 zu rechnen ist, so lässt sich als Winkel zwischen a und der zweiten Tangente PY auch β selbst auffassen, nur ist dieses negativ zu nehmen. Mit Rücksicht hierauf lässt sich z. B. der Winkel YPX bei beiden Lagen von a gleich $(\alpha - \beta)$ setzen und es kann bei der folgenden Ableitung überhaupt die zweite Figur (5b) als mit der ersten (5a) übereinstimmend angesehen werden, wenn man nur den Winkel β negativ nimmt.

In Bezug auf die Winkel nun, welche von der beliebigen Geraden a und den aus einem ihrer Punkte an den Kreis gezogenen Tangenten eingeschlossen werden, gilt der folgende in den Elementen gewöhnlich übergangene Satz:

„Bei gegebener Lage der Geraden a hat das Product der „Sinus jener zwei Winkel den Werth $= \frac{d^2 - r^2}{p^2}$, wo d „und p bezw. die vom Kreismittelpunkte aus gemessenen „Entfernungen der Geraden a und des auf ihr gelegenen „Punktes sind, von welchem aus die Tangenten an den „Kreis gelegt werden.“

Zum Beweise sei P irgend ein Punkt auf der beliebigen Geraden a, so ist $MP = p$, $MA = d$, $MX = MY = r$; weiter ist

$\sphericalangle YPM = \frac{\alpha - \beta}{2}$, also $\sphericalangle APM = \frac{\alpha + \beta}{2}$. Nun ist sofort ersichtlich, dass:

$$\sin \frac{\alpha - \beta}{2} \quad \text{oder} \quad \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha - \beta)}{2}} = \frac{r}{p},$$

$$\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \quad \text{oder} \quad \sqrt{\frac{1 - \cos(\alpha + \beta)}{2}} = \frac{d}{p};$$

hieraus folgt aber:

$$\cos(\alpha - \beta) \quad \text{oder} \quad \cos\alpha \cdot \cos\beta + \sin\alpha \cdot \sin\beta = 1 - \frac{2 \cdot r^2}{p^2},$$

$$\cos(\alpha + \beta) \quad \text{oder} \quad \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta = 1 - \frac{2 \cdot d^2}{p^2},$$

und hieraus durch Addition:

$$\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{d^2 - r^2}{p^2}.$$

Die Analogie dieses Ausdruckes mit dem früheren, der als Potenz eines Punktes in Bezug auf einen Kreis bezeichnet wurde, ist in die Augen springend; man könnte hiernach versucht sein, von der Potenz einer Geraden in Bezug auf einen Kreis zu sprechen.

4. Werden nun in der Ebene eines Kreises drei Geraden a, b, c gewählt (Fig. 7, a und b), und die Abstände derselben, d. h. die der Seiten des entstehenden Dreiseits, vom Mittelpunkte bezüglich durch d_a, d_b, d_c, werden ferner die Abstände der den genannten Seiten gegenüber liegenden Ecken bezüglich durch p_a, p_b, p_c bezeichnet, so ist dem vorangehenden Satz zufolge:

$$\sin(a\gamma) \cdot \sin(a\gamma') = \frac{d_a^2 - r^2}{p_c^2} \qquad \sin(b\gamma) \cdot \sin(b\gamma') = \frac{d_b^2 - r^2}{p_c^2}$$

$$\sin(b\alpha) \cdot \sin(b\alpha') = \frac{d_b^2 - r^2}{p_a^2} \qquad \sin(c\alpha) \cdot \sin(c\alpha') = \frac{d_c^2 - r^2}{p_a^2}$$

$$\sin(c\beta) \cdot \sin(c\beta') = \frac{d_c^2 - r^2}{p_b^2} \qquad \sin(a\beta) \cdot \sin(a\beta') = \frac{d_a^2 - r^2}{p_b^2}$$

Hieraus liest sich sofort die Richtigkeit der folgenden Gleichung ab:

$$\frac{\sin(a\gamma)}{\sin(\gamma b)} \cdot \frac{\sin(a\gamma')}{\sin(\gamma' b)} \cdot \frac{\sin(b\alpha)}{\sin(\alpha c)} \cdot \frac{\sin(b\alpha')}{\sin(\alpha' c)} \cdot \frac{\sin(c\beta)}{\sin(\beta a)} \cdot \frac{\sin(c\beta')}{\sin(\beta' a)} = 1,$$

welche Gleichung den Satz von Chasles (Géom. supérieure Uebers. S. 284) liefert:

„Werden von den Ecken eines Dreiseites an einen in „dessen Ebene gelegenen Kreis die Tangenten gezogen, „so ist das Product der Theilverhältnisse sämmtlicher „Tangenten in Bezug auf die Winkel des Dreiseits = 1“.

Die in diesem dualistischen Gegenstück zum Carnot'schen Satze enthaltene Beziehung ist nun aber diejenige, welche wir oben (vergl. Ende von Nr. 2) als zum völligen Beweise des Brianchon'schen Satzes nothwendig erkannt haben: der letztere ist somit nun selbst bewiesen.

In wiefern die vorstehend gegebene Ableitung des berühmten Satzes von Brianchon der zu Anfang dieses Artikels aufgestellten Forderung genügt, der Forderung nämlich, das Princip der Dualität möglichst hervortreten zu lassen, mögen die Leser beurtheilen; ich kann nur wiederholen, dass mir erst nach solcher oder ähnlicher Ableitung der beiden das mystische Sechseck betreffenden Sätze die Lehre von Pol und Polare ihre richtige Würdigung von Seiten des Schülers zu finden scheint.

Ueber die planimetrische Behandlung elementarer astronomischer Probleme.

(Mit 2 Fig.)

Von Dr. S. Günther.

Im VII. Bande dieser Zeitschrift*) hat Verfasser dieses gezeigt, wie sich das in allen gangbaren Lehrbüchern übereinstimmend der sphärischen Trigonometrie zugewiesene Fundamentalproblem der mathematischen Geographie, den Tagesbogen eines Gestirnes aus gegebener Declination oder Morgenweite zu berechnen, in einfachster und naturgemässester Weise durch planimetrische Betrachtungen erledigen lasse, und dieser Aufsatz hatte zunächst die gute Folge, dass im nächsten Jahrgang A. Pick eine dem gleichen Zwecke dienende Methode veröffentlichte, welche, obschon auf einer ganz verschiedenen Grundlage fussend, doch ebenfalls von sphärisch-trigonometrischer Rechnung principiell Abstand nimmt. Unter dem pädagogischen Gesichtspunkte erscheint es in zwiefacher Hinsicht wünschenswerth, diesem Principe möglichst umfassend Rechnung zu tragen. Erstens legt nämlich das stete Manipuliren mit dem Dreieck Zenith-Pol-Stern dem Schüler die Gefahr nahe, in ein blos mechanisches Ausrechnen vorgegebener Grössen zu verfallen, zweitens aber kann die Anwendung der sphärischen Trigonometrie doch eigentlich nur dann als ganz naturgemäss gelten, wenn man es wirklich mit Bögen grösster Kreise zu thun hat, also z. B. bei der Ausmittelung von Entfernungen auf der Himmelskugel, bei der Transformation der Coordinatensysteme u. s. w. Im Gegensatz hiezu glauben wir die Behauptung aufstellen zu dürfen:

Die Reduction astronomischer Aufgaben auf Betrachtungen der Planimetrie resp. ebenen Trigonometrie erscheint stets dann

*) VII, 91 ff. D. Red.

geboten, wenn als integrirende Bestandtheile der Problemstellung Bögen kleiner Kugelkreise auftreten.

In den meisten Fällen wird die in Folge dieser Zurückführung nöthig werdende Einkleidung der betreffenden Frage Anlass zur Aufstellung eines rein geometrischen Problems geben, welches schon an sich ein gewisses Interesse bietet, wogegen die sphärische Trigonometrie von den obwaltenden räumlichen Verhältnissen fast absichtlich absieht und zufrieden damit ist, die für den speciellen Fall erforderliche Formel in Bereitschaft zu haben.

Von jenen Problemen der sphärischen Astronomie, welche überhaupt in einem elementaren Cursus gegeben zu werden pflegen, erscheint als das interessanteste und wohl auch relativ schwierigste das folgende:

Man kennt den Tagesbogen 2τ eines Sternes; welches sind Azimuth und Höhe desselben, wenn seit seinem Aufgang die Zeit t verflossen ist*)?

Soll die Auflösung in gewöhnlicher Form vor sich gehen so ist zunächst darauf zu achten, dass der dem Ausgangspunkt entsprechende Stundenwinkel τ um eine Grösse x vermindert werden muss, welche, wenn t in Stundenmaass ausgedrückt ist aus der Proportion

$$12 : t = 180 : x$$

hervorgeht. In dem vorerwähnten Kugeldreieck ZPS kennt man nunmehr, wenn die Polhöhe wie gewöhnlich mit φ, die Declination mit d bezeichnet wird, Seite $PZ = \frac{\pi}{2} - \varphi$, Seite $SP = \frac{\pi}{2} - d$ und Winkel $SPZ = \tau - 15t$. Die gesuchte Höhe h ist alsdann gleich $90^0 - ZS$, das gesuchte Azimuth gleich $90^0 + \sphericalangle PZS$, wenn wir uns letztere Coordinate in der gewöhnlichen Weise von Süd über West nach Nord und Ost herum gezählt denken. Die Höhe ist dann allerdings vermittelst der Gleichung

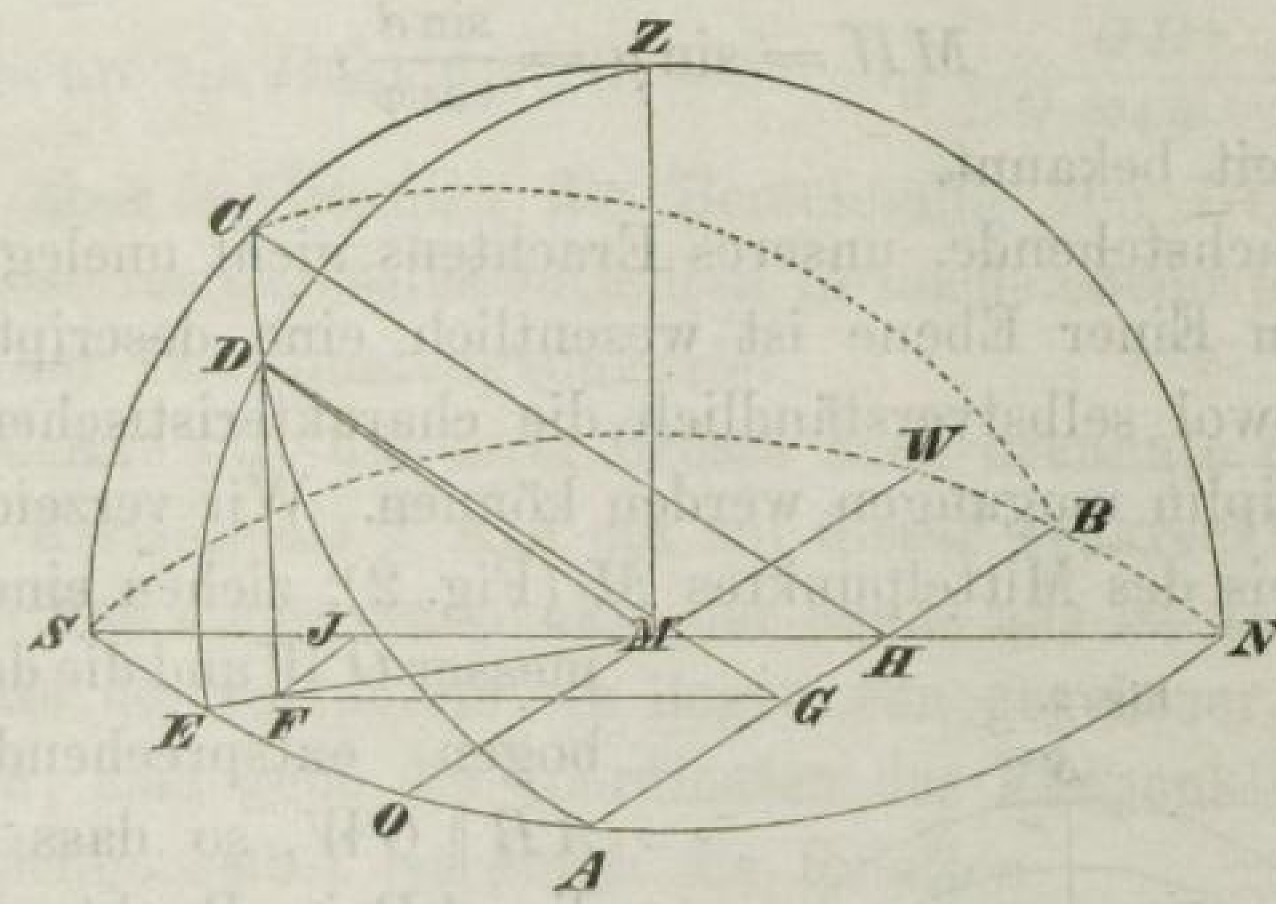
$$\sin h = \sin d \sin \varphi + \cos d \cos \varphi \cos (\tau - 15t)$$

*) Häufig findet man nur den ersten Theil der Frage angegeben, etwa in dieser Fassung: Wie muss eine Strasse angelegt sein, um zur Zeit t von den Strahlen jenes Gestirnes (der Sonne) gerade bestrichen zu werden?

rasch gefunden, während die directe Berechnung des Azimuthes ohne vorgängige Bestimmung der Höhe auf weitläufige Umformungen führt. Offenbar aber wird ein der Sachlage wirklich angepasstes Verfahren beide Coordinaten gleichzeitig und gleichmässig liefern müssen, und wir wenden uns deshalb sofort zur Darlegung eines solchen, welches den gestellten Anforderungen durchaus genügt und zugleich für die Behandlung von Aufgaben verwandten Charakters sich als massgebend erweisen dürfte.

Es sei M (Fig. 1) der Standpunkt des Beobachters, $SONW$ der in seine vier Cardinalpunkte getheilte Horizont, Z das Zenith, $OA = WB$ Morgen- und Abendweite des Sternes, SZN

Fig. 1.



der Mittagskreis, C der Culminationspunkt, also arc $AC =$ arc $CB = \tau$. Nach Verlauf jener t Stunden befinde sich der Stern in D, so dass, wenn der Höhenkreis ZD den Horizont in E trifft, arc $DE = h$ die gesuchte Höhe, erhabener $\sphericalangle SME = 2\pi - \sphericalangle EMS$ das gesuchte Azimuth w darstellt. Handelt es sich nun darum, durch eine rein planimetrische Construction die verlangten Winkelgrössen zu finden, so fälle man von D auf den Radius ME das in der Vertikalebene gelegene Loth DF und auf AB das in die Ebene des Tagesparallels fallende Loth DG; die Ebene FDG steht alsdann senkrecht auf dem Horizont, und zieht man FG, so ist auch $\sphericalangle AGF = \sphericalangle AGD = \frac{\pi}{2}$. Bezeichnet man endlich mit H den der Mittagslinie angehörigen Halbirungspunkt von AB und zieht $FJ \parallel AB$ bis zur Mittagslinie, so ist $JM = FG - MH$, und da man auch $FJ = GH$ kennt, so ist sowol das Dreieck

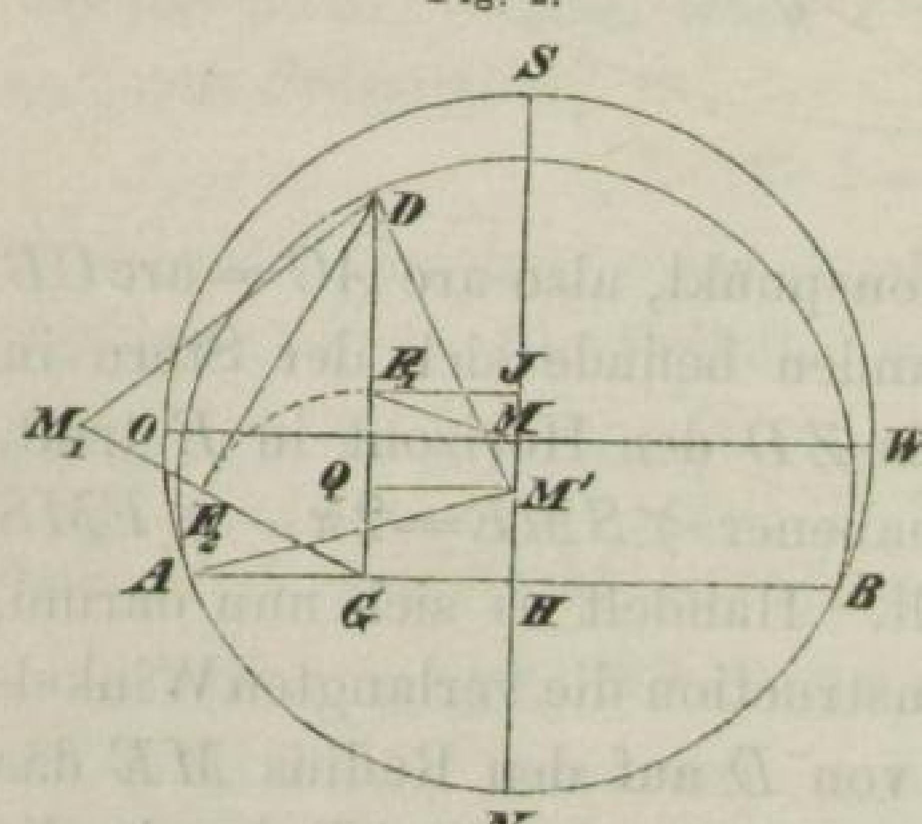
MJF, als auch, wenn noch DM gezogen wird, das Dreieck DFM bekannt, und diesen beiden rechtwinkligen Dreiecken gehören die beiden gesuchten Winkel an. Die Grösse MH darf als gegeben gelten, denn wäre z. B. die Morgenweite $OA = \mu$ gegeben, so würde man in dem bei H rechtwinkligen Dreieck MHA die Hypotenuse $MA = 1$ und $\sphericalangle HAM = \mu$ kennen; liegt andererseits die Declination d als gegeben vor und zieht man CM und $MK \perp HC$, so ist jetzt $\sphericalangle KMC = \sphericalangle MCH = d$, und da auch $\sphericalangle CHM = \frac{\pi}{2} - \varphi$, so kennt man im Dreieck MHC, dessen Seite MH ist, eine Seite und zwei Winkel. Analytisch gesprochen, es ist

$$MH = \sin \mu = \frac{\sin d}{\cos \varphi},$$

also jederzeit bekannt.

Die nachstehende, unseres Erachtens nicht unelegante Construction in Einer Ebene ist wesentlich eine descriptiv-geometrische, obwol selbstverständlich die charakteristischen Formen dieser Disciplin umgangen werden können. Wir verzeichnen den Einheitskreis des Mittelpunktes M (Fig. 2), ziehen einen Durchmesser OW und die dem Tagesbogen entsprechende Sehne $AB \parallel OW$, so dass auch SN die AB im Punkte H normal halbirt. Nunmehr denken wir uns die Ebene des Tagesparallele um AB als Axe so lang gedreht, bis sie mit der Papierebene zur Deckung kommt; dadurch fällt das Centrum des Parallelkreises M' in die Linie SN. Man ziehe AM' und beschreibe

Fig. 2.



mit diesem Radius den Tagesbogen, mache auf diesem von A aus arc $AD = 15t$ und ziehe $DG \parallel SN$ bis zum Durchschnitt mit der Sehne AB. Legt man dann weiter in G an GD den $\sphericalangle DGF_2 = \frac{\pi}{2} - \varphi$ an und zieht $DF_2 \perp GF_2$, so ist offenbar $\triangle GDF_2$ (Fig. 2) $\equiv \triangle GDF$ (Fig. 1) und $DF_2 = DF$. Macht man somit $GF_1 = GF_2$ und zieht $F_1J \parallel AB$, so ist weiterhin, wenn noch $F_1 M$ gezogen wird, $\triangle F_1 MJ$ (Fig. 2) $\equiv \triangle FMJ$ (Fig. 1), also auch $\sphericalangle F_1 MJ = \sphericalangle FMJ = w_1 = 2\pi - w$. Um h zu bekommen, verlängere man GF_2 über F_2 hinaus und beschreibe um D als Mittelpunkt mit der Einheit als Halbmesser einen Kreis, welcher die Verlängerung in M_1 schneidet; offenbar ist $\triangle DF_2 M_1$ (Fig. 2) $\equiv \triangle DFM$ (Fig. 1), demgemäss auch $\sphericalangle DM_1 F_2 = \sphericalangle DMF = h$.

Diese Construction wird sich unschwer analytisch einkleiden lassen, sobald nur gewisse Fundamentalgrössen als bekannt angesehen werden dürfen. Als solche erscheinen hier die beiden Strecken DG und GH. Kennt man diese und $MH = m$, so folgt aus Fig. 2 unverzüglich

$$h = \text{arc} \sin DG \sin \varphi, \quad w_1 = \text{arc tg} \frac{GH}{DG \cos \varphi - m}.$$

Was nun aber schliesslich die Berechnung von DG und GH anbelangt, so liegt dieselbe enthalten in nachstehend formulirtem Probleme der Coordinatengeometrie:

Als X-Axe gilt die ihrer Grösse nach bekannte Sehne eines gegebenen Kreises, als Y-Axe ein auf dieser senkrecht stehender Diameter. Von einem Endpunkte der Sehne aus ist auf dem positiven Theile der Peripherie ein Bogen von gegebener Grösse $15t$ abgetragen; man gebe die Coordinaten des Endpunktes an.

Die Sehne selbst ist durch die Relation

$$AB = 2\sqrt{1 - m^2}$$

gegeben.

Diese Aufgabe zu lösen, brauchen wir in Fig. 2 lediglich die Radien AM' und DM' und $M'Q \parallel AB$ zu ziehen. Dann ist $\sphericalangle AM'S = \tau$, $\sphericalangle AM'D = 15t$, also $\sphericalangle DM'S = \tau - 15t$. Wir haben

$$DQ + M'H = DG,$$

oder da

$$DQ = DM' \cos DM'S, \quad M'H = DM' \cos(180^0 - \tau),$$

$$DG = DM' (\cos(\tau - 15t) - \cos\tau),$$

$$GH = DM' \sin(\tau - 15t).$$

Um DM' zu erhalten, bedenke man, dass nach den Bedingungen, unter welchen die obige Projection vorgenommen wurde, $HM' = HM \sin \varphi$ sein muss; sonach ist

$$DM' = -\frac{m \sin\varphi}{\cos\tau}.$$

Jetzt ergeben sich h und w unmittelbar. Das Dreieck GDM' liefert

$$\frac{\sin h}{\cos\varphi} = \frac{DG}{1}, \quad \sin h = DG \cos\varphi,$$

das Azimuth findet man, indem man $F_1 M$ zieht. Es ist nämlich

$$\sin w_1 = GH.$$

Setzt man diese Werthe ein, so wird

$$h = \text{arc}\sin\left[-\frac{m \sin\varphi \cos\varphi}{\cos\tau}(\cos(\tau - 15t) - \cos\tau)\right],$$
$$w = 2\pi - \text{arc}\sin\left[-\frac{m \sin\varphi}{\cos\tau}\sin(\tau - 15t)\right].$$

Dass ersterer Ausdruck trotz seines verschiedenen Aussehens mit dem früher entwickelten identisch ist, liegt am Tage, sobald man für m seinen Werth $\frac{\sin d}{\cos\varphi}$ einführt. Dann folgt nämlich zuerst

$$\sin h = -\frac{\sin d \sin\varphi}{\cos\tau}\left(\cos(\tau - 15t) - \cos\tau\right),$$
$$\sin h = \sin d \sin\varphi - \frac{\sin d \sin\varphi}{\cos\tau}\cos(\tau - 15t).$$

Nun besteht für den halben Tagesbogen τ die Gleichung

$$\cos\tau = -\operatorname{tg} d \operatorname{tg}\varphi,$$

also, wie oben,

$$\sin h = \sin d \sin\varphi + \cos d \cos\varphi \cos(\tau - 15t).$$

Dass in vorstehender Aufgabe sämmtliche Fragen, wie sie über Dämmerungserscheinungen, kosmische und akronychische Untergänge und Aehnliches in einem wohlgeordneten Unterricht gestellt und gelöst werden können, als Unterfall mit enthalten sind, ist deutlich.

Unter anderen einschlägigen Problemen würden in das oben abgegrenzte Gebiet jene fallen, welche E. W. Hartwig in seiner besonders auch für gewisse Punkte der altgriechischen Astronomie wichtigen Schrift „Ueber die Berechnung der Auf- und Untergänge der Sterne" (Schwerin 1862) abgehandelt hat. Es kommt dabei auf die Bestimmung desjenigen Punktes der Ekliptik an, welcher mit dem aufgehenden Sterne zugleich im Horizonte liegt; und verfolgt man sonach beide Kreise, die Ekliptik sowol als auch den Tagesparallel, bis zu ihrem Durchschnittspunkte, so erhält man ein Dreieck, von dem zwei Seiten einem Hauptkreise angehören, während die dritte als Bogen eines kleinen Kugelkreises sich darstellt. Die Data sind also wesentlich die gleichen wie diejenigen, welche Pick seiner Berechnung des Tagesbogens*) zu Grunde gelegt hat.

Abgesehen von dem nächsten Zwecke vorstehender Note lag es auch in der Absicht des Verf., seinerseits einen kleinen Beitrag zu einer in diesen Blättern mit Eifer discutirten didaktischen Frage zu liefern, der Frage nämlich, ob man bei der Auflösung trigonometrischer und verwandter Aufgaben mehr die algebraische oder die geometrische Seite in den Vordergrund stellen solle. Wir glauben, dass, sobald nur einmal der Schüler einigermassen mit dem Wesen der algebraischen Transformation vertraut ist, gar nicht oft und energisch genug der Recurs auf geometrisch-constructive Betrachtungsweisen genommen werden darf. Den der Aufgabensammlung von Reidt (1. Theil, 2. Aufl. S. 139) entnommenen Worten, dass die geometrische Methode besondere Vorzüge in der reicheren Darbietung von Gelegenheit zur Uebung des Scharfsinnes besitze, während die algebraische mehr mechanisch sei, hoffen wir durch die hier erbrachten astronomischen Belege eine erhöhte Bedeutung verliehen zu haben.

---

*) S. VIII, 298 ff. D. Red.

Kleinere Mittheilungen.

Ueber eine antike Auflösung des sogenannten Restproblemes in moderner Darstellung*).

Von Prof. Ludwig Matthiessen in Rostock.

In den Sitzungsberichten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section in der 30. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Rostock (S. 77 des VII. Bandes dieser Zeitschrift) ist ein von mir gehaltener Vortrag abgedruckt, betreffend die Vergleichung der indischen Cuttuca und der altchinesischen Tayen-Regel, Congruenzen ersten Grades aufzulösen. In der neueren Zeit sind mehrfach Auflösungsmethoden des Restproblemes veröffentlicht worden, welche mit der Tayen-Regel übereinstimmen, ohne dass von dieser auch nur im Mindesten Notiz genommen wäre. Dieselben unterscheiden sich von der Tayen-Regel entweder nur durch die Einführung einer modernen Symbolik oder in der Wahl eines besonderen Ausgangspunktes des angewandten Calcüls; die Wurzelform dagegen ist überall die gleiche. Zur Raumersparniss verweise ich auf die in den Sitzungsberichten citirten Quellen**) und wende mich jener antiken Methode selbst zu.

Das Problem besteht, wie bekannt, in der Auflösung des Systems der Gleichungen

$$N = m_1 x_1 + r_1 = m_2 x_2 + r_2 = \ldots,$$

---

*) Vgl. Jahrgang IX, Heft 5. S, 368. Zeile 3 von unten. D. Red.

**) Ich füge hinzu: Matthiessen, Zur Algebra der Chinesen. Zeitschrift für Mathematik und Physik XIX. S. 270. Pin Kue, Swan fa tong tsong, cap. III. MS. von 1593 in der Pariser Bibliothek No. 892 au fond chinois. Hiervon gibt Eduard Biot nur den Inhalt im Journ. asiat. Sér. III. T. VII pag. 20 seqq. 1839. Leider gibt es hiervon noch immer keine vollständige Uebersetzung. Endlich: Schäfer, Joh. Christ., Die Wunder der Rechenkunst, Aufgabe 60. Weimar 1831 und 1842. Ist Jemand der Herren Fachgenossen im Stande, diese Stelle auf eine ältere Quelle zurückzuführen, welche Schäfer benutzen konnte? Für eine event. schriftliche Mittheilung würde ich sehr dankbar sein. Der von Hoche übersetzte Codex des Nicomachus liegt in Zeitz, vielleicht führt dieser auf die Spur.

welches eine Gleichung weniger als Unbekannte enthält. Die Tayen-Regel gibt an, es sei für den Fall $m_1 \smile m_2 \smile m_3 \ldots.$

$$N = \sum_1^u r_z k_z \frac{A}{m_z} + nA,$$

wo u die Anzahl der Quotienten und Reste, A das Product aller Divisoren bezeichnet, und wobei die Bedingung

$$k_z \frac{A}{m_z} \equiv 1 \pmod{A}$$

für ein zwischen 1 und u schwankendes z zu erfüllen ist.

Dieselbe Auflösung des Problems gibt v. Schäwen (Bd. IX dieser Zeitschrift, S. 116), nur mit dem Unterschiede, dass die Bedingungsgleichung lautet

$$\sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} \equiv 1 \pmod{A},$$

was natürlich auf dasselbe hinauskommt, da eine Congruenz aus der andern folgt.

Wie nun die chinesischen Mathematiker und Astronomen zu dieser Auflösung gelangten, wissen wir zwar nicht, da eine wissenschaftliche Behandlung mathematischer Probleme denselben vollständig fremd war. Aus den Schriften derselben über unbestimmte Analytik geht indess hervor, dass sie die Methode der Reste von Divisionen, also die Gauss'sche Methode der Congruenzen, dabei benutzten. Von diesem Princip ausgehend und mit Berücksichtigung der Demonstrationen späterer Commentatoren, wollen wir auch die Tayen-Regel unter Einführung der modernen Symbole herleiten.

Wir betrachten zunächst den Fall $m_1 \smile m_2 \smile m_3 \ldots.$; der entgegengesetzte wird sowol bei den altchinesischen als den modernen Autoren discutirt. Es ist nämlich

$$N \equiv r_1 \pmod{m_1}, \quad N \equiv r_2 \pmod{m_2}, \text{ u. s. f.}$$

Erhebt man die Congruenzen auf den Generalmodul

$$m_1 m_2 m_3 \ldots m_u = A,$$

so resultirt

$$N \frac{A}{m_1} \equiv r_1 \frac{A}{m_1} \pmod{A}, \quad N \frac{A}{m_2} \equiv r_2 \frac{A}{m_2} \pmod{A}, \text{ u. s. f.}$$

Multiplicirt man diese Congruenzen der Reihe nach mit den unbestimmten ganzen Factoren $k_1, k_2 \ldots$ und addirt dieselben, so ergibt sich daraus für ein zwischen 1 und u schwankendes z

$$N. \sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} \equiv \sum_1^u r_z k_z \frac{A}{m_z} \pmod{A}.$$

Wenn demnach

$$\sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} \equiv 1 \pmod{A},$$

das ist

$$\sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} = 1 + mA$$

ist, so wird die Wurzel der Congruenz offenbar ihren Ausdruck finden in

$$N = \frac{\sum_1^u r_z k_z \frac{A}{m_z} + nA}{\sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} - mA}$$

$$= \begin{vmatrix} r_1 & -m_1 & 0 & \dots 0 \\ r_2 & 0 & -m_2 & \dots 0 \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ n & k_1 & k_2 & \dots k_u \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 1 & -m_1 & 0 & \dots 0 \\ 1 & 0 & -m_2 & \dots 0 \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ -m & k_1 & k_2 & k_u \end{vmatrix}.$$

Dies ist aber der Werth der Unbekannten N in folgendem System linearer Gleichungen:

$$\begin{array}{l} N - m_1 x_1 \qquad\qquad\qquad = r_1, \\ N \qquad\quad - m_2 x_2 \qquad\quad = r_2, \\ . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \\ . \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad . \\ N \qquad\qquad\qquad - m_u x_u = r_u, \\ -mN + k_1 x_1 + k_2 x_2 + \quad . \; . \; . \; . \; . = n. \end{array}$$

Subtrahiren wir nacheinander jede Gleichung von der nächstfolgenden bis zur vorletzten und schreiben statt der letzten

$$k_1 x_1 + k_2 x_2 + \dots + k_u x_u = n + mN = \mu,$$

so gelangen wir zu dem von v. Schäwen zum Ausgangspunkt gewählten Systeme.

Wenn nicht $m_1 \smile m_2 \smile m_3 \dots$, so suche man den kleinsten Dividuus B derselben. Es sei $A = pB$. Man dividire die Congruenz

$$N . \sum_1^u k_z \frac{A}{m_z} \equiv \sum_1^u r_z k_z \frac{A}{m_z} \pmod{A}$$

nebst ihrem Modul durch p, woraus resultirt

$$N \cdot \sum_1^u k_z \frac{B}{m_z} \equiv \sum_1^u r_z k_z \frac{B}{m_z} \pmod{B}.$$

Wenn man nun die Congruenz

$$\sum_1^u k_z \frac{B}{m_z} \equiv 1 \pmod{B}$$

nach den Ganzen k_1, k_2, ... auflöst, was immer möglich ist, so gilt wieder die frühere Formel für N. Es ist selbstverständlich, dass, um ganze Werthe von N zu erzielen, der Werth m stets so zu wählen ist, dass

$$\sum_1^u k_z \frac{B}{m_z} - mB = 1$$

werde. Da diese Gleichung für positive k in ihrer Behandlung von der früheren etwas abweicht, so wollen wir ein Zahlenbeispiel hinzufügen. Es sei

$$N = 4x_1 + 1 = 10x_2 + 7 = 24x_3 + 9.$$

Hier ist der Generalmodul $B = 120$.

Man löse die Congruenz

$$30k_1 + 12k_2 + 5k_3 \equiv 1 \pmod{120}.$$

Zu dem Zwecke theile man das Polynom in zwei Theile mit relativ primen Coefficienten, z. B.

$$6(5k_1 + 2k_2) + 5k_3 \equiv 1,$$

oder

$$6s_1 + 5k_3 \equiv 1 \pmod{120}.$$

Alsdann ist

$$6s_1 \equiv 1 \pmod{5}$$
$$s_1 = 1 + 20l,$$
$$k_3 = -1 + 24q.$$

Weiter hat man aufzulösen

$$5k_1 + 2k_2 \equiv 1 \pmod{20}.$$

Daraus ergibt sich

$$5k_1 \equiv 1 \pmod{2}$$
$$k_1 = 1 + 4p,$$
$$k_2 = -2 + 10r.$$

Die absolut kleinsten Werthe sind demnach $k_1 = 1$, $k_2 = -2$, $k_3 = -1$, also

$$30k_1 + 12k_2 + 5k_3 = 1.$$

Die kleinsten positiven Werthe sind $k_1 = 1$, $k_2 = 8$, $k_1 = 23$, also

$$30k_1 + 12k_2 + 5k_3 = 1 + 2 \,.\, 120.$$

Das Rechnungsschema ist demnach im ersten Falle

$$\begin{array}{l|l|l} \mu_1 = 30 & r_1 = 1 & k_1 = 1 \\ \mu_2 = 12 & r_2 = 7 & k_2 = -2 \\ \mu_3 = 5 & r_3 = 9 & k_3 = -1 \end{array}$$

$$N = 30 \,.\, 1 \,.\, 1 - 12 \,.\, 7 \,.\, 2 - 5 \,.\, 9 \,.\, 1 + 120n = -183 + 120n.$$

Im zweiten Falle ist

$$\begin{array}{l|l|l} \mu_1 = 30 & r_1 = 1 & k_1 = 1 \text{ (auch } 2 + 4p), \\ \mu_2 = 12 & r_2 = 7 & k_2 = 8 \text{ (auch } 3 + 10r), \\ \mu_3 = 5 & r_3 = 9 & k_3 = 23 \text{ (auch } 5 + 24q), \end{array}$$

$$N = 30 \,.\, 1 \,.\, 1 + 12 \,.\, 7 \,.\, 8 + 5 \,.\, 9 \,.\, 23 + 120n = 1737 + 120n.$$

Die kleinste Lösung ist demnach $N = 57$.

Zum Aufgaben-Repertorium.

1. Das Aufgaben-Repertorium der Nouvelles Annales de Mathématiques.

Referat von Dr. LIEBER (Stettin) und F. v. LUEHMANN (Gartz a. Oder).

II.

(Fortsetzung von Heft 1. S. 16.)

VII. Analytische Geometrie.

17. Januar, S. 29 Lösung. Mai, S. 200. Gegeben ist ein bei O rechtwinkliges Dreieck AOB; man betrachtet alle Hyperbeln, welche durch die Punkte A und B gehen und deren Asymptoten parallel den Seiten OA und OB sind. 1) Die allgemeine Gleichung dieser Hyperbeln aufzustellen. 2) Die Gleichung des Ortes für die Scheitel dieser Hyperbeln aufzustellen und diesen Ort zu construiren. 3) Wenn man einen Punkt P auf dem gefundenen Ort annimmt, diejenige der betrachteten Hyperbeln zu construiren, welche einen Scheitel in P hat; und zu untersuchen, auf welchem Theile des Ortes P liegen muss, damit A und B entweder ein und demselben Zweige oder beiden Zweigen dieser Hyperbel angehören.

18. Januar, S. 31. Lösung Mai, S. 203. Gegeben ein gleichschenkliges Trapez $ABCD$ mit der Höhe $2h$, der halben Summe der Grundlinien $2a$ und dem stumpfen Winkel α. Man betrachtet alle diesem Trapez umgeschriebenen Kegelschnitte. 1) Die allgemeine Gleichung dieser Kegelschnitte aufzustellen. 2) Den Ort der Berührungspunkte der Tangenten zu finden, welche an einen jeden von ihnen parallel der Seite BC gezogen sind, und diesen Ort zu construiren, nachdem nachgewiesen ist, dass die Seite BC demselben angehört. 3) Wenn ein Punkt dieses Ortes gegeben ist, die Art des dem Trapez eingeschriebenen Kegelschnittes zu untersuchen, welcher durch diesen Punkt geht.

19. Februar, S. 91. Question 1245 mit Lösung. Jede durch den Brennpunkt einer Parabel gezogene Sehne ist gleich dem Vierfachen des Radius vector, welcher von dem Berührungspunkte der Tangente parallel dieser Sehne gezogen ist.

20. März, S. 116 mit Lösung. Ein der Gestalt und Grösse nach gegebener Kegelschnitt bewegt sich so, dass jeder seiner Brennpunkte auf einer gegebenen Geraden bleibt. In jeder Lage zieht man an den Kegelschnitt Tangenten parallel der Geraden, welche der eine Brennpunkt beschreibt. Den Ort der Berührungspunkte zu bestimmen.

21. Mai, S. 193 mit Lösung. Gegeben die Axen-Gleichung $\frac{x^2}{\alpha^2} - \frac{y^2}{\beta^2} = 1$ einer Hyperbel und die Coordinaten (μ, ν) eines Punktes M ihrer Ebene. Durch den Punkt M sind zwei Tangenten an die Hyperbel gezogen, welche sie in den Punkten A und B berühren; die Gleichung des Kreises zu finden, welcher durch die Punkte A und B und den Mittelpunkt O der Hyperbel geht. Dieser Kreis schneidet die Hyperbel in zwei Punkten C und D, welche von A und B verschieden sind; die Gleichung der Geraden CD zu finden. Wenn der Punkt M eine Gerade der Ebene beschreibt, so werden den verschiedenen Lagen des Punktes M verschiedene Lagen der Geraden CD entsprechen; welches ist der Ort der Fusspunkte der Perpendikel, welche vom Mittelpunkt der Hyperbel auf diese Geraden gefällt sind?

22. Mai, S. 195 mit Lösung. Man betrachtet alle Kegelschnitte welche einem bei A rechtwinkligen Dreieck ABC so umgeschrieben sind, dass die in B und C an diese Kegelschnitte gelegten Tangenten sich auf der Höhe des Dreiecks schneiden. Gesucht wird: 1) Der Ort des Durchschnittspunktes der Normalen, welche in B und C an diese Kegelschnitte gelegt sind. 2) Der Ort der Mittelpunkte dieser Kegelschnitte; zu unterscheiden sind die Punkte des Ortes, welche Mittelpunkte der Ellipsen sind, von denen, welche Mittelpunkte der Hyperbeln sind. 3) Der Ort der Pole irgend einer Geraden D. Dieser Ort ist ein Kegelschnitt; zu untersuchen sind alle Geraden D', für welche dieser Kegelschnitt eine Parabel ist; und zu suchen ist der Ort der Projectionen des Punktes A auf diese Gerade.

23. Mai, S. 239. Question 1262. Ohne Lösung. Ein Punkt F ist durch seine Coordinaten α, β gegeben, welche auf die beiden sich unter Winkel ϑ schneidende Axen OX, OY bezogen sind; man soll die Gleichung der Hyperbel finden, welche durch den Anfangspunkt O geht, den Punkt F zu einem ihrer Brennpunkte hat und deren Asymptoten den Axen OX und OY parallel sind. Vier Hyperbeln entsprechen der Bedingung. Die Gleichung einer jeden von ihnen ist von der Form $xy - px - qy = 0$; es handelt sich darum die 4 Paare von Werthen von p und q zu finden, ausgedrückt in Functionen der gegebenen Werthe α, β und ϑ.

24. Mai, S. 240. Question 1265. Lösung October S. 471. Der Mittelpunkt eines Kreises O von constantem Radius bewegt sich in seiner Ebene auf dem Umfange eines festen Kreises O'. Zu suchen die Umhüllungscurve der Polaren eines festen Punktes P in Bezug auf den Kreis O.

25. Juni, S. 287. Question 1269. Ohne Lösung. Eine Gerade AB von constanter Länge stützt sich auf zwei rechtwinklige Axen OX, OY; einen Ort für den Punkt M dieser Geraden zu finden, so dass $MA \cdot AO = MB \cdot BO$ ist.

(Man sehe übrigens den Nachtrag am Schlusse dieses Artikels unter No. 37—39.)

VIII. Descriptive Geometrie.

26. Durchdringung eines Cylinders und eines Kegels. Januar S. 30. Gegeben: 1) ein Cylinder, der zur Basis einen in der Horizontalprojectionsebene gelegenen Kreis C hat, und dessen erzeugende Linien parallel einer zur Verticalebene parallelen Linie BG, $B'G'$ sind, welche unter einem Winkel von 45^0 gegen xy geneigt ist; 2) ein Kegel, dessen Grundfläche ein in der Horizontalebene gelegener Kreis C_1 ist, und dessen Spitze in SS' auf der erzeugenden Linie BG, $B'G'$ des Cylinders liegt. Der Grundkreis des Cylinders berührt die Grundfläche des Kegels innerlich in S; $CS = CB = 0{,}025$ m; $C_1S = 0{,}055$ m; $BB' = 0{,}11$ m. Man soll 1) die Projectionen des Durchschnittes des Kegels und Cylinders finden; 2) den Theil des Cylinders darstellen, welcher nach Wegnahme des Kegels übrig bleibt. Die Constructionen, welche nothwendig sind, um irgend einen Punkt des Durchschnittes und die Tangente in diesem Punkt zu finden, sollen mit rother Tinte angegeben werden.

Titel des äusseren Umschlages: Durchschnitt von Flächen. Titel des inneren Umschlages: Cylinder und Kegel. Die Projectionsaxe ist parallel den kleinen Seiten des Rahmens zu zeichnen in einer Entfernung von 0,21 m von der unteren kleinen Seite.

27. Durchdringung eines körperlichen Ringes und eines Umdrehungskegels. Januar, S. 32. Die Axe des körperlichen Ringes yy' ist vertical in einer Entfernung von 0,130 m von der verticalen Projectionsebene und in der Mitte des Blattes; der Meridiankreis hat 0,055 m Radius; er berührt die Axe des Ringes und die horizontale Projectionsebene. Der Kegel berührt die Horizontalebene in einer erzeugenden Linie sa, $s'a'$, welche parallel der Projectionsaxe ist und die Axe des Ringes schneidet; seine Spitze (s, s') liegt in einer Entfernung von 0,055 m von der Axe des Ringes und sein Winkel an der Spitze beträgt 45^0. Es soll derjenige Theil des Kegels dargestellt werden, welcher nach Wegnahme des Ringes übrig bleibt. Man soll die Constructionen mit rother Tinte angeben, welche angewandt sind, um irgend einen Punkt des Durchschnittes und die Tangente in diesem Punkt zu bestimmen. Titel des äusseren Umschlages: Durchschnitt von Flächen. Titel des inneren Umschlages: Körperlicher Ring und Kegel. Die Projectionsaxe ist parallel der kleinen Seite des Rahmens in einer Entfernung von 0,260 m von der unteren kleinen Seite zu legen.

IX. Mechanik.

28. März, S. 109. Ohne Lösung. Auf zwei schiefen Ebenen P und Q, von denen die erstere mit der Horizontalebene einen Winkel von 60^0, die zweite einen Winkel von 30^0 bildet, und in einer zum Durchschnitt der Ebenen P und Q senkrechten Ebene bringt man zwei gleiche kleine Gewichte an, welche durch einen Faden verbunden sind, der sich über eine kleine Rolle windet, deren Axe mit dem Durchschnitt der Ebenen P und Q zusammenfällt und die solche Ausdehnungen besitzen, dass die beiden Theile des Fadens bezüglich den beiden schiefen Ebenen parallel sind. Gefragt wird: 1) in welchem Sinne geschieht die Bewegung? 2) welches sind die von den Gewichten nach drei Secunden durchlaufenen Räume? 3) welches sind die von denselben Gewichten nach drei Secunden erlangten Geschwindigkeiten?

29. Juni, S. 277. Ohne Lösung. Zwei Gewichte P und P' sind gezwungen, sich auf zwei schiefen Ebenen zu bewegen, deren Durchschnitt horizontal ist; diese beiden Gewichte ziehen sich proportional ihren Massen und einer bekannten Potenz ihrer gegenseitigen Entfernung an; ihre Gleichgewichtslage zu finden. Dieselbe Aufgabe zu behandeln, indem man auf die Reibung Rücksicht nimmt, welche für die beiden schiefen Ebenen als gleich vorausgesetzt wird. (Die Dimensionen der beiden Gewichte soll man vernachlässigen.)

30. Juli, S. 319. Mit Lösung. Gegeben ist eine Reihe von Kreisen, welche in ein und derselben Ebene liegen, ihre Mittelpunkte in gerader Linie haben und sich äusserlich so berühren, dass sich jeder mit dem vorangehenden und folgenden berührt, und deren Radien eine abnehmende geometrische Reihe bilden. Gesucht wird der Schwerpunkt des in's Unendliche verlängerten Systems.

X. Physik.

31. Januar, S. 30. Ohne Lösung. Eine gekrümmte Röhre $ABCD$, deren beide Arme vertical und von demselben Durchmesser sind, enthält eine bestimmte Menge Quecksilber, und oberhalb dieses

Quecksilbers in dem Schenkel AB, welcher geschlossen ist, befindet sich trockene Luft unter dem atmosphärischen Druck von 0,76 m. Der Theil AB, welcher diese Luft enthält, hat eine Länge von 0,26 m. Man giesst in den anderen Schenkel DC eine Wassersäule, deren Gewicht 342,72 gr beträgt. Welches ist dann der Niveau-Unterschied der beiden Quecksilberflächen? Der Querschnitt der Röhre beträgt 59 cm und die Dichtigkeit des Quecksilbers 13,6.

32. Januar, S. 33. Ohne Lösung. Ein Manometer mit comprimirter Luft, dessen beide Schenkel vertical und von verschiedenen Durchmessern sind, steht in Verbindung mit einem Recipienten der Luftpumpe. Dieses Manometer enthält Luft unter dem Druck von 0,760 m, und der Theil des geschlossenen Schenkels, welcher durch diese Luft ausgefüllt ist, hat eine Länge von 0,30 m. Das Verhältniss der Durchschnitte der Schenkel CD und AB ist 2. Man verdünnt die im Recipienten enthaltene Luft. Welchen Niveau-Unterschied muss man zwischen den beiden Quecksilbersäulen hervorbringen, damit sich der Druck in diesem Recipienten von 0,760 m auf 0,156 m vermindert?

XI. Chemie.

33. Januar, S. 31. Darstellung des Chlors.

34. Januar, S. 31. Wie gross ist für den Eisschmelzpunkt und unter dem Druck von 0,76 m das Volumen des Chlors, welches man aus 750 kgr Seesalz darstellen kann? Aequivalente $Na = 23$ und $Cl = 35{,}43$. Dichtigkeit des Chlors $\delta = 2{,}44$. Gewicht eines Liters Luft beim Eisschmelzpunkt und unter dem Druck von $0{,}76$ m $= 1{,}293$ gr.

35. Januar, S. 33. Darstellung der Phosphorsäuren PhO^5, $3HO$ und PhO^5, $2HO$.

36. Januar, S. 33. Welches ist das Gewicht des in 28 Liter Phosphorwasserstoff (PhH^3) enthaltenen Phosphors? Aequivalente $Ph = 32$ und $H = 1$. Dichtigkeit des Phosphorwasserstoffs $\delta = 1{,}185$. Gewicht eines Liters Luft 1,293 gr.

Man ersieht hieraus, dass die analytische Geometrie am stärksten vertreten ist. Auch die hier nicht aufgeführten Aufgaben bewegen sich vorzugsweise auf diesem Felde. Auch scheint es, als ob in den französischen Schulen die analytische Geometrie auf verhältnissmässig früher Stufe gelehrt wird. Wir finden nämlich als Prüfungsaufgabe (concours) für die Zulassung zur école centrale die Aufgabe 17, welche doch einem Realschulabiturienten tüchtig zu schaffen machen würde, zusammengestellt mit der trigonometrischen Fundamentalaufgabe 11. In ähnlich auffallender Weise ist zu demselben Zwecke 18 mit 12 zusammengestellt. Sollte wirklich auf französischen Schulen analytische Geometrie begonnen werden, ehe die Lösung der vier Hauptfälle der ebenen Trigonometrie ein völlig zweifelloses geistiges Eigenthum der Schüler geworden ist? Etwas Befremdendes hat diese Zusammenstellung von Aufgaben, welche nach unseren Anschauungen ganz verschiedenen Standpunkten entsprechen, unter allen Umständen. Auffallend dürfte ferner noch der völlige Mangel an geometrischen Constructions-Aufgaben sein.

Nachtrag.

November- und December-Heft 1878.

Lösungen finden sich von:

Question 1290 (November, S. 524) (s. Hft. 1. S. 15. No. 9).
Question 1262 (December, S. 557) (s. d. Hft. No. 23).
Question 1269 (December, S. 560) (s. d. Hft. No. 25).

Ausserdem finden sich in diesen beiden Heften folgende Aufgaben aus der analytischen Geometrie ohne Lösungen:

37. Question 1301 (November S. 527). In ein Segment irgend eines Kegelschnittes das grösste Trapez einzuschreiben. Die Sehne, welche das Segment begrenzt, soll eine der Grundlinien des Trapezes werden.

38. Question 1302 (November, S. 527). In einen Kegelschnitt, der einen Mittelpunkt hat, das grösste Viereck einzuschreiben, welches zu einer seiner Seiten einen gegebenen Durchmesser hat, und zur entgegengesetzten Seite eine Sehne parallel einer gegebenen Geraden.

39. Question 1304 (November, S. 527). Die Summe der Entfernungen des umgeschriebenen Kreises von zwei Seiten AB und AC des eingeschriebenen Dreiecks ABC ist gleich der Sehne, welche durch den Punkt C gezogen ist, senkrecht auf AC steht und in dem über DC als Durchmesser beschriebenen Kreise liegt; wo D die Mitte des Bogens BC ist.

2. Auflösungen.

Synthetischer Beweis des geometrischen Satzes von Prof. Schlömilch auf S. 22. 51. 1. Heft, 1878*). Beitrag zu demselben, neuer Satz.

(Mit 3 Figuren auf Tafel III.)

Von W. Rulf, Assistenten f. descr. Geom. an d. Polytechnikum in Prag.

Beweis. Fig. 1. Man ziehe in dem Punkte O an den gegebenen Kegelschnitt K die Tangende OT. Construire ferner einen Kreis K',

*) Dieser Satz lautete: „Ein fester, auf der Peripherie eines Kegelschnittes liegender Punkt Q sei der Scheitel eines Winkels, dessen Schenkel die Curve ausser in Q noch in P und Q schneiden. Wenn sich nun der Winkel um den Punkt O dreht, ohne seine Grösse zu ändern, so bewegt sich die Sehne PQ so, dass sie immer einen zweiten Kegelschnitt berührt. Ein rein geometrischer Beweis dieses Satzes und die nähere Bestimmung des zweiten Kegelschnittes ergeben sich leicht, wenn man den ursprünglichen Kegelschnitt als perspectivische Projection eines ihn berührenden Kreises ansieht.“ D. Red.

welcher die Gerade OT in O berührt, und betrachte diesen als die centrisch-collineare Figur von K mit O als Collineationscentrum, was möglich ist, da OT in der collinearen Verwandtschaft eine selbstentsprechende Gerade wird.

Die Schenkel des beweglichen, constanten Winkels α schneiden K' in P' und Q', welche Punkte man P und Q zuordnen muss. Ferner ziehe man durch O eine beliebige Gerade OR, welche K' in R' schneidet, so sind R und R' auch homologe Punkte. Durch das Centrum O und die drei Paare homologer Punkte PP', QQ' und RR' ist die collineare Verwandtschaft vollkommen bestimmt. Es ergibt sich CA als die Collineationsaxe und V' als die zu K' gehörige Gegenlinie. Die Gerade $P'Q'$ hüllt bei der Bewegung des Winkels α einen mit K' concentrischen Kreis k' ein. PQ wird demnach immer Tangente an die collineare Figur zum Kreise k' sein, d. h. PQ hüllt einen Kegelschnitt ein, w. z. b. w.

Die Lage der Gegenlinie V' zum Kreise k' entscheidet über die Natur des von PQ eingehüllten Kegelschnittes k. Ist der gegebene Kegelschnitt K eine Ellipse, so ist auch k eine Ellipse. V' darf in diesem Falle K' nicht schneiden, kann daher mit k' keinen Punkt gemein haben, da k' innerhalb K' gelegen ist. Ist K eine Parabel, so berührt V' den Kreis K', kann aber keinen Punkt mit k' gemein haben, daher ist auch in diesem Falle k eine Ellipse.

Ist K eine Hyperbel, so können je nach der Grösse dss constanten Winkels α alle drei Arten des Kegelschnittes auftreten.

Versteht man unter dem Asymptotenwinkel φ der Hyperbel den spitzen Winkel, den die Asymptoten derselben einschliessen, so ist k eine Hyperbel, wenn $\alpha < \varphi$ ist. Ist $\alpha = \varphi$ so ist k eine Parabel, ist $\alpha > \varphi$ so ist k Ellipse. Wir bemerken hier, dass α dabei nur als spitzer Winkel zu nehmen ist.

Das Behauptete zeigt deutlich Fig. 2. In dieser wurde von der Hyperbel K angenommen die Tangente T mit dem Berührungspunkt O, und die Asymptotenrichtungen A_1 und A_2. K' hat dieselbe Bedeutung wie früher, ebenso ist O wieder das Collineationscentrum. Der eine Schenkel des constanten Winkels α wurde mit OA_2 übereinfallend angenommen. A_1 und A_2 schneiden K' ausser O in v_1' und v_2', welche Punkte mit einander verbunden die Gegenlinie V' geben.

Wird der constante Winkel α_1 kleiner angenommen als Winkel $A_1 O A_2 = \varphi$, so ist die zugehörige Sehne $P'Q_1'$ weiter von m', dem Mittelpunkte von K', entfernt als V'. Demnach muss der zugehörige berührende Kreis k_1' die Gegenlinie V' schneiden, d. h. k ist eine Hyperbel. Nimmt man den constanten Winkel $\alpha_2 = \varphi$ an, so fällt $P'Q_2'$ mit V' zusammen, der betreffende Kreis k_2' berührt also V', d. h. k ist eine Parabel. Wird endlich der constante Winkel α_3 grösser als φ, so ist $P'Q_3'$ näher an m' als V', also schneidet k_3' die Gegenlinie V' nicht d. h. k ist eine Ellipse.

Wäre der Winkel $A_2 O A_1$ das Supplement von φ, also stumpf, so würde dieselbe Betrachtung zu dem oben angeführten Resultate führen.

Wird der constante Winkel $\alpha = 90^0$, so gehen die Sehnen $P'Q'$.. Fig. 1, sämmtlich durch m'. Die homologen Geraden zu ihnen PQ gehen dann durch den homologen Punkt m zu m'. Der Kegelschnitt k übergeht also in diesem Falle in einen Punkt. Bei der gleichseitigen Hyperbel, bei welcher Winkel $A_1 O A_2$ . . Fig. 2 ein Rechter ist, liegt m' àuf der Gegenlinie V', der homologe Punkt zu m' liegt also im Unendlichen, d. h.: „Bewegt sich ein rechter Winkel so, dass sein Scheitel in einem Punkte einer gleichseitigen Hyperbel verbleibt, so sind die Verbindungslinien der Schnittpunkte seiner Schenkel mit der Hyperbel unter einander parallel."

Auch erkennt man, dass für eine gleichseitige Hyperbel der eingehüllte Kegelschnitt k nur eine Hyperbel sein kann, da Winkel α stets kleiner, höchstens gleich φ ist. Ferner erkennt man, dass alle die Hyperbeln mit der gleichseitigen denselben Mittelpunkt haben.

Man kann einen Kegelschnitt als die centrisch collineare Figur zu einem um den Brennpunkt desselben beschriebenen Kreis betrachten, wenn man diesen Brennpunkt zum Collineationscentrum und die Directrix desselben zur zum Kegelschnitte gehörigen Gegenlinie macht (Dr. Fiedler „Darstellende Geometrie". Leipzig, 1871. 35. S. 110).

Diese Auffassung des Kegelschnittes liefert uns einen neuen Satz, welcher lautet: „Bewegt sich ein constanter Winkel mit seinem Scheitel im Brennpunkte eines Kegelschnittes, so schneiden seine Schenkel den Kegelschnitt in vier Punkten, welche ein demselben eingeschriebenes Viereck bilden, dessen gegenüberliegende Seiten einen und denselben Kegelschnitt berühren. Man erhält also zwei Kegelschnitte, welche nur für den Fall identisch werden, als der constante Winkel gleich einem Rechten wird."

Beweis. In Fig. 3 wurde der Kegelschnitt K durch den Brennpunkt F_1, die zugehörige Directrix D und einen Punkt a angenommen. Hierauf wurde der Kreis K' mit dem Mittelpunkt F_1 beliebig gezeichnet, F_1 zum Collineationscentrum und D zur Gegenlinie U gemacht. Dem Punkte a wurde a' zugeordnet, und es ergab sich CA als Collineationsaxe. K' ist nun die collineare Figur zu K. Die Schenkel des constanten Winkels α gehen bei jeder Lage desselben durch das Collineationscentrum, sind demnach selbstentsprechende Gerade. Sie schneiden daher den Kreis K' in den homologen Punkten $1', 2', 3', 4'$ zu 1, 2, 3 und 4. $1', 2', 3'$ und $4'$ bilden ein Rechteck, dessen gegenüberliegende Seiten $1'\,2'$, $3'\,4'$ und $2'\,3'$, $4'\,1'$ die Kreise K_1' und K_2' berühren, deren homologe Kegelschnitte K_1 und K_2 demnach 1 2, 3 4 und 2 3, 4 1 zu Tangenten haben, w. z. b. w.

Nachschrift der Redaction zu dieser Aufgabe und Lösung.

Eine Umschau in der Literatur hat ergeben, dass sowol die Schlömilch'sche Aufgabe als auch der Rulf'sche Satz sich bereits in Poncelet Traité des propr. proj. des fig. finden und zwar letzterer mit der nämlichen Herleitung. Die genaue Determination, wie sie S. in der Aufgabe fordert und R. in seiner Arbeit gibt, ist allerdings im P. nicht ausgeführt. Dagegen finden sich verschiedene interessante Zusätze zu beiden Theoremen [Sect. IV., Chap. I. Art. 453, 457, 461, 480 (vgl. Rulf's Satz), 481, 482 (vgl. S.'s Satz), 483, 486, 491]. Wir gedenken Genaueres hierüber in einem der nächsten Hefte mitzutheilen. Es liegt uns fern, gegen den Herrn Verfasser der Lösung deshalb auch nur leisen Tadel auszusprechen, — denn wer kann heutzutage bei dem unübersehbar angewachsenen Stoffe Alles wissen? —; aber gewiss wird jedem Leser sich von selbst die Mahnung aufdrängen, bei seinen Specialarbeiten immer erst die Leistungen seiner Vorarbeiter kennen zu lernen und unsere so oft gestellte Forderung der „kritischen Beleuchtung der Arbeiten der Vorgänger" zu erfüllen; und es bedarf wol bei der Thatsache, dass die Leistungen der Gegenwart immer wieder auf bereits cultivirte Gebiete zurückführen, kaum des Hinweises darauf, wie reiche Schätze in den Originalwerken aufgehäuft sind und wie sehr das Studium jener Originalwerke jedem Jünger der Wissenschaft anzuempfehlen ist, um jene Schätze der Gefahr der Vergessenheit zu entreissen; steht doch auch nicht nur der praktische Nutzen, sondern auch der Genuss eines solchen Studiums unverhältnissmässig höher, als das Studium moderner Sammelwerke, über die ein feinsinniger Akademiker einmal witzig bemerkte, sie nähmen sich aus wie ein Gebräu aus zerschnittenen Weinresten, aus denen der ursprüngliche Geist und das unmittelbare Feuer vollständig entwichen sei. Zu bedauern ist nur, dass bislang noch keine gediegene Uebersetzung des Poncelet'schen Werkes (die vielleicht durch Commentare und Hinweise auf Werke deutscher Autoren, wie Steiner, Möbius und v. Staudt, noch nutzbringender gemacht werden könnte) in Deutschland erschienen ist. Wer, solcher Aufgabe völlig gewachsen, den Fachgenossen diese Gabe bieten würde, dürfte sich ein bleibenderes Andenken sichern, als jene, welche über die „Ignoranz in der neueren Geometrie" Jeremiaden absingen.

3. Aufgaben.

70. Geometrische Oerter. Gegeben $\triangle ABC$; BC auf der Linie OP und MN durch A parallel OP; AD beliebig (z. B. $\llcorner ADB = w$); EGF, parallel AD, schneide CA in G und BA in F, so dass $AD:FG = p:n$, also $FG = \frac{n}{p} AD$ ist. Man nehme Punkt $A_{,}$, $A_{,,}$ u. s. w. beliebig auf MN an (sowol nach der Richtung M als nach N hin); ziehe $A_{,}B$ und $A_{,}C$; $A_{,}D_{,} \parallel AD$; construire $E_{,}G_{,}F_{,} \parallel A_{,}D_{,}$ so dass wieder $F_{,}G_{,} = \frac{n}{p} A_{,}D_{,}$ (also $= \frac{n}{p} AD$) wird; verfahre ebenso mit den anderen Punkten $A_{,,}$, $A_{,,,}$ etc. Es soll der geometrische Ort für die Punkte G, $G_{,}$, $G_{,,}$ etc. und ebenso für die Punkte F, $F_{,}$, $F_{,,}$ etc. gesucht werden. — Wie sind die Oerter $\frac{n}{p} = 1$? Desgleichen für $w = 90^0$?

Stettin. Dr. H. Emsmann.

71. (Schüleraufgabe.) Ein rechtwinkeliges Dreieck zu construiren, wenn die Hypotenuse gegeben ist und die Differenz der Quadrate der Katheten dem Quadrate der doppelten Höhe gleich sein soll. [Also: $\gamma = 90^0$ und $a^2 - b^2 = (2h)^2$].

Derselbe.

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

GÜNTHER, Dr. SIEGM. (Professor am Gymnasium in Ansbach), Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie zum Gebrauche in höheren Mittelschulklassen und bei akademischen Vorträgen. München, Th. Ackermann 1878. 8. VIII u. 127 S. Preis ?

In dem vorliegenden Werke sind volle 71 Seiten, weit mehr als die Hälfte desselben, der Darstellung der Vorgänge am Himmel vom geocentrischen Standpunkte aus, also so, wie sie der unbefangene Beobachter wahrnimmt, gewidmet; denn erst das achte Capitel, das auf S. 72 beginnt, vermittelt den Uebergang vom geocentrischen zum heliocentrischen Standpunkte. Wer nun die verschiedenen Artikel über den Unterricht in der astronomischen Geographie, welche der Referent in dieser Zeitschrift veröffentlicht, gelesen, der wird aus diesem Umstande von vornherein überzeugt sein, dass das Werk dessen volle Billigung finden werde. In der That, der Verfasser baut in diesen „Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie“ einen Lehrgang auf, der sich im Wesentlichen so sehr den von uns vertheidigten Principien anschliesst, dass wir deren Erscheinen mit aufrichtiger Freude begrüssen, wenn wir auch in dem einen oder andern Punkte die Ausführung etwas anders erwartet haben. Wir huldigen aber allzusehr der Ansicht, dass Lehrer und Lehrbücher ihr individuelles Gepräge haben müssen, sollen sie nicht Maschinenarbeit leisten oder Maschinenarbeit werden, dass wir auch ein Werk, das nach den von uns vielfach ventilirten und als naturgemäss gekennzeichneten Principien gearbeitet wäre, selbst bei weit grössern Abweichungen in den Einzelheiten der Darstellung gebilligt hätten. Es sei also hier gleich ausgesprochen, dass wir das Werk aufs wärmste empfehlen und wünschen, es möge sich rasch Bahn brechen. Wir halten es als einen blossen Ausdruck der Bescheidenheit, wenn der Verfasser in der Vorrede sagt: „An guten Lehrbüchern zur Einführung in die astronomische Geographie hat unsere Literatur keinen Mangel, und es könnte sonach als ein gewagtes Unternehmen erscheinen, die Menge der vorhandenen durch eine neue Schrift derselben Gattung vermehren zu wollen.“ Uns ist, wenn wir Diesterweg's musterhafte Arbeit, die aber denn doch nicht gut ein Lehrbuch für die Schule abgeben kann, kein Schulbuch bekannt, das auch nur bescheidenen didaktischen Anforderungen entspricht. Wir sind vielmehr aus einer mehr als ein Vierteljahrhundert langen Erfahrung der Ueberzeugung, dass jene synthetischen Lehrbücher, deren der Verfasser lobend gedenkt und denen man auch in vielen Fällen in der Darstellung von einzelnen Theilen des Lehrstoffes die Anerkennung nicht versagen wird, sehr wenig zur Verbreitung astronomisch-geographischen Wissens, wol aber sehr viel zur Verbreitung der allerconfusesten Vorstellungen über die Vorgänge im Weltenraum beigetragen haben. Beziehen sich auch meine Erfahrungen zumeist auf Oesterreich, so fehlt es mir doch auch nicht ganz an solchen, die es sehr unwahrscheinlich machen, dass es anderswo besser sei.

Die vorliegende Schrift ist „zum Gebrauche in höheren Mittelschulklassen und bei akademischen Vorträgen“ bestimmt und dem entsprechend knapp gehalten. Sie setzt unbedingt einen Lehrer voraus und zwar einen tüchtigen. Vieles muss der Lehrer dazu thun, vieles klar legen, was nur angedeutet, oft wol zu knapp angedeutet ist. „Mathematische Hilfsmittel wurden vom ersten Augenblick an ungescheut und mit Vorliebe zur Anwendung gebracht“, meist jedoch der Gang der Untersuchung nur angedeutet. Im Allgemeinen wird nur Elementarmathematik (einschliesslich sphärischer Trigonometrie) vorausgesetzt. Man wird dem Verfasser beistimmen, dass er „es für gut und nützlich hält, sich innerhalb des einmal fest begrenzten Gebietes nicht auf das absolut Erforderliche beschränkte, sondern wo nur immer möglich dem Lernenden einen «Ausblick» in andere vorläufig für ihn noch transcendente Regionen ermöglichte“. Im Einzelnen wird man freilich mitunter den „Ausblick“ nicht recht am Platze finden, wenn es einer ist, der in zu fern liegende Gebiete namentlich der neueren mathematischen Disciplinen gethan wird, die eigentlich mit dem Wesen der behandelten Materie in einem allzulosen Zusammenhange stehen, und doch, wenn dem Schüler oder Hörer unbekannt, nur auf weiten Ausflügen in das fremde Gebiet zugänglich gemacht werden können. Wir werden Gelegenheit haben auf einen oder den andern solchen „Ausblick“ aufmerksam zu machen; doch geben wir zu, dass in einem Schulbuche der Schaden nicht so gross ist; der Lehrer kann ihn (den Ausblick) bei Seite lassen.

Wenn der geehrte Verfasser das Werkchen für Oberklassen bayerischer Mittelschulen bestimmt hat und „in wie weit Schulmänner anderer Länder von demselben Gebrauch zu machen vermögen, deren eigener Beurtheilung überlässt“, so möchten wir wünschen die „Schulmänner anderer Länder“ würden unsere Ansicht theilen und dasselbe in alle höhern Mittelschulen Eingang finden. Die Einführung würde die gänzliche Umkehrung des gegenwärtig beliebten Lehrganges bedeuten, und nur durch eine solche Umkehrung „wo der Lehrer sich dem historischen Verlaufe accommodirt und der Schüler in minimaler Verjüngung selbst nochmals all' diejenigen Processe durchmacht, welche sich im Geiste der vorkämpfenden Fachmänner vollzogen haben", kann der Unterricht in der astronomischen Geographie eine gesunde Geistesnahrung bieten.

Gehen wir zur Skizzirung des Inhalts.

Im I. Capitel, „die ersten Wahrnehmungen am Himmel und auf der Erde" S. 1—8, werden die auf den Gesichtskreis bezughabenden Punkte, Geraden, Kreise u. s. w. erklärt und die tägliche Umdrehung der Himmelskugel (Begriff der Axe, Pole u. s. w.) gelehrt. Es werden sogleich die zur wissenschaftlichen Beobachtung dieser Bewegung brauchbaren Instrumente alter und neuer Zeit (Gnomon, Armillarsphäre, Theodolith, Mauerquadrant, Zenithsector, Meridiankreis, Spiegelsextant — Nonius) vorgeführt. Gleich auf der ersten Seite wird in einer Note bemerkt, dass sich unter gewissen Voraussetzungen die Gestalt der scheinbar gedrückten Himmelskuppel berechnen lasse und die Durchführung der allerdings einfachen Ableitung der gegebenen Formel dem Schüler überlassen. (In der Formel steht in Folge eines unter den Erratis nicht emendirten Druckfehlers im Nenner $\sin\frac{x}{2}$ statt $\cos\frac{x}{2}$; die angegebenen numerischen Werthe sind natürlich mit der richtigen Formel gerechnet). Auf S. 4 heisst es „dabei wurde vorausgesetzt, dass die beiden Punkte Zenith und Nordpol nicht zusammenfallen, und in der That werden wir uns später zu überzeugen Gelegenheit haben, dass ausschliesslich unter dieser Voraussetzung der Gegensatz Nord-Süd zurecht besteht, wogegen der Gegensatz Ost-West unter allen Umständen aufrecht erhalten werden wird." Diese Darstellung lässt eine schiefe Auffassung zu. Offenbar verschwindet am Pol (verticale Axenstellung, sphaera parallela) der Unterschied der Weltgegenden gänzlich, auch der zwischen Ost und West. Es bleibt nur eine Drehung, am Nordpol im Sinne unserer Uhrzeiger, von links nach rechts, am Südpol im entgegengesetzten (wie die Zeiger arabischer Taschenuhren). Gäbe es ein Ost und West, dann gäbe es einen Ost- und Westpunkt, also eine Ost-West-Linie, mithin auch eine Mittagslinie. So geringfügig die Sache ist, glauben wir doch, man könne in Bezug auf Correctheit des Ausdrucks nicht vorsichtig genug sein; werden ja selbst die unzweideutigsten Darstellungen von den Schülern oft genug missdeutet.

Das II. Capitel „die von der täglichen Umdrehung unabhängigen scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper" S. 9—16, gibt zunächst die Erklärung, was man unter Fixsternen und Planeten versteht und geht zur scheinbaren Bewegung der Sonne über, wobei mit dem Neujahrestage begonnen wird. Es werden erläutert die Begriffe: Tag- und Nachtgleiche (Aequinoctium), Sonnenwende (Solstitium), Morgen- und Abendweite, Tagbogen, Nachtbogen, Culmination, Culminationshöhe, Ekliptik, Zodiacus (Thierkreis), Thierkreis-Zeichen und was sich hieran knüpft. Auf S. 14 heisst es: „Da aber zwischen den beiden so sehr verschiedenen Einheiten des Tages und Jahres der Bequemlichkeit halber nothwendig eine Zwischen-Einheit eingeschaltet werden muss, der Sonnenlauf aber ausser den schon erwähnten Merkmalen keine wesentlich neuen bietet, so müssen wir auch noch einen andern Himmelskörper in Betracht ziehen. Dies ist naturgemäss der Mond.“ Dieser Uebergang scheint uns nicht naturgemäss begründet. Vor allem ist die Ableitung des Jahres als Zeitmaass hier zunächst eine Nebensache. Die Hauptsache ist: Kenntniss der Vorgänge am Himmel. Beim ersten Unterrichte in der astronomischen Geographie muss, nachdem die tägliche Umdrehung der Himmelskugel zur Anschauung gebracht worden, die Eigenbewegung des Mondes vor der der Sonne an die Reihe kommen, aus Gründen, die wir hier auszuführen unterlassen, die wir aber wiederholt betont, vor Allem in der Besprechung von Dr. A. Hoffmann's mathematischer Geographie (I. Jahrg. dieser Zeitschrift S. 425 ff.). Einem Lehrbuche, das wie das vorliegende für höhere Klassen bestimmt ist und also einen vorausgehenden elementaren Anschauungs-Unterricht schon voraussetzt, wollen wir es nicht gerade als Fehler anrechnen, wenn der Kreislauf der Sonne dem des Mondes vorangeht, wiewol uns auch hier das Umgekehrte besser zusagen würde. Aber die Bewegung des Mondes durch den obigen Passus einleiten heisst den Standpunkt der Betrachtung verrücken.

Was die Vorführung der Mondbewegung anbelangt, so scheint es uns zweckmässiger zuerst auf seinen Lauf zwischen den Fixsternen hinzuweisen, zu zeigen, dass er täglich etwa 13^0 gegen Osten rücke, eine Bewegung die dem unbewaffneten Auge schon nach wenigen Stunden wahrnehmbar wird, — und erst hierauf seine verschiedenen Aufgangszeiten und seine Phasen zu besprechen.

Sehr zu bedauern ist, dass der Verf. dem Buche keine Sternkarte beigegeben hat, die ja, wenn keine wissenschaftlichen Anforderungen gestellt werden, recht wohlfeil herzustellen ist (der hier in Wien erscheinende Littrow'sche Kalender, der nur 60 Kr. kostet, hat jedes Jahr eine solche). Namentlich bei diesem Capitel ist ihr Abgang empfindlich. Wir denken uns, dass der Lehrer bei seinem Vortrage die Stellung des Mondes bei den verschiedenen Fixsternen für die nächsten Nächte angebe und zur Beobachtung derselben auffordere.

In § 11 kann in Folge einer nicht sorgfältigen Stilisirung das Missverständniss eintreten, als ob Merkur und Venus nicht stationär werden und sich nicht rückläufig bewegen könnten.

Das III. Capitel, „die drei Coordinatensysteme der Himmelskugel, sphärische Astronomie“ S. 16—30, bewegt sich vorzüglich auf dem Gebiete der sphärischen Trigonometrie. Es werden die drei Coordinatensysteme (das des Horizontes, des Aequators und der Ektiptik) erläutert, die bezüglichen Formeln aus den sphärischen Dreiecken abgeleitet und zur Auflösung der einschlagenden Aufgaben benutzt. Es fällt in dieses Capitel: Morgen- und Abendweite, Culminationshöhe, Tag- und Nachtbogen, Circumpolarsterne u. s. f. Für den Zusammenhang der Morgen- und Abendweite, sowie der Grösse des Tages- und Nachtbogens mit Declination und Polhöhe werden die Formeln auch auf zwei elementaren Wegen ohne Hilfe der sphärischen Trigonometrie abgeleitet. Den Grenzkreis der Circumpolarsterne nennt Günther arktischen und antarktischen Kreis, eine, wie uns scheint, in der Astronomie nicht gebräuchliche Bezeichnungsweise, die leicht als nördlicher oder südlicher Polarkreis missverstanden werden kann. — Hierauf wird das Dämmerungsproblem besprochen, einige einschlagende Aufgaben gelöst und das Wesentliche über Sonnenuhren angefügt. Dies führt auf die Begriffe Sternzeit und Sonnenzeit, sowie wahrer und mittlerer Sonnenzeit und Zeitgleichung. Das Capitel schliesst mit der Entwicklung der Formel für die scheinbare Entfernung zweier Punkte des Himmels, wenn deren Coordinaten gegeben sind.

Nachdem so die Erscheinungen über dem Gesichtskreise vorgeführt und die Mittel zu ihrer mathematischen Bestimmung geboten worden, werden im IV. Capitel S. 30—43 die „Thatsachen, welche sich bei Aenderung des Beobachtungs-Standpunktes ergeben“ und die „Gestalt und Grösse der Erde“ aus diesen Thatsachen erschlossen. Ganz einem richtigen methodischen Gange entsprechend werden zuerst die Aenderungen in der Stellung der Himmelsaxe und der Himmelskugel gegen den Gesichtskreis bei einer Veränderung des Standpunktes in süd-nördlicher Richtung betrachtet und daraus die Rundung der Erde von Süd nach Nord erschlossen; hierauf aus den bei einer Reise nach West sich verspätigenden Aufgängen, Culminationen und Untergängen der Gestirne ein gleicher Schluss auf die Gestalt der Erde in ost-westlicher Richtung gezogen. Da gleichen Weglängen in beiden Richtungen gleiche Aenderungen entsprechen, so ist die Erde (innerhalb der Grenzen der Genauigkeit der Beobachtung) eine Kugel. An dieser Stelle verweist der Verf. durch ein Wort und eine kurze Anmerkung auf ein Gebiet, das dem eigentlichen Gegenstande fern liegt. Wir rechnen diese Hinweisung zu jenen „Ausblicken“, die, weil nicht ohne weite Abschweifung klar zu machen, wie oben erwähnt, besser wegbleiben sollten. Die Ergebnisse der Aenderung des Standpunktes von Nord nach Süd fasst nämlich der geehrte Verfasser in dem Satze zusammen: „Die Erde ist ein allseitig geschlossener Körper, dessen einfach zusammenhängende Oberfläche in der Richtung von Norden nach Süden gleichmässig gekrümmt ist,“ und macht hierzu die Note unter den Text: „Einfach zusammenhängend wird nach Riemann's Vorgang eine

Fläche dann genannt, wenn sie durch einen einzigen Schnitt in zwei völlig getrennte Theile zerlegt werden kann. Bei einem Kreisring ist dies beispielsweise nicht möglich, somit besitzt er keinen einfachen Zusammenhang." In dieser Erklärung soll es zunächst statt „durch einen einzigen Schnitt" heissen „durch jeden Schnitt". Riemann definirt: „Eine zusammenhängende Fläche heisst, wenn sie durch jeden Querschnitt in Stücke zerfällt, eine einfach zusammenhängende, andernfalls eine mehrfach zusammenhängende" (Riemann's gesammelte mathematische Werke, herausgegeben von H. Weber, S. 9). Ferner gestatten die Erscheinungen bei einer Reise von Nord nach Süd nur den Schluss auf eine Krümmung von Nord nach Süd, also möglicher Weise auch auf eine Cylinderfläche, die gleich dem Kreisring keinen einfachen Zusammenhang hätte. Von all' dem aber abgesehen, was hat der Schüler hierdurch gewonnen? Der Riemann'sche Begriff des Zusammenhanges ist eben nicht ein sehr leicht durchschaulicher; ihn klar zu legen nimmt immerhin Zeit und Anstrengung in Anspruch, und wird weiter nichts geboten als der nackte Begriff, so ist es eine gänzlich unfruchtbare Arbeit.

Noch eine Kleinigkeit auf S. 32 scheint uns bedenklich. Es wird dort gesagt: „Dass in Thule (Shetland- oder Faröer-Inseln der Neuzeit) zu gewissen Zeiten des Jahres die Sonne in die Kategorie der Circumpolarsterne gehöre, berichtete bereits Pytheas von Massilien im 2. Jahrhundert v. Ch. G." Nun erreichen die Shetlands-Inseln nicht den 61., die Far-Öer nicht den 63. Parallel; auch auf dem nördlichsten Punkte jener Inselgruppen kann man also das Schauspiel der „Mitternachtsonne" selbst mit Berücksichtigung der Refraction am Horizont und des scheinbaren Sonnenhalbmessers nicht geniessen. Entweder die ultima Thule war Island, das vom Polarkreis gestreift wird, oder Pytheas hat einen Analogie-Schluss gezogen und das factische Maass überschätzt. Für die Schüler aber, die vielleicht schon von einer Aenderung der Schiefe der Ekliptik etwas gehört haben und jedenfalls bald hören werden, erwächst die Gefahr, diese Aenderung ausserordentlich zu überschätzen.

Nachdem im § 25 eine kurze historische Umschau über die Anschauungen von der Gestalt der Erde gegeben werden, bemerkt der Verf. sehr treffend: „Die oben entwickelten Gründe, durch welche wir uns zu der Annahme einer Kugelgestalt der Erde geradezu genöthigt sahen, sind auch die wissenschaftlich allein probehaltigen. Allerdings pflegt man noch mehrere andere anzuführen." Die nun folgende Würdigung dieser sogenannten Beweise hätten wir etwas eingehender gewünscht. Wol ist in diesem wie in jedem ähnlichen Falle zu bedenken, dass der Verf. ein Lehrbuch geschrieben, dass also die weitere Ausführung dem Lehrer überlassen werden könne; aber — in der astronomischen Geographie dürfte es noch für längere Zeit am Platze sein, dem Lehrer durch das Lehrbuch einen Zwang aufzuerlegen. Bezüglich des Erdschattens bei Mondesfinsternissen wäre jedenfalls hervorzuheben gewesen, dass der Beweis dadurch an Beweiskraft gewinne, dass die Finsternisse zu verschiedenen Stunden der Nacht sich ereignen, wir also verschiedene Projectionen des Erdschattens zu sehen bekommen, dass er aber anderseits dadurch nichtig werde, weil wir nur einen verhältnissmässig kleinen Bogen der Schattengrenze und zwar auf einer Kugel sehen, in welchem Falle selbst eine vierseitige Scheibe und dergleichen einen runden Schatten werfe. Ein gleiches tieferes Eingehen wäre bei den andern erwünscht, um diese erschleichenden Beweise endlich auf ihr richtiges Maass zu reduciren*).

Nachdem nun der Beweis erbracht wird, dass die Wasseroberfläche der festen Erdkugel concentrisch sein müsse und diese in Zonen getheilt wird, werden die Begriffe wahrer und scheinbarer Horizont, Nebenwohner, Gegenwohner und Gegenfüssler, ferner Unschattige, Einschattige und Umschattige (Druckfehler Unschattige statt Umschattige oder Ringumschattige) erläutert und das Coordinatennetz (geographische Breite und Länge) auf die Erde übertragen. Zugleich wird auch des dritten Bestimmungsstückes zur Lage eines Ortes auf der Erde, der Meereshöhe, gedacht. Während nun die Methoden zur Bestimmung dieser Coordinaten dem nächsten Capitel vorbehalten bleiben, werden die auf die Grösse der Erde sich beziehenden Werthe gesucht. An Eratosthenes anknüpfend wird gezeigt, dass man einen Meridianbogen messen, mithin den Umfang der Erde und aus diesem Halbmesser u. s. f. bestimmen könne. Zwei andere Methoden werden angefügt und die numerischen Werthe des Umfangs und Durchmessers in geographischen Meilen angegeben. Wir finden es in Ordnung, dass die geographische Meile benützt wurde; sie wird wol kaum durch das Metermaass verdrängt werden; doch hätten wir hier wie überall die neuen Maasse in Parenthesi dazu gewünscht. Die Besprechung der Messungen in der Nähe der Pole und am Aequator und die sich daraus ergebende Abplattung der Erde an den Polen bilden den Schluss des Capitels.

Das V. Capitel „Theorie der geographischen Ortsbestimmungen" S. 43—52, beweist natürlich zunächst den Satz, dass die geographische Breite der Polhöhe gleich sei und gibt hierauf sieben Methoden zur Bestimmung dieser Grösse. Zur Längenbestimmung übergehend werden die Mittel zur Zeitbestimmung angegeben und hierauf fünf Methoden zur Bestimmung der Längendifferenz (nebst einer sechsten physikalischen mit Hilfe der magnetischen Inclination) erörtert; dem schliessen sich drei Methoden zur Bestimmung der Meereshöhe (trigonometrische, barometrische und thermometrische) an, und die Besprechung der atmosphärischen Strahlenbrechung nebst Bestimmung der Höhe der Atmosphäre beendigt das Capitel.

*) Wir verweisen über diesen Punkt auf: Fahle, die Kugelgestalt der Erde, Hoffmann's Zeitschr. II. S. 322 ff., und Pick desgl., ebenda S. 505 ff.

Das VI. Capitel „Erste Zweifel an der Wesenheit einer Himmelskugel; Entfernung und Grössenverhältnisse der Gestirne“ S. 52—59, in welchem, wie schon die Ueberschrift zeigt, die bisher zurecht bestehende Voraussetzung einer Himmelskugel mit ausserordentlich grossem Halbmesser als Träger aller „Himmelskörper“ durch Nachweis der sehr verschiedenen Entfernungen derselben beseitigt wird, entwickelt zuerst den Begriff der Parallaxe und zeigt, dass schliesslich alle Messungen der Entfernungen der Himmelskörper von der Erde auf Parallaxenbestimmungen hinauslaufen. Es wird nun die Formel für die Entfernung eines Himmelskörpers von der Erde mit Hilfe der Zenithdistanzen gleichzeitiger Culminationen an weit entfernten Orten desselben Meridians entwickelt (Entfernung des Mondes), hierauf die drei Methoden zur Bestimmung der Entfernung der Sonne (aus dem rechtwinkligen Dreieck Erde-Mond in Quadratur-Sonne, aus dem Halbmesser des Schattenkegels der Erde, endlich aus dem Venusdurchgang), und die Methode der Bestimmung der Entfernung der Fixsterne, ihrer Jahresparallaxe, angereiht. Hierauf wird noch bemerkt, dass die Planeten in starken Fernröhren als Scheibchen erscheinen, deren scheinbarer Durchmesser gemessen, also ihre Grösse gefunden werden kann. Für die Planetoiden wird die Stampfer'sche Methode angegeben. Es ist offenbar ein Uebersehen, dass nicht vor der Bestimmung der Grösse der Planeten die Grösse des Mondes und der Sonne bestimmt worden ist.

Sehr schön werden nun im VII. Capitel „Theoretische Astronomie; Erklärung der Erscheinungen vom geocentrischen Standpunkte aus“ S. 59—72, in historischer Reihenfolge die verschiedenen Versuche vorgeführt, eine Erklärung der bisher betrachteten Erscheinungen zu geben; zunächst das System der (acht) homocentrischen Sphären des Eudoxus, hierauf das der excentrischen Kreisbahn des Hipparch in klarer Darstellung. Die Arbeiten Hipparch's führen ihn zur Auffindung der Präcession und zum genauern Studium der Mondbahn, für den er auch einen excentrischen Kreis (Mittelpunktsgleichung) festsetzt. Bei dieser Gelegenheit werden auch die später aufgefundenen Irregularitäten (ohne weitere Ausführung) genannt. Mit Berücksichtigung dieser vorgeführten Momente ergibt sich eine verschiedene Dauer der Umläufe der Sonne und des Mondes, also verschiedene Dauer des Jahres und des Monats, je nach Festsetzung des Anfangspunktes der Zählung. Diese verschiedenen Jahre und Monate werden vorgeführt. Nun reiht sich die Theorie der Verfinsterungen an, wobei für die Mondesfinsternisse die Formeln zu deren Berechnung entwickelt werden. Die erste Ungleichheit war innerhalb der Grenzen der Genauigkeit der damaligen Beobachtungen erklärt, zur Erklärung der zweiten ersinnt Apollonius aus Perga das Epicyklensystem, das von Ptolemäus zu dem nach ihm benannten System ausgebildet und im Almagest niedergelegt wird. Noch wird des ägyptischen Systems erwähnt und die Reformversuche Tycho Brahe's vorweggenommen.

Das VIII. Capitel geht endlich zur „Vertauschung des geocentrischen Standpunktes mit dem heliocentrischen“ und zur „Reform von Copernicus und Kepler“ über. S. 72—85. Nach kurzer Erwähnung einiger Männer, die schon früher eine Bewegung der Erde annahmen, wird das System des Copernicus (noch in seiner Unvollkommenheit) auseinandergesetzt und gezeigt, dass die scheinbaren Vorgänge durch dasselbe eben so gut, aber einfacher, als durch das des Ptolemäus erklärt werden. Erklärung der Jahreszeiten durch parallele Verschiebung der Erdaxe. Als Beweise für die Axendrehung der Erde werden angeführt: 1. Rotation der übrigen Planeten, 2. Drehung der Winde, 3. Deviation der Geschosse und Gewässer, 4. Abplattung der Erde, 5. Fallversuche, 6. Foucault's Pendelversuch. Als Beweis für die Revolution dienen 1. die Phasen der untern Planeten, 2. die jährliche Parallaxe der Fixsterne, 3. die Aberration des Lichtes, 4. die Geschwindigkeit des Lichtes. Richtig bemerkt der Verf.: „Man sieht sofort ein, dass Roemer's Entdeckung der copernicanischen Theorie ebensowenig als unmittelbare Stütze dienen konnte, als diejenige Bradley's“; wir hätten hinzugefügt, dass sich die Phasen der untern Planeten eben so ungesucht durch das ägyptische System erklären lassen. Nun wird Kepler's Verbesserung des copernicanischen Systems (die Aufstellung seiner drei Gesetze) vorgeführt und mit der Bemerkung geschlossen, dass sich die Wahrheiten dieses Capitels als mathematisch und erfahrungsmässig begründet darstellen, dass aber ihr innerer Zusammenhang und ihre physikalische Nothwendigkeit erst durch Newton erwiesen wurde. — Unter Voraussetzung eines guten Lehrers und der gründlichen Erfassung all' des Vorhergehenden von Seite des Schülers haben wir gegen die Abfassung dieses Capitels nichts einzuwenden; doch hätten wir es auch hier gewünscht, es wäre dem Lehrer einiger Zwang auferlegt worden. So hätte zuerst die tägliche Rotation der Himmelskugel durch die der Erde beseitigt und erst später die Revolution vorgeführt werden sollen. Beides zugleich zu thun ist dem Schüler zu viel auf einmal zugemuthet. Bei der Anführung der Gründe für die Unvernünftigkeit der Annahme einer Rotation der Himmelskugel vermissen wir in allen Werken über populäre Astronomie den Hinweis darauf, dass sich die Geschwindigkeiten der Himmelskörper, die ihre eigene Bewegung haben, namentlich die der Sonne und des Mondes, ununterbrochen und ungleichmässig ohne irgend eine andere Ursache als die der Lage ihrer Bahn gegen den Aequator bei sich gleich bleibender Entfernung vom Centralkörper ändern müssten. In der That, die riesigen Geschwindigkeiten, welche die Himmelskörper haben müssten, so unwahrscheinlich sie erscheinen mögen, sind, namentlich so lange man über ihre physische Natur noch keine Voraussetzung macht, nicht das Ausschlaggebende gegen das geocentrische System; nur die so immense Ungleichheit derselben bei den Fixsternen und die Veränderlichkeit bei den Planeten ist bei dem Mangel eines centralen Movens als jenem der imaginären Weltaxe so überwältigend, dass das Unhaltbare des geocentrischen Standpunktes auch ohne Kenntniss der Gravitation sofort einleuchtet, da man ja doch nicht zum Sphärensystem mit Millionen verschiedener Sphären zurückgreifen kann.

Wie vorauszusehen, ist das IX. Capitel den „Erscheinungen der allgemeinen Schwere", der „physischen Astronomie" gewidmet S. 85—99. Von dem Fall der Körper auf der Oberfläche wird, wie gewöhnlich, zur Centralbewegung übergegangen und gezeigt, dass die Bewegung des Mondes dem Fallgesetze entspricht. Hierauf wird für zwei materielle Punkte die allgemeine Formel für die gegenseitige Anziehung

$$f \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

aufgestellt, dann gezeigt, dass zwei Kugeln als materielle Punkte angesehen werden können, indem man sich ihre Massen im Centrum, der zugleich ihr Schwerpunkt ist, vereinigt denkt, dass aber bei einem anders gestalteten Körper die Anziehungsrichtung im Allgemeinen nicht durch den gemeinschaftlichen Schwerpunkt gehen müsse. — Ist aber der angezogene Punkt hinreichend weit entfernt, dann kann der anziehende Körper immer als Kugel angesehen werden. — Nun werden die Methoden die Dichte der Erde zu finden auseinandergesetzt. Bei der ersten derselben (Ablenkung des Pendels durch den isolirten Berg Shehallien) hätten wir die sonst üblichen Darstellungen, wo man das Pendel an den beiden Seiten des Berges aufhängt, vorgezogen. Die beiden andern Methoden sind die mittels der Länge des Secundenpendels und die mittels der Cavendish'schen Drehwaage. Hierauf wird die Abplattung mit Hilfe des Pendels, ferner ebenso die verschiedene Grösse der Centrifugalkraft an den verschiedenen Parallelen der Erde untersucht und die Aufgabe gestellt, wie weit ein Punkt von der Erdoberfläche entfernt sein muss, damit die Centrifugalkraft der Schwerkraft das Gleichgewicht halte, wo also die Atmosphäre ihre Grenze hat. Dem schliesst sich die Erklärung der Gezeiten an. Nun werden die Kepler'schen Regeln aus dem Newton'schen Gravitationsgesetz abgeleitet, ferner erläutert, was zur Bestimmung einer Planetenbahn nothwendig (sieben Bahnelemente), dann das Problem der drei Körper und die Umkehrung des Störungsproblems durch Leverrier (Auffindung des Neptun) erwähnt, und die Präcession der Nachtgleichen durch das Gravitationsgesetz erklärt. Mit der Bemerkung, dass in Folge dieser Störungen im Laufe der Jahrhunderte immer ein anderer Stern Polarstern wird und sich der Horizont eines jeden Ortes langsam ändert, schliesst das Capitel.

Im X. Capitel „Uebersicht der beschreibenden Astronomie; Astrophysik" S. 100—117, wird zunächst auf die hohe Wichtigkeit der Spectralanalyse und der Photographie hingewiesen und das Wesen der erstern (Spectrum, Fraunhofer'sche Linien, Umkehrung des Spectrums) kurz erörtert. Hierauf folgt eine kurze Beschreibung der Himmelskörper, so weit sie uns bekannt sind, zunächst der Körper des Planetensystems, wobei die neuesten Forschungen berücksichtigt werden. Bei der Sonne, womit diese Detailbeschreibung beginnt, werden wie bei jedem Planeten (so weit bekannt) angegeben: Dichte, Fallraum der ersten Secunde, Rotationsdauer, deren Berechnung in einer Note erläutert wird. Die Grössenangaben sind auch hier merkwürdiger Weise übergangen. Nun wird die physische Beschaffenheit der Sonne nach den Ergebnissen der Sonnenfinsternissbeobachtungen etc. angegeben und auf die Aehnlichkeit der Perioden hingewiesen, welche zwischen der Variation des Erdmagnetismus und der Häufigkeit und Vertheilung der Sonnenflecken stattfindet. Nun kommen die Planeten und Monde an die Reihe, wobei auch der noch problematischen Glieder dieses Systems Erwähnung geschieht. Hervorgehoben sei, dass für Venus eine Formel für die dem Maximum ihres Glanzes entsprechende Elongation abgeleitet wird. Ebenso wird bei Saturn die Formel angegeben, aus der sich berechnen lässt, wie bei den verschiedenen Stellungen die Saturnsringe dem Erdbewohner erscheinen. Es folgen Kometen und Sternschnuppen, deren nahe Verwandtschaft betont wird, und das Zodiakallicht. Nun wird ganz kurz die Kant-Laplace'sche Entstehungstheorie des Sonnensystems auseinandergesetzt und der Plateau'sche Versuch angeführt. Die Besprechung der Fixsterne, die nun an die Reihe kommen, gliedert sich in folgende Abtheilungen: 1. Helligkeit der Fixsterne; veränderliche Sterne, 2. farbige Sterne, 3. neue Sterne, 4. Doppelsterne und Fixsternsysteme, 5. Sternhaufen, 6. Nebelflecke. Der nächste Paragraph erwähnt der Eigenbewegung der Fixsterne und der fortschreitenden Bewegung unseres gesammten Sonnensytems; der letzte Paragraph des Capitels endlich spricht vom Weltäther und der Temperatur des Weltraumes.

Das XI. Capitel „Chronologie“ S. 117—123, bespricht das Jahr der Aegypter, Griechen, Juden, Römer und die Gregorianische Kalenderverbesserung. Dasselbe schliesst mit der Erklärung des Sonntagsbuchstabens u. s. f. und gibt die Gauss'sche Osterformel.

Das XII. und letzte Capitel „Instrumentale und graphische Hilfsmittel“ S. 123—127, gibt eine kurze aber klare Anweisung über den Gebrauch der Globen zur Lösung von Aufgaben aus der mathematischen Geographie und das Wesentliche über die verschiedenen Projectionsarten astronomischer und geographischer Karten. Auszusetzen hätten wir (aus den früher erörterten Gründen) nur, dass das Riemann'sche Abbildungsprincip (eigentlich Gauss'sche) angeführt wird, wobei überdies übergangen ist, dass $w = f(z)$ sein müsse.

Wir haben das Werk, wie der geneigte Leser zugeben wird, mit Rigorosität, vielleicht mit zu grosser Rigorosität besprochen, wir haben ungescheut auf alles und jedes aufmerksam gemacht, was uns mangelhaft scheint, weil wir eben das Erscheinen desselben als einen bedeutsamen, reformatorischen Act für den astronomisch-geographischen Unterricht ansehen. Dass bei einer solchen Arbeit Manches unterläuft, was nicht volle Billigung erfahren kann, ist nur zu natürlich; es mindert dies nichts an den wesentlichen Vorzügen des Werkes. Bricht sich dasselbe Bahn, wie es verdient, und wie wir im Interesse der an Bildungsmomenten so reichen Disciplin wünschen, dann muss der geehrte Herr Verfasser bald die Bearbeitung einer zweiten Auflage in Angriff nehmen; wir hoffen, dass er dann unsere Wünsche nicht unberücksichtigt lassen wird.

Wien. Dr. Ad. Jos. Pick.

Müller, Dr. Joh. (weil. Prof. in Freiburg etc.), Elemente der analytischen Geometrie in der Ebene und im Raume. 2. verb. u. verm. Aufl. von Dr. Hub. Müller (3. Th. zu den Anfangsgründen der geometr. Disciplinen). Mit 93 Holzschn. i. T. Braunschweig, Vieweg 1878. 8^0. Pr. ?

Die Müller'schen Lehrbücher zeichnen sich durch dieselben Eigenschaften aus, welche sein Lehrbuch der Physik so beliebt gemacht haben: Klarheit, Anschaulichkeit, Beschränkung auf's Nothwendige, Rücksicht auf die Praxis des Unterrichts. So ist denn auch seine analytische Geometrie, gleichwie seine von uns bereits VIII, 504 lobend besprochene Trigonometrie ein ausserordentlich klar und praktisch geschriebener Leitfaden für den Anfangsunterricht, für den wir unter den zahlreichen ähnlichen Hilfsmitteln zu dieser neuerdings wieder recht in Aufnahme gekommenen mathem. Disciplin in der That kaum einen bessern wüssten*). Grosse Veränderungen weist diese 2. Auflage, mit der 1. verglichen, nicht auf, wenn man nicht die nach Balzer's Beispiel erfolgte Aufnahme einiger trigonometr. Sätze, welche die in der Trigonometrie noch nicht gelehrte Unterscheidung von Richtungen durch Vorzeichen erfordern, hieher rechnen will. Was den Umfang des gebotenen Stoffes betrifft, so beschränkt sich Verfasser auf Punkt und Gerade (1. Cap.), Kreis (2. Cap.), Ellipse (3. Cap.), Parabel (4. Cap.) und Hyperbel (5. Cap.), und zwar zuvörderst mit rechtwinkligen Coordinaten. Dann erst kommen die Transformation der Coordinaten und die Polarcoordinaten (6. Cap.). Hier nun hätten wir gewünscht, dass die früher entwickelten Gleichungen der Kegelschnittslinien in rechtwinkligen Coordinaten für schiefwinklige und Polar-Coordinaten

---

*) Neuerdings ist ein ähnliches aber umfangreicheres Buch von Röntgen erschienen („Die Anfangsgründe der analytischen Geometrie nebst vielen Uebungsbeispielen und verschiedenen Anwendungen auf die Naturwissenschaften." Jena, Costenoble 1879). R. berücksichtigt aber nur die ebene analytische Geometrie.

wirklich aufgestellt, mit Uebungen versehen und nicht blos allgemein besprochen oder besondere Fälle (Asymptoten-Gleichung) herausgehoben worden wären.

Ein 7. Capitel gibt „Curven höherer Ordnung" (Parabeln und Lemniscate) sowie „transcendente Curven" ($y = 2^x$ oder $= n \left\{\begin{smallmatrix}\cos\\ \sin\\ \mathrm{tg}\end{smallmatrix}\right\} x$, und die Kettenlinie). Dieses Capitel dürfte Manchen etwas zu dürftig erscheinen. Aus der Ordnung des Dargebotenen ersieht man übrigens schon die rationelle Didaktik des Verfassers, welche den Grundsatz „vom Besondern zum Allgemeinen" zur Anwendung bringt. Gerade entgegengesetzt würde nach dem Usus ein akademischer Lehrer verfahren, um „Alles in grösster Allgemeinheit" zu entwickeln, ohne seinen Studirenden (künftigen Lehrern) einzuschärfen: „So dürfen Sie's aber in der Schule nicht machen!" Den praktischen Schulmann zeigt das Buch aber noch dadurch, dass überall Constructionsübungen (nach Maass) eingestreut sind, deren Ausführung und Controlirung natürlich Sache des Schülers und Lehrers ist.

Eben so klar und anschaulich ist das 2. Buch, die analytische Geometrie im Raume, behandelt, welche dem Anfänger mehr Schwierigkeiten zu bieten pflegt; diese durch zweckmässige Zeichnungen unterstützte treffliche Darstellung kann als passende Einleitung oder Vorstufe zu Schlömilch's (von uns IX, 374 angezeigten) Buche gleichen Inhalts (4. Aufl.) dienen. Dieses 2. Buch enthält drei Capitel: 1) Punkte, Linien und Oberflächen im Raume; 2) krumme Oberflächen; 3) Durchschneidung krummer Oberflächen mit Ebenen. Hier werden auch die Kegelschnitte und ihre analytischen Ausdrücke abgeleitet. Ein alphabetisches Sachregister macht das Buch brauchbarer, welches wir hiermit unsern Fachgenossen auf's Neue empfohlen haben wollen.

H.

LORBERG, Dr. H. (Oberlehrer am k. Lyceum zu Strassburg), Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. 8. VI u. 320 S. 304 Holzschnitte u. 1 lithogr. Tafel. Leipzig, B. G. Teubner. 1878.*) Pr. 4 ℳ.

Der Verfasser dieses Lehrbuchs hat der Verbreitung desselben einen schlechten Dienst geleistet, als er in seiner Vorrede sich so schroff gegen die inductive Methode beim physikalischen Unterrichte aussprach, während doch sonst gerade jetzt die Vorzüge derselben besonders betont werden. In der That ist es ja ein grosser Mangel

*) Obgleich wir von diesem Buche schon (IX, 452 ff.) eine Beurtheilung aus der Feder unseres Berichterstatters brachten, so glaubten wir doch diese zweite Recension unsern Lesern nicht vorenthalten zu sollen, da sie bei der Besprechung des Buches von andern Gesichtspunkten ausgeht.

D. Red.

in unserem heutigen Unterrichtssysteme, dass die Fähigkeit, Beobachtungen zu machen und daraus Schlüsse zu ziehen, hinter derjenigen, das Gedächtniss anzufüllen und mit mehr oder minder abstracten Begriffen zu operiren, allzusehr zurücktreten muss. Diejenigen Fächer, die Gelegenheit bieten, auch jene Eigenschaften in den Schülern zu entwickeln, müssen daher ganz besondere Aufmerksamkeit auf diese Aufgabe verwenden, und ein Lehrbuch der Physik, das dem Experiment nicht sein Recht werden liesse, müsste von vornherein verurtheilt werden. Eine solche Vernachlässigung der naturgemässen Grundlage aller Naturwissenschaft ist aber dem vorliegenden Lehrbuch durchaus nicht vorzuwerfen. Da die einzelnen Schulversuche recht zweckmässig durch griechische Buchstaben am Rande bezeichnet sind, so kann man sich schon durch einen raschen Blick überzeugen, dass die Zahl derselben durchaus nicht geringer ist, wie in andern Lehrbüchern der Physik; und eine nähere Betrachtung zeigt auch, dass dieselben ausserordentlich sorgfältig ausgewählt und praktisch erprobt sind. Wer sich die Mühe nehmen wollte, alle die griechischen Buchstaben zu zählen, würde gewiss manches Hundert finden.

Der Verfasser, der das Experiment durchaus nicht verkürzen will, wendet sich vielmehr nur gegen den Gedanken, dass die Aufführung des physikalischen Lehrbaues unter fortwährender Beweisführung durch alle die Versuchsreihen möglich sei, die doch zu einer derartigen Begründung erforderlich wären. Bedenkt man, wie viel Experimente nothwendig sind, um auch nur ein allgemeines Gesetz wirklich abzuleiten, wie zahlreich allenthalben die Fehlerquellen sind, die ausgeschlossen werden müssen, so liegt es auf der Hand, wie sehr die Schüler zu oberflächlicher Schlussweise verführt werden würden, wenn man sich den Schein geben wollte, das ganze physikalische Lehrgebäude aus den Schulversuchen heraus wissenschaftlich begründet zu haben, zumal da die für die Physik verwendete Zeit fast in allen Lehranstalten eine so beschränkte ist. In einzelnen Fällen ist ein solches inductives Verfahren allerdings sehr lehrreich und zu empfehlen; so ist zum Beispiel in dem vorliegenden Lehrbuch eine vollständig experimentelle Ableitung des Ohm'schen Gesetzes gegeben, die Beachtung verdient. Aber eine solche Behandlung erfordert ausserordentlich viel Zeit, und wird sich je nach den Apparaten der einzelnen Lehranstalten, den Lieblingsbeschäftigungen der Lehrer u. s. w. stets sehr modificiren. Um jedoch dem Lehrbuch einen einheitlichen Charakter zu wahren, schickt der Verfasser im Allgemeinen die Gesetze voraus, wo möglich unter Anlehnung an die dem Schüler schon geläufigen Vorstellungen, und gibt dann erst die Versuche an, durch welche dieselben begründet und veranschaulicht werden sollen. Damit bleibt es aber dem Lehrer durchaus unbenommen, wo der vorhandene Apparat und die verfügbare Zeit ausreichen, den umgekehrten Weg zu gehen und mit Hilfe einer grösseren Zahl von Versuchen und unter ausführlicherer Discussion der Beobachtungen allmählich zum Gesetz aufzusteigen. Ganz ähnlich behält man ja auch in mathematischen Lehrbüchern, im Interesse der Gleichmässigkeit, und um das Repetiren zu erleichtern, die althergebrachte dogmatische Anordnung bei, während der Lehrer oft genug den Ausgangspunkt von einem Problem nimmt.

Das Lehrbuch soll ja den Schüler nicht in die Wissenschaft einführen, sondern ihm hauptsächlich den erforderlichen Anhalt für eine gründliche Repetition geben. Es muss also vor Allem die Definitionen und Gesetze klar und scharf und in ihrem natürlichen Zusammenhange geben, zugleich aber auch an die Experimente und die aus diesen gezogenen Folgerungen erinnern, auf welche das Lehrgebäude sich stützt. Jene Klarheit und Schärfe tritt aber in dem vorliegenden Lehrbuch allenthalben in einer Weise hervor wie in keinem ähnlichen. Ich erinnere z. B. an die für den Schüler so schwierige Beziehung zwischen Masse und Gewicht, die hier einerseits scharf unterschieden sind, während andererseits eben so scharf nachgewiesen wird, dass beide durch dieselbe Maasszahl ausgedrückt werden. Ich erwähne ferner die strenge Unterscheidung des Parallelogramms der Bewegungen, der Geschwindigkeiten und der Kräfte mit der Zurükführurg auf das erste, die die allein naturgemässe ist. Auch die Kepler'schen Gesetze, die Lehre vom Trägheitsmoment und vor Allem die Wellenlehre sind so streng und gründlich behandelt, wie man es in ähnlichen Lehrbüchern vergeblich sucht. Diese Klarheit wird besonders gefördert durch reichliche Verwendung der mathematischen Zeichensprache. Eine vollständig exacte Behandlung quantitativer Beziehungen wird eben immer eine mathematische sein müssen. Wo sollten denn auch unsere Schüler die Anwendung der mathematischen Gesetze auf die wirkliche Welt besser und fruchtbringender kennen lernen, als im physikalischen Gebiet? Weit entfernt, dass die Physik dadurch der Mathematik untergeordnet würde, der sie blos als ein willkommenes Arsenal von Aufgaben zu dienen hätte, muss sich die mathematische Behandlung vielmehr allenthalben den Zwecken der Physik fügen. Nur so kann der innere Zusammenhang der Naturerscheinungen erkannt, und das Gewirr der physikalischen Thatsachen nach festen Linien gruppirt werden.

Indem das vorliegende Lehrbuch den Schwierigkeiten nirgends aus dem Wege geht, sie aber auf die einfachste Art zu überwinden sucht, hat die Darstellung vielfach eine Allgemeinheit und Höhe erreicht, die über das in andern Schulbüchern Gebotene beträchtlich hinausgeht. Ich erwähne neben anderen noch das allgemeine Gesetz über das Gleichgewicht eines festen Körpers, die Einwirkung einer Kugelschale auf einen äusseren Punkt, das Pendelgesetz mit seiner Anwendung auf die theoretische Optik, die elementare Erörterung des Kirchhoff'schen Gesetzes über Emission und Absorption, und die

Elemente der mechanischen Wärmetheorie. Da hiermit vielen Schulen gewiss mehr geboten wird als sie bewältigen können, ist die zweckmässige Einrichtung getroffen, dass die schwierigeren Capitel als solche bezeichnet und derartig abgefasst sind, dass sie ohne Nachtheil für das Verständniss des Uebrigen ausfallen können. Der Rest dürfte aber nicht mehr geistige Kraft und Gewöhnung an mathematische Schärfe fordern, als in den höheren Lehranstalten überall erreicht werden kann. Jedenfalls muss das Buch, auch wenn diese schwierigeren Capitel nicht durchgenommen werden können, Allen denen willkommen sein, die auch dem physikalischen Unterricht ein möglichst hohes Maass wissenschaftlicher Exactheit und logischer Schärfe zu geben wünschen.

Schliesslich möchte ich noch den Wunsch aussprechen, dass bei einer neuen Auflage der Verfasser eine grössere Zahl von physikalischen Aufgaben hinzufügen möge*), wie sie ihm aus der langjährigen pädagogischen Erfahrung, von der sein Buch allenthalben zeugt, gews s in reicher Fülle zur Hand sind.

Strassburg. i. E. Dr. Harbordt.

Melde, Dr. F. (Professor an der Universität Marburg, Director des math.-phys. Instituts daselbst), Bildliche Darstellungen zur Erläuterung physikalischer Principien beim Vortrage der Experimentalphysik an höheren Lehranstalten. Abtheilung: Strahlenbündel; Reflexion des Lichtes. Zehn Tafeln nebst erläuterndem Texte. Cassel 1878. Th. Fischer. Preis 20 ℳ.

Der Mangel an zweckmässig ausgearbeiteten Wandtafeln für den Unterricht in der Experimentalphysik ist ein ziemlich allgemein empfundener. Am ehesten sind solche für technische Zwecke bereits vorhanden, aber für rein wissenschaftliche Zwecke existiren nur wenige. So gewiss es ist, dass die an der Tafel vor den Augen der Schüler entwickelten Zeichnungen einen besonderen didaktischen Werth besitzen, so gewiss gibt es auch solche Darstellungen, deren Anfertigung während des Unterrichtes wegen ihrer Schwierigkeit und Langwierigkeit nicht möglich oder doch nicht zweckmässig ist.

Wer wollte sich wol entschliessen, während des Unterrichtes ein ganzes System isothermischer oder adiabatischer Curven u. dgl. aufzuzeichnen, und doch ist eine solche Tafel für den Unterricht von grösstem Werthe. Der Lehrer kann und soll dann immer noch an einzelnen Theilen die Construction vor den Augen der Schüler

*) Wir müssen uns diesem Wunsche anschliessen, da es gerade an einem Leitfaden für Physik mit eingestreuten Uebungsaufgaben mangelt. Während heute jedes neue mathematische Lehrbuch zugleich Uebungsmaterial enthält, glaubt man in physikalischen Lehrbüchern solches entbehren zu können! D. Red.

wiederholen, damit letzteren ganz klar wird, wie die ganze Tafel erhalten wurde; die letztere aber ganz und mit der wünschenswerthen Genauigkeit auszuführen, würde eine zu lange Zeit erfordern.

Bis jetzt haben sich wol die meisten Lehrer selbst ihre Wandtafeln zusammengestellt. Die Verschiedenheit des Geschmackes und der Ansichten über die zweckmässigste Auswahl haben wol davon abgehalten, eine Veröffentlichung derselben zu versuchen, wozu auch der Umstand, dass grosse in Farben ausgeführte Tafeln sehr theuer zu stehen kommen, nicht wenig beigetragen haben mag.

Vor uns liegt nun ein Versuch des Professor Dr. Melde, diese Lücke auszufüllen. Es sind 10 Farbendrucktafeln im Formate 116×80 Centimeter, wovon die ersten beiden die Natur der Strahlenbündel, die dritte die Schattenerscheinungen, die 4. u. 5. die Reflexion, die 6. das Reciprocitätsgesetz, die 7. die Erscheinungen am sphärischen Spiegel, die 8. die Hauptpunkte und Hauptstrecken einer Centralaxe etc., die 9. den Zusammenhang der Bild- und der Gegenstandsweiten, endlich die 10. nochmals die Reflexion am sphärischen Spiegel in schematischer Darstellung behandeln.

Diese Tafeln sind von einem erläuternden Texte begleitet. Der Verfasser bemerkt am Schlusse der Vorrede, dass die einzelnen Abtheilungen der ganzen von ihm zur Herausgabe bestimmten Sammlung für sich bestehend und einzeln beziehbar seien; dass er keine Bilderbogen, sondern ein wohldurchdachtes und bis ins Einzelne hinein für den Unterricht berechnetes Lehrmittel liefern wolle.

Indem wir der Ansicht Ausdruck geben, dass ein solches Unternehmen von den Lehrern der Physik freudig begrüsst werden wird, können wir jedoch nicht eben so bestimmt in Aussicht stellen, dass die Mehrheit der Lehrer sich mit der Behandlung jeder einzelnen Tafel ganz einverstanden erklären werde. So kommt uns z. B. vor, dass die Zeichnungen der beiden ersten derselben zu einfach seien, als dass es sich lohnte, ihretwegen Tafeln zu drucken. Doch mag hierfür das Streben nach logischer Vollständigkeit massgebend gewesen sein. Ein anderes Bedenken haben wir gegen die Art der Verwendung der Farben z. B. in Tafel X. Der Verfasser verwendet die Farbentöne Roth, Orange, Gelb zur Bezeichnung der reellen, die Farben Violett, Blau, Grün zur Bezeichnung der virtuellen Objecte resp. Bilder. Wir fürchten, dass diese Art der Farbenverwendung und auch insbesondere die schematische Zusammenstellung der Tafel X. nicht so schnell zum Verständniss führen werde, wie die ältere, gewöhnliche Methode. Wir würden es vorziehen, von den Farben nur den Gebrauch zu machen, dass ein und derselbe Strahl während seines ganzen Verlaufes von den anderen leichter getrennt verfolgt werden könne und dass die conjugirten Bilder durch übereinstimmende Farbe hervorgehoben werden. Man hat dann gar nicht nöthig, sich bezüglich der Farben etwas Besonderes zu merken. Bei dem Verfasser haben die Farben besondere Bedeutung, wir möchten sie nur zur Unterscheidung benutzen. Doch darüber können eben die Ansichten getheilt sein. Wenn einmal die Tafeln verbreitet sein werden, wird sich auch das Urtheil in dieser Richtung klären und feststellen lassen. Die äussere Ausstattung des Unternehmens ist eine vorzügliche.

Innsbruck. Prof. PFAUNDLER.

DRONKE, Dr. A., Leitfaden für den Unterricht in der Geographie an höheren Lehranstalten. Cursus I, II, III, IV. Bonn 1877, Eduard Winter. Preis ?*).

Die Geographie, welche lange Zeit an unseren höheren Lehranstalten aus innereren und äusseren Gründen als Stiefkind behandelt wurde, ist in der neueren Zeit mehr und mehr zu Ehren gelangt, besonders seitdem die neue Organisation der Realschulen in Deutschland zur Durchführung kam. Wer in der Geographie nicht eine blose Summe von Namen und Zahlen erkennt, der wird diese Thatsache als einen Fortschritt auf dem Gebiete der Erziehung und des Unterrichtes begrüssen, wenn auch, wie die Verhältnisse zur Zeit noch an einzelnen Schulen liegen, noch Manches zu wünschen übrig bleibt. Mit der Aufnahme der Geographie in den Lehrplan der einzelnen Curse der Realschulen hat sich auch das Bedürfniss nach geeigneten Lehrbüchern gezeigt. Wir haben deren schon eine stattliche Reihe, aber noch nicht zu viele, besonders solche, die mit Rücksicht auf die Realschule abgefasst sind. Zu dieser Art gehört der Leitfaden für den Unterricht in der Geographie von Dr. A. Dronke, einem bewährten Schulmanne und Leiter der Realschule I. O. in Trier. Das Buch ist in einzelne Curse gegliedert, von denen bis jetzt vier erschienen sind und sich an die Lehrprogramme der untersten Klassen der Realschule anschliessen. Jeder Cursus besteht zwar für sich und enthält ein in sich abgeschlossenes Ganze, bemessen für ein Schuljahr und, wie der Verfasser beabsichtigt, dem Alter der Schüler in den einzelnen Klassen angepasst. In wie weit das letztere gelungen ist, darüber dürften die Urtheile verschieden lauten; und auch uns ist es beim aufmerksamen Durchgehen der einzelnen Bändchen so vorgekommen, als wenn öfters zwar weniger dem Inhalte, mehr aber der Form nach den Knaben in den untersten Klassen der Realschule etwas zuviel aufgebürdet werde, wodurch sehr leicht die Lust zur Sache verloren gehen kann. Wir finden es z. B. nicht für zweckmässig, dem Schüler das Erlernen einer Aufgabe, besonders in der Geographie, durch Sätze, in denen die Participien sich häufen und ein Nebensatz in den andern einge-

*) Der Herr Recensent sandte uns noch eine zweite längere Ausgabe dieser Besprechung, die sich, wie auch die vorliegende, auf eine, wie er versicherte, „genaue“ Durchsicht des Buches gründet. Wir wählten aus naheliegenden Gründen die kürzere. D. Red.

schoben ist, zu erschweren, oder gar durch unrichtige Construction und unmotivierten Wechsel in der Orthographie Veranlassung zu grammatischen und stylistischen Zweifeln zu geben. Nach unserer Ansicht, und wir hoffen damit nicht allein zu stehen, muss jedes Lehrbuch, es behandle einen Stoff, welchen es wolle, strenge Rücksicht auf die Sprache, in der es geschrieben ist, nehmen; denn hier gilt der Spruch: Verba movent, exempla trahunt, ebenso als wo anders. Was nützen dem Lehrer der deutschen Sprache seine Regeln und Erklärungen über Wortschreibung, Wort- und Satzlehre, wenn der Schüler aus dem Lehrbuche eines andern Faches die Verletzung oder Nichtbeachtung dieser Regeln nachweisen kann?

Dem Inhalte nach ist der Leitfaden so angelegt, dass der I. Cursus die mathematische Geographie, die fünf Oceane und die fünf Erdtheile im Allgemeinen behandelt; der II. Cursus befasst sich sodann eingehender mit den aussereuropäischen Erdtheilen nach ihrer physikalischen und politischen Seite; im III. Cursus wird Europa nach seinen verschiedenen Beziehungen vorgeführt und von den Staaten Europas die nähere Beschreibung derjenigen gegeben, welche eine nicht germanische Bevölkerung haben; im IV. Cursus finden wir dann Centraleuropa ganz eingehend nach allen seinen physikalischen Beziehungen, nebst den Staaten desselben, und die übrigen Staaten mit germanischer Bevölkerung. Der Verfasser hat hiebei auf dem kleinsten Raume so viel Unterrichtsmaterial zusammengedrängt, dass fast in jedem Bändchen einzelne Abschnitte über das Maass eines „Leitfadens" hinausgehen und an das eines „Lehrbuches" sehr hart anstreifen. Wir sind der Ansicht, dass gar Manches hätte weggelassen oder kürzer gegeben werden können, ohne den Werth und den Erfolg des Buches zu beeinträchtigen. Hieher gehört im I. Cursus die astronomische Geographie, die in dieser Ausdehnung für Schüler der untersten Klasse der Realschule wol zu lernen, aber sehr schwer geistig zu verdauen sein dürfte; im III. Cursus die ins Einzelne gehende Schildernng einiger Gebirge, z. B. die der Balkanhalbinsel, welche gegen die kurze Behandlung des Urals und des skandinavischen Gebirgs zu sehr absticht; im IV. Cursus die ausführliche Beschreibung des Laufes der Flüsse, welche ohne Karte nicht gelernt werden kann, und, wenn sie gelernt ist, alsbald in ihren Einzelheiten wieder vergessen wird. Das Buch wird deshalb nur in der Hand eines tüchtigen Lehrers den vollen Nutzen haben, den der Verfasser anstrebt und den wir demselben wünschen. Es ist aber leider noch eine nicht zu läugnende Thatsache, dass es an den geeigneten Lehrkräften für die Geographie fehlt, und dass dieses so wichtige und in alle Theile des menschlichen Wissens tief eingreifende Unterrichtsfach noch so manchmal bald einem Mathematiker, bald einem Naturhistoriker, bald einem Sprachlehrer als sogenanntes Nebenfach zugetheilt ist und selbstverständlich auch als solches behandelt wird.

Was das Einzelne betrifft, so vermissen wir mit Bedauern in den einzelnen Bändchen eine Inhaltsübersicht am Anfange und ein Namenverzeichniss am Schlusse, ohne welche ein Lehrbuch der Geographie nie seinen vollen, wenn auch wohlverdienten Werth haben kann. Was wir gern vermisst hätten, das sind mehrere Irrthümer, von denen wir nur einige anführen wollen. I. Cursus S. 48 verbindet der Fox-Canal das Polarmeer mit den „östlichsten" Theilen des atlantischen Oceans; S. 56 mündet der Amazonenstrom „in zahlreichen Armen" unter dem Aequator; im II. Cursus S. 38 gehört die Küste des grossen Oceans zu den „bevölkersten Theilen" der nordamerikanischen Union; S. 38 und 39 besteht Neuengland aus „11" statt aus 6 Staaten; S. 83 hat „1428 Bartolomeo Diaz" Ostindien entdeckt, während es Vasco de Gama war; S. 103 liegt der Fluss Murchison in Neuholland „im Norden" statt in der Mitte der Westküste; im III. Cursus S. 44 wird eine „Freiburger Mulde" genannt, welche Nennung sich S. 48 im IV. Cursus wiederholt, während es eine solche in Sachsen nicht gibt*); S. 70 wird Loando zu „Oberguinea" gerechnet; im IV. Cursus wird S. 61 und 62 bei der hohen Venn, S. 90 bei der Etsch, S. 63 u. 141 bei der Iller, S. 57 u. 150 bei der Ill ein verschiedenes Geschlecht gebraucht; S. 101 soll nach Debreczin „kein Fahrweg führen"; S. 160 gibt es in Skandinavien ganze Berge von „gediegenem" Eisen; S. 139 ist Bayern schon „1803" ein Königreich geworden; und S. 56 fliesst der Main „westlich an Frankfurt vorbei".

Wir heben diese Punkte hervor, weil über die Richtigkeit und Unrichtigkeit kaum unter den Fachmännern eine Meinungsverschiedenheit bestehen wird, und sehen dabei von denen ab, über die noch gestritten werden kann, z. B. ob das südchinesische Meer zum grossen Ocean gehört oder nicht; ob die bayerische Hochebene „weithin unfruchtbar und öde" ist; ob die Brandenburger Schafwolle „für die beste der Erde gilt, u. s. w.

Im Ganzen sind wir mit der Tendenz des Leitfadens einverstanden, verkennen nicht den Fleiss, mit dem er gearbeitet ist, und wünschen demselben, vorausgesetzt, dass durch den Lehrer die vorhandenen Mängel sachlicher und formeller Natur beim Unterrichte beseitigt werden, eine recht weite Verbreitung in den Schule unseres deutschen Vaterlandes.

Würzburg. J. Lampnert.

Seydlitz, E. v., Grössere Schulgeographie. **17.** wesentlich vervollkommnete und bereicherte Aufl. 8°. 62 Ş. u. 368 S. Breslau, bei Hirt 1878. Preis 5 *M.* 50 *ℌ.*

Dieses im Laufe der Jahre immermehr vervollkommnete geogr. Lehrmittel besprachen wir schon in VI (1875) S. 407 ff., und zwar

*) Es soll wohl heissen „Freiberger Mulde"! Die Red.

die 15. Auflage. Jetzt liegt schon die 17. vor. Unsere dortigen Ausstellungen im Einzelnen z. B. bezüglich sächsischer Städte und der österr. Metropole sind wenigstens theilweise in der neuen Auflage berücksichtigt. Wir wiederholen: es dürfte gegenwärtig kein geographisches Schulbuch geben, welches das Princip der Anschaulichkeit so vertritt wie dieses, indem es Beschreibung und Bild (Atlas) organisch verbindet.

Im „orientirenden Vorworte“ zu dieser Auflage, dessen Bearbeiter nicht genannt wird (es heisst auf dem Titel „begründet von E. v. Seidlitz“), sind die Verbesserungen und Umarbeitungen nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft und die Zusätze angegeben. Neu bearbeitet sind: Zoologie (besonders die Korallengebilde) und Mineralogie, erweitert: die mathem. Geographie. Neue Skizzen erhielten der nördl. gestirnte Himmel (S. 7), die Wind- und Meeresströmungen (S. 20 u. 24), Regenvertheilung (S. 29), geographische Verbreitung der Thierwelt (S. 40), die Nordpolarländer (S. 55), die russischen Ostseeprovinzen (S. 290*), die Pläne von Constantinopel (63), Paris (135), New York (315) sind ebenfalls neu. Erneuert sind die Skizzen von: Ost- und Westpreussen (186), Rheinland-Westfalen (183*), Hohenzollern mit rauher „Alb“ (185), Königreich Sachsen (204), Bayern (199**), Baden-Württemberg (207), Deutsch-Oesterreich (239), Britisches Reich (273).

Für den Gebrauch des Buches ist sehr störend die doppelte Paginirung; es ist nämlich die I. Abtheilung (allgemeine Geographie) besonders (S. 1—62) dann die II. Abtheilung wieder von 1—62 und weiter bis zu Ende (S. 63—368) paginirt.

In manchen Dingen verlässt einen auch dieses Buch; so fehlen z. B. die im türkisch-russischen Kriege vielgenannten Orte **Batum** und **Besika-Bai**.

Das Werk wurde als gebundenes Exemplar der Redaction zugesandt, was wiederum andern Verlagshandlungen gegenüber lobend anerkannt werden muss.

Auszüge aus diesem grossen Schulbuche sind:

1) für die **Mittelstufe**: **Kleine Schulgeographie**. 17. Aufl. ebenda. Dürfte sich für die Hand des Schülers empfehlen;

2) für den **Anfangsunterricht** (Unterstufe) ein Auszug aus dem vorigen oder aus dem grossen Leitfaden im engsten Rahmen; er erscheint hier zum **zweiten** Male in besonderer Bearbeitung, während er in der 15. Auflage dem grössern Lehrbuche noch einverleibt war.

H.

---

*) Im Register nicht angegeben.
**) Im „Vorwort“ nicht genannt.

Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im J. 1876, den Herren Königl. preuss. Ministern Achenbach und Falk erstattet von einer Sachverständigen-Commission und im Auftrage der Herren Minister herausgegeben vom Vorsitzenden des deutschen Comités für die Ausstellung Prof. A. W. Hofmann in Berlin. I. Abth. Braunschweig, 1878, Vieweg und Sohn. 8. S. 1—423. Pr. ?

Der 1. Band dieses interessanten und lehrreichen Berichtes enthält:

1) Die historischen Apparate von Dr. E. Gerland-Kassel (S. 1—119). — 2) Apparat zum Studium der Arithmetik von Prof. Bruns-Berlin (121—131). — 3) Apparat zum Studium der Geometrie von demselben und Prof. Stahl-Aachen (132—141). — 4) Instrumente für niedere Geodäsie von Dr. R. Doergens-Berlin (143—153). — 5) Instrumente für höhere Geodäsie von Dr. F. R. Helmert-Aachen (155—190). — 6) Instrumente für Astronomie von Dr. H. Bruns-Berlin (191—206). — 7) Metrologische Apparate (Messen und Wägen). Von Dr. H. Löwenherz-Berlin (207—278). — 8) Apparate für Kinematik. Vom Ingenieur W. Kirchner-Berlin (279—326). — 9) Apparate für Akustik. Von Dr. G. von Quintus Icilius-Hannover (327—329). — 10) Apparate für Molekularphysik und Optik. Von Prof. Dr. A. Wüllner-Aachen (331—340). — 11) Apparate für Optik. Von Prof. Dr. J. B. Listing-Göttingen (341—381). — 12) Optische Hilfsmittel für Mikroskopie. Von Prof. Dr. E. Abbe-Jena (383—420). — 13) Apparat für Wärmelehre. Von Wüllner (s. o.) (421—423).

Nicht nur dem Mathematiker, sondern auch dem Physiker, ja noch mehr dem Techniker wird hier eine höchst interessante und lehrreiche Lectüre geboten, namentlich insofern, als er daraus zugleich ein gut Theil Geschichte der mathematischen und naturwissenschaftlichen Demonstrationsapparate kennen lernt (s. o. Nr. 1). Wir verweisen nur auf das Historische über die Luftpumpe, wo der Verfasser, wie wir nach eigenen Studien bezeugen können, unmittelbar aus der Quelle schöpft. Die Beschreibungen sind durch zahlreiche Holzstiche im Text erläutert und durch literarische Nachweise werthvoller gemacht. Den Lehrer der Mathematik und Naturw. dürften besonders die Abschnitte 1—3 und 9—13 interessiren. Auch dürfte das Werk, dessen Vollendung wir mit gespannter Erwartung entgegensehen und dem wir dann zur besseren Handhabung auch ein genaues Sachregister wünschen, eine Bereicherung der Bibliotheken der physikalischen Cabinete bieten.

Wir halten es übrigens um so mehr für unsere Pflicht, auf diesen Bericht hinzuweisen, da wir unmittelbar nach der Londoner

Ausstellung einen solchen in dieser Zeitschr. nicht bringen konnten*). Die 2. Abth. wird nach einer Ankündigung der Verlagshandlung enthalten: die Berichte über Chemie (Agricultur-, Mineral- und organische Chemie, Vorlesungsapparate), Physiologie (allgemeine, physikalische, Pflanzen-), Wärmelehre, Geologie und Mineralogie, Meteorologie und Hydrographie, Magnetismus und Elektricität. H.

Gretschel-Wunder, Jahrbuch der Erfindungen. 14. Jahrg. Leipzig, Quandt & Händel 1878. Pr. 6 M.

Obschon dieses anerkannt nützliche literarische Unternehmen der Herren Herausgeber unter den Fachgenossen hinreichend bekannt ist, so dürfen wir doch diesen neuesten Bericht nicht mit Stillschweigen übergehen und machen um so lieber auf ihn aufmerksam, als er gleich seinen Vorgängern eine Fülle neuen wissenschaftlichen Stoffs enthält, welcher, weil auf verhältnissmässig engem Raume übersichtlich angeordnet, dem Suchenden die Orientirung erleichtert. Die Resultate vieler die wissenschaftliche Welt bewegenden Untersuchungen findet man hier mitgetheilt, wie die neuen akustischen Entdeckungen und Apparate u. A. In der „chemischen Technologie" darf bei dem Interesse, das man gegenwärtig an der Gesundheitspflege und der Lebensmittelfälschung nimmt, auf den Artikel „das Trinkwasser" hingewiesen werden. Die Astronomie nimmt 71, die Physik mit Meteorologie 176, die Chemie mit chemischer Technologie ziemlich ebensoviel Seiten ein. Den Schluss bildet ein Nekrolog des J. 1877. Auch dieses Werk ist ein werthvolles literarisches Hilfsmittel für eine Lehrmittelbibliothek jeder höheren Schule. H.

B. Specielle Programmenschau.

Mathematische Programme der Provinz Hessen-Nassau. Nachtrag zu S. 53–56. Hft. 1.**)

Referent: Gymnasiallehrer Dr. Hartmann in Rinteln.

Eberhard, Dr. K., über gewisse reflectirende Punkte sphärischer Spiegel und anderer spiegelnder Flächen zweiter Ordnung. Marburg, Königl. Gymnasium, Ostern 1877.

Der Verfasser bestimmt allgemein diejenigen Punkte einer spiegelnden Fläche zweiter Ordnung, welche im Stande sind, Lichtstrahlen von einem beliebig im Raume gegebenen Punkt A nach einem andern gegebenen

---

*) M. s. dagegen Zeitschrift (österr.) f. Realschulwesen I. 310ff., 366ff., 458ff., 543ff. „Die Ausstellung der wissenschaftlichen Apparate in South-Kensington". Von Dr. Krebs in Frankfurt a. M.

**) Vergl. die Anm. (im 1. Hft. S. 53.)

Punkt B zurückzuwerfen. Die reflectirenden Punkte ergeben sich jedesmal als Schnittpunkte einer Fläche dritter Ordnung und einer solchen zweiter Ordnung mit der gegebenen Spiegelfläche. Dabei geben sich die wirklich reflectirenden und die ihnen „verwandten" Punkte (d. h. solche, welche den Lichtstrahl so reflectiren, dass die rückwärts gehende Verlängerung des reflectirten Strahles durch B hindurchgeht) zugleich als solche zu erkennen, deren Entfernungssumme resp. Entfernungsdifferenz von den beiden gegebenen ein Maximum oder Minimum ist.

Nach Aufstellung der allgemeinen Gleichungen wird nun zuerst der Fall ins Auge gefasst, dass die spiegelnde Fläche einen Mittelpunkt besitzt und die beiden Punkte A und B in einer der drei Hauptebenen liegen. Die reflectirenden Punkte sind dann in den Durchschnitten des in dieser Hauptebene liegenden Kegelschnitts mit einer Curve dritter Ordnung und in den Durchschnitten der gegebenen Fläche und einer zweiten Fläche zweiter Ordnung mit einer (näher bestimmten) Ebene zu finden. Stellt A einen leuchtenden Punkt, B ein Auge vor, und liegen beide Punkte in der zur Hauptebene gehörigen Focallinie, so erblickt das Auge die erleuchtete Focallinie und einen durch den Schnitt jener Ebene und der spiegelnden Fläche erzeugten leuchtenden Kegelschnitt.

Im zweiten Fall liegen A und B nicht in einer Hauptebene, die Fläche wird als eine Rotationsfläche angesehen. — Es ergeben sich die reflectirenden Punkte allemal als Durchschnitte dieser Fläche mit zwei andern Flächen zweiter Ordnung, deren Gestalt und Lage sich durch die gegebenen Coordinaten der Punkte A und B, sowie die Coefficienten der betreffenden Rotationsfläche bestimmt. Sie lassen sich folgendermassen zusammenstellen:

Gegebene Fläche:	Die beiden anderen Flächen:
Cylinder mit kreisförmiger Basis	Hyperbolischer Cylinder und hyperbolisches Paraboloid
Rotationsparaboloid Rotationsellipsoid Rotationshyperboloid	Hyperboloid und hyperbolisches Paraboloid
Gerader Kegel mit kreisförmiger Basis	Ein zweiter Kegel und hyperbolisches Paraboloid.

Im dritten Fall unterliegen A und B keiner näheren Bestimmung, während als spiegelnde Fläche die Kugel angenommen wird. — Zunächst ergibt sich, dass die reflectirenden Punkte in einer durch A, B und den Kugelmittelpunkt gehenden Ebene liegen müssen. Sie finden sich als Durchschnitte des hierdurch entstehenden grössten Kreises mit einer (näher bestimmten) gleichseitigen Hyperbel. Von den vier Punkten reflectiren zwei wirklich den Strahl nach B, die beiden andern sind die „verwandten" Punkte. — Der Verfasser gibt auch einen von ihm ersonnenen Apparat an, um die reflectirenden Punkte mechanisch zu bestimmen. — Liegen beide Punkte A und B in einer durch den Kugelmittelpunkt gehenden Geraden (ξ-Axe), so sind die beiden Durchschnittspunkte dieser Geraden mit der Kugel, sowie ein Kreis reflectirend, der durch den Schnitt der Kugel mit einer im Abstand

$$\xi = \frac{r^2(x_1 + x_2)}{2x_1x_2}$$

zur ξ-Axe senkrechten Ebene entsteht. — Schliesslich ergeben sich die bekannten Gesetze des Hohlspiegels aus dieser allgemeinen Betrachtung.

Ide, Dr. Heinrich, Zur analytischen Behandlung der sphärischen Kegelschnitte. Cassel. Höhere Bürgerschule. Ostern 1877.

Die Abhandlung fusst auf der von Gudermann in die Mathematik eingeführten analytischen Sphärik. Nach Gudermann wird ein Punkt O auf der Kugel als Anfangspunkt, zwei von diesem Punkt ausgehende Quadranten (die unter sich einen beliebigen, in speciellen Fällen einen rechten Winkel einschliessen) als Axen angenommen. Abgeschlossen wird das Coordinatenfeld durch den zum Anfangspunkt gehörigen Aequator, welcher Cardinale heisst. Durch einen Punkt M und die Schnittpunkte X und Y der Axen mit der Cardinalen werden grösste Kreise gelegt, welche auf den Axen Bogenabschnitte bilden. Die trigonometrischen Tangenten dieser Bogenabschnitte heissen die Axencoordinaten, die trigonometrische Tangente des Bogens OM der Radiusvector des Punktes.

Ist nun

$$a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + 2a_{23}y + a_{33} = 0$$

die allgemeine Gleichung zweiter Ordnung auf solche sphärische Axencoordinaten bezogen, so ergeben sich hier wie in der analytischen Planimetrie, je nachdem

$$a_{12}^2 - a_{11}a_{22} \lesseqgtr 0,$$

sphärische Curven, welche als Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln aufgefasst werden können.

Wenn man die allgemeine Gleichung so transformirt, dass die ersten Potenzen verschwinden, so erhält man die Bedingungsgleichungen für das Centrum der Curve. Aus ihnen folgt eine cubische Gleichung und es ergeben sich also drei Centra. Der Verlauf der Untersuchung lehrt, dass die Centra diejenigen Pole sind, welche zugleich die sphärischen Centra der ihnen zugehörigen Polaren sind — sie bilden die Ecken eines Octanten, die Polaren die Seiten desselben. Von diesen Mittelpunkten ist einer ein „innerer" (zugleich der Coordinatenanfangspunkt), zwei sind „äussere" — letztere sind eigentlich nicht Centra der Curve, sondern Centra für diese und eine ihr symmetrisch auf der andern Seite der Cardinalen liegende congruente Curve. (Nimmt man die Gegenpunkte hinzu, so ergeben sich natürlich sechs Centra.)

Das Auftreten der jenseits des Aequators liegenden Gegencurve ist eine der wesentlichsten Eigenthümlichkeiten der sphärischen Kegelschnitte. Es führt zu einer merkwürdigen Ergänzung von Ellipse und Hyperbel. Transformirt man nämlich die Ellipsengleichung auf ihre „äusseren" Mittelpunkte, so erhält man hyperbelähnliche Curven, die sich aus Ellipse und Gegenellipse zusammensetzen, so dass also auf der Kugel 2 Ellipsen und 4 Hyperbeln erscheinen, von den letztern 2 mit, 2 ohne Brennpunkte. Betrachtet man einen Kegelschnitt für sich, so zeigt er viele Eigenschaften analog denen der ebenen Curven: so ist bei der Ellipse die Summe, bei der Hyperbel die Differenz der Brennstrahlen gleich der Hauptaxe, in welcher sich die Brennpunkte befinden; es verhalten sich die zu derselben Abscisse gehörigen Ordinaten der Ellipse und eines concentrischen mit der grossen Halbaxe beschriebenen Kreises wie die kleine Halbaxe zur grossen; bei der Hyperbel sind Asymptoten die Tangenten, welche durch das (eine) Centrum gehen, sie berühren die Curve, da der Radiusvector des Berührungspunktes $\varrho = \infty$ werden muss, in dem Aequator dieses Centrums u. s. w.

Sucht man in der Sphärik die Gleichung der Parabel dadurch zu gewinnen, dass man in der Ellipsengleichung einmal bei festem Scheitel das Centrum, ein andermal die grosse Axe unendlich werden lässt, oder drittens bei festem Brennpunkt den entgegengesetzten Scheitel ins Unendliche versetzt (welche drei Fälle in der Ebene identisch werden), so erhält man drei verschiedene Gleichungen: die erste repräsentirt keinen Kegelschnitt, sondern ein Kugelzweieck, die zweite und dritte stimmen mit der Scheitel- resp. Brennpunktsgleichung der ebenen Parabel überein und liefern daher eine Reihe von Eigenschaften, welche denen dieser Curve analog sind: die Entfernung eines Curvenpunktes von den Brennpunktspolaren (der Directrix) ist gleich dem Brennstrahl u. s. w.

Die wichtigsten Eigenschaften des Kreises folgen aus dem Umstand, dass er ein specieller Fall der Ellipse ist. Sie sind einerseits denen der sphärischen Ellipse, andererseits des ebenen Kreises wenigstens grossentheils analog. Bemerkenswerth ist, dass, da im Kreise jede zwei senkrechte Durchmesser die beiden Hauptaxen sein können, und da die Durchschnitte der Hauptaxen mit den Cardinalen die „äusseren" Centra sind, jeder Punkt des zum „innern" Centrum gehörigen Aequators ein „äusseres" Centrum, d. h. Mittelpunkt für Curve und Gegencurve, Mittelpunkt einer Hyperbel sein kann.

Mathematische und naturwissenschaftliche Programme des Königreichs Sachsen. Ostern 1878*).

Referent Prof. Dr. Meutzner in Meissen.

1) Progr. d. R.-S. I. O. zu Chemnitz; Krause: Ueber ein Gebilde der analytischen Geometrie des Raumes, welches dem Connexe zweiter Ordnung und erster Klasse entspricht.

Bei der grossen Reichhaltigkeit dieser Abhandlung an Resultaten ist ein kurzes Referat kaum möglich; es sei daher hier im Anschluss an die Worte des Verf. nur der Gegenstand der Untersuchung genauer bezeichnet. Clebsch hat gezeigt, dass das Studium einer quaternären Form, welche beliebig viele Reihen von Veränderlichen jeder Klasse und zwar die einer jeden homogen und zu beliebig hohem Grade enthält, zurückgeführt werden kann auf das Studium eines simultanen Systems von Formen, welche aus jeder Klasse höchstens eine Reihe enthalten. Von diesen Formen sind bis jetzt erst die drei einfachsten Arten untersucht worden. Indem Clebsch durch diesen Umstand die relative Unvollkommenheit der Theorie der quaternären Formen erklärt, stellt er es zugleich als eine Forderung der Algebra hin, auch solche Formen als Grundformen zu betrachten, welche gleichzeitig zwei der drei Klassen oder alle drei derselben enthalten. Der Geometrie ihrerseits fällt alsdann, vermöge der zwischen ihr und der Algebra bestehenden Beziehungen, die Aufgabe zu, die durch Nullsetzen dieser Formen dargestellten Gebilde in den Kreis ihrer Untersuchungen zu ziehen. — Im Folgenden werden die Eigenschaften eines dieser Gebilde abgeleitet, das durch Nullsetzung einer Form erhalten wird, welche die Coordinaten eines Punktes homogen zum zweiten und die einer Ebene homogen zum ersten Grade enthält, das also, nach Analogie des entsprechenden von Clebsch als Connex bezeichneten Gebildes der analytischen Geometrie der Ebene, kurz ein Raumconnex zweiter Ordnung und erster Klasse genannt wird.

2) Progr. d. R.-S. II. O. zu Leisnig; Thürmer: Ueber die Einwirkung des Erdstromes auf ein um eine verticale Axe drehbares galvanisches Rechteck.

Verf. stellt sich die Aufgabe, das Drehungsmoment des Erdmagnetismus, wofür man auch sagen kann das Drehungsmoment des ihn bedingenden Erdstromes, auf ein um eine verticale Axe drehbares Rechteck zu er-

---

*) Nach wiederholter Mittheilung der Centralstelle haben die Gymnasien mathematische oder naturw. Programme nicht geliefert. D. Red.

mitteln, sowol wenn der rechteckige Leiter in seinem ganzen Umfange, als auch, wenn er nur in einzelnen horizontalen oder verticalen Theilen von einem elektrischen Strome durchflossen wird. Unter Zugrundelegung der Ampère'schen Fundamentalformel wird zuerst das Drehungsmoment eines Elementes des festen Erdstromes auf ein Element des beweglichen Leiters berechnet, woraus durch zweifache Integration das Drehungsmoment des Erdstromes auf die untere horizontale Seite des Rechtecks gefunden wird. Durch eine einfache Substitution gewinnt man hieraus zugleich den Werth des Drehungsmomentes für die obere horizontale Seite. Nachdem noch in analoger Weise die Drehungsmomente für die beiden verticalen Seiten des Rechtecks ermittelt sind, erhält man durch Summation der Partialresultate das gesammte Drehungsmoment der Erde auf das Rechteck, ausgedrückt durch eine immerhin ziemlich complicirte Formel. Die Discussion derselben führt darauf, dass das Drehungsmoment Null wird, das Rechteck also im — stabilen oder labilen — Gleichgewichte sich befindet, wenn der galvanische Strom in der unteren horizontalen Seite mit dem Erdstrome in gleicher oder entgegengesetzter Richtung fliesst. Im Allgemeinen stellt sich also unter der Wirkung der Erde der rechteckige Leiter so, dass seine untere horizontale Seite ostwestlich durchströmt wird. Weiter werden dann die Fälle behandelt, dass nur einzelne Theile des Rechtecks vom galvanischen Strome durchflossen sind. Hier interessirt insbesondere der Fall, wo das Rechteck in einen Bügel übergeht, in welchen der Strom aus der metallischen Drehungsaxe eintritt. Der Ausdruck für das Drehungsmoment wird dann Null für jede beliebige Stellung des Bügels, oder die Vorrichtung befindet sich im indifferenten Gleichgewichte, wenn der Apparat am magnetischen Aequator aufgestellt ist, während er sonst nie verschwindet, worin liegt, dass der Bügel im Allgemeinen in Rotation geräth. Zum Schlusse werden behandelt ein Radialstrom und ein Strom im rechtwinkeligen Bügel.

3) Progr. d. R.-S. II. O. zu Bautzen; Naumann: Ueber die diluvialen Ablagerungen der Umgegend von Bautzen.

Der Inhalt der Abhandlung dürfte am besten erhellen aus einer Angabe der Ueberschriften der einzelnen Abschnitte und ihrer Theile: I. Die Oberflächengestaltung der Umgegend von Bautzen vor und nach Ablagerung des Diluviums. 1. Der Untergrund des Bautzener Diluviums; 2. Ausbreitung des B. D.; 3. Flusssystem. II. Das Bautzener Diluvium. Nach allgemeinen Bemerkungen beschreibt Verf. im Speciellen die dortigen diluvialen Ablagerungen — und zwar den Feuerstein führenden Kies und Sand; den Geschiebelehm; die Geschiebe, die sich theils als heimischen, theils als nordischen Ursprunges erweisen — sodann einige charakteristische Aufschlusspunkte (zur Veranschaulichung sind der zugehörigen geologischen Karte Profile der besprochenen Punkte beigefügt), um nach einer Besprechung der Mächtigkeit und der Meereshöhe des älteren B. D. einiges über seine Bildung aus dem Diluvialmeere auseinanderzusetzen. III. Das Schwemmland der Flüsse. 1. Das jüngere Diluvium; 2. Das Alluvium. IV. Anhang, Excursionen betr.

4) Progr. d. Annen-R.-S. zu Dresden; Kell: Die Berger Alpe, eine pflanzengeographische Skizze.

Nach Darlegung der geognostischen Verhältnisse der Berger Alpe folgt eine Angabe der Flora derselben, woran allgemeine Bemerkungen über verschiedene charakteristische Erscheinungen des alpinen Pflanzenlebens angeknüpft sind: über die lebhaftere Färbung und grössere Vollkommenheit der Blumenkronen — Ursachen: die mit der Dichtigkeitsabnahme der Luft sich steigernde Intensität der Insolation, die erst in der Zeit der grössten Lichtstärke und der längsten Tage sich vollziehende Entwickelung und die Verminderung in der Blatt- und Blüthenproduction der Alpenpflanzen gegenüber den in der Ebene wachsenden Pflanzen —; über die Manigfaltigkeit der gleichzeitig blühenden Planzen; Blattbildung, ja vielfach Blüthenanlage erfolgt im vorausgehenden Herbst, der Vegetationsprozess beginnt gleich mit der Entwickelung der Blüthe; über den niedrigen Wuchs der Wiesenpflanzen; über die Spärlichkeit aller mit unterirdischen Blatt- und Stengelgebilden versehenen Pflanzen sowie den Mangel einjähriger Arten: Kürze der Vegetationszeit ist dem Reifen des Samens und daher der Erhaltung der Arten ungünstig; über die rosettige Anordnung der Wurzelblätter: Schutz für die übrigen Pflanzentheile gegen Winterkälte und Austrocknung; über dichte Behaarung: Schutz gegen Austrocknung. Eingehend werden noch die Fragen behandelt: welche Bedeutung für die Pflanze hat die chemische Beschaffenheit des Bodens? — für die Verbreitung der sog. Kieselpflanzen ist weniger das Vorhandensein der Kieselsäure als die Abwesenheit des Kalkes von Einfluss; geringe Mengen eines unorganischen Stoffes im Boden genügen, eine Pflanze reichlich damit zu versorgen; in vielen sog. Kalkpflanzen können andere Basen den Kalk vertreten — und wie erklären sich die auf bestimmten Bodenarten auftretenden Parallelformen, wenn die verschiedene, chemische Zusammensetzung des Bodens hierzu allein nicht ausreicht? — physikalische Ursachen, als Wärmecapacität, Porosität, Feuchtigkeitscapacität. — Ebenso wie die Entwickelung einer Pflanze und die Entstehung von Varietäten durch eine ganze Reihe von Verhältnissen bedingt ist, so hängt auch die Erhaltung der Arten und ihre weitere Verbreitung von verschiedenen Ursachen ab. Den Schluss bildet eine vergleichende Zusammenstellung der Pflanzen, die in Salzburg, auf der Berger Alpe und in Südbayern auf kalkhaltigem und auf kalkfreiem Boden wachsen.

5) Progr. d. R.-S. II. O. zu Pirna; Carl: Ueber den Schädelbau domesticirter Tauben.

Ausgehend von dem Gedanken, dass ein Wechsel der äusseren Verhältnisse, in denen ein Thier lebt und sich bethätigt, auch den Bau des Skeletes beeinflussen müsse und dass solche Abänderungen durch Vererbung sich erhalten können, unternimmt es Verf., da bei den Tauben vor allem überraschende Resultate der Domestication erzielt werden, in der vorliegenden Abhandlung zunächst, die Verschiedenheit im Schädelbau der domesticirten Tauben zu untersuchen, eine Ausdehnung seiner vergleichenden Studie über das ganze Skelet für später sich vorbehaltend. Die sehr ausführlichen Detailuntersuchungen über die einzelnen Knochen des Schädels weisen im Allgemeinen keine grossen Unterschiede auf, wenn sie auch die Labilität der Formen in unzweideutigster Weise erkennen lassen; doch glaubt Verf., „dass sich, wenn nur genügende Reihen von Schädeln jeder Rasse der Untersuchung unterlegt werden könnten, für jede Rasse auch eine ganz scharfe Charakteristik des Schädelbaues würde aufstellen lassen“.

Mathematische und physikalische Programme des Königreichs Bayern (1877/78).

Referent Prof. Dr. S. Günther in Ansbach.

1) Gymnasium zu Aschaffenburg. Die rationalen quadratischen Factoren und die complexen Wurzeln höherer Gleichungen. Erörtert unter Zugrundelegung der Methoden von Horner und Lagrange. Von Studienlehrer Alphons Schmitz. 32 S.

Der Verf. sieht mit Recht einen Uebelstand in der von ihm urgirten Thatsache, dass die Berechnung imaginärer Gleichungs-Wurzeln nicht mit der nämlichen Leichtigkeit vollzogen werden könne, als diejenige der reellen. Allerdings scheint er die Literatur nicht ihrem ganzen Umfange nach verglichen zu haben, wenigstens thut er der bezüglichen Arbeiten von Scheffler und Fürstenau keine Erwähnung, allein seine These bleibt nichtsdestoweniger wahr. Um sich über die besten Mittel zur Abhilfe klar zu werden, discutirt der Verfasser zuvörderst das bekannte Horner'sche Verfahren und geht hierauf darauf aus, mittelst desselben aus einer gegebenen Gleichung von vornherein sämmtliche rationale Factoren beliebig abzusondern, insbesondere die quadratischen, wie ja auch Gauss, um das Imaginäre zu vermeiden, die Gleichungen stets in der Form

$$f(x) \equiv (x^2 + a_1{}^2)\,(x^2 + a_2{}^2) \ldots (x - b_1)\,(x - b_2) \ldots$$

darstellte. Da jedoch die Ausführung dieser Idee mit Schwierigkeiten verbunden ist, so lange die einzelnen Wurzeln sehr nahe beisammen liegen, so muss zuvörderst die Gleichung in eine andere transformirt werden, bei welcher dieser Uebelstand minder stark hervortritt, man muss die Wurzeln trennen. Zu diesem Zwecke dient die Lagrange'sche Kettenbruchentwickelung, durch welche zunächst, wie an Beispielen erörtert wird, die reellen Wurzeln ihrer Anzahl uach bestimmt, getrennt und mit beliebiger Genauigkeit berechnet werden können. In § 6 wird gelehrt, wie man auch zu den imaginären Wurzeln einer durch Kettenbrüche transformirten Gleichung gelangen kann; ist nämlich die anfänglich gegebene in die Form $F_{(x)} = 0$ übergeführt, so besteht folgender Satz: Hat dieses $F_{(x)}$ complexe Wurzelpaare, deren imaginärer Bestandtheil sehr klein ist, so haben entweder die sämmtlichen geraden oder die sämmtlichen ungeraden Derivirten von $F_{(x)}$ wenigstens je eine reelle Wurzel, welche von dem reellen Bestandtheil jener conjugirten Wurzeln nur wenig verschieden ist. Eine Reihe vollständig durchgerechneter Zahlenbeispiele lässt die Brauchbarkeit des Verfahrens deutlich hervortreten.

Allerdings sind auch diese praktischen Beispiele hier nöthiger denn anderswo; denn die mehr als abgekürzte Schreibart des Autors und die vermuthlich aus dem bei allen Programmen so bedauerlichen Raummangel hervorgehende Beschränkung des Formelapparates behindern nur zu sehr die Klarheit der Darstellung; dazu kommen diverse störende Druckfehler, wie z. B. S. 5, Z. 7 v. u. —21 statt —12; S. 20, Z. 9 v. o. 5 statt 2; S. 25, Z. 18 v. o. $f_{(p)}$ statt $f'_{(p)}$ zu lesen ist. Andererseits ist die hier durchgeführte Verbindung der Verfahrungsweisen von Horner und Lagrange entschiedenes geistiges Eigenthum des Verf. und wol werth, in einer selbstständigen Abhandlung und vollständigerer Durcharbeitung auch einem grösseren Publicum zugänglich gemacht zu werden. Dass auch der in § 1 erläuterte Algorithmus, die rationalen algebraischen ganzen Functionen von der Form $\sum_{l=0}^{l=n} a_l\, x^l$ einfach durch Klammerausdrücke $(a_n, a_{n-1} \ldots a_l \ldots a_1, a_0)$ zu ersetzen, für die bequemere Ausführung so mancher algebraischer Operationen sich dienlich erweisen wird, wollen wir nicht unterlassen, noch besonders hervorzuheben.

2) Gymnasium zu Landau. Jacobi's trigonometrische Aufgaben als Anhang zu van Swinden's Geometrie. Bearbeitet von Professor Franz Falk. 32 S.

Die treffliche deutsche Ausgabe, welche der neben seinem grossen Namensvetter nur zu sehr in den Hintergrund getretene Portenser Professor C. F. A. Jacobi von den „Elem. der Geom.“ van Swinden's erscheinen liess (Jena 1834), wird für alle Zeiten reichhaltiges Uebungsmaterial dem geometrischen Unterrichte liefern. Insbesondere gilt dies auch von dem „Anhang zum achten und neunten Buche“, S. 323 ff. Coll. Falk hat aus demselben die 100 goniometrischen Probleme herausgegriffen und bietet uns hier deren Auflösungen in geordneter Reihenfolge, wie Aehnliches für den planimetrischen Theil bereits früher von De Niem und Wiegand geleistet worden ist. Ein Lehrer, der, wie Referent, seinen Schülern so oft wie möglich solche Transformationsaufgaben vorzulegen liebt, dabei aber nicht immer die Zeit besitzt, solche vorher selbst durchzurechnen, wird vorliegendes Programm gern zur Vorbereitung für die Lehrstunde benutzen.

Manches Exempel hätte freilich wol eine einfachere Behandlung erhalten können; so erfordert (S. 9) die Transformation des Ausdruckes $[\sin\psi\cos(\varphi-\psi)+\cos\psi\sin(\varphi-\psi)]$ vier Zeilen, während derselbe doch gleich von Anfang an als identisch mit $\sin(\psi+\varphi-\psi)=\sin\varphi$ erkannt werden kann.

3) Gymnasium (Benedictinerstift) zu Metten. Der Pythagoräische Lehrsatz bewiesen durch reguläre Dreiecke. Von Assistent P. Amand Meyer. 51 S. 4 Tafeln.

Wir hatten bereits im vorigen Berichte eine Abhandlung desselben Verf. über die verschiedenen Beweise des Pythagoräers aufzuführen; das diesjährige kann als Fortsetzung jenes früheren Programmes betrachtet werden. Der Verf. beschäftigt sich hier wesentlich mit dem Satze, dass die Summe der über den beiden Katheten errichteten gleichseitigen Dreiecke der über der Hypotenuse construirten analogen Figur gleich ist; schliesslich verwendet er denselben zum Beweise des pythagoräischen Lehrsatzes selbst. Ein Anhang hat es mit stereometrischen Analogis dieses letzteren, insbesondere mit dem schönen Theorem von Tinseau (fälschlich von De Gua) zu thun.

Während wir dereinst an der fleissigen Arbeit des Verf. die allzugrosse Hinneigung zum Detailliren zu rügen hatten, dürfen wir jetzt einräumen, dass der Charakter des zweiten Theiles ein unserem Geschmacke wenigstens mehr zusagender geworden ist. Der Verf. begnügt sich nicht mehr damit, eine Menge Material zusammenzubringen, sondern er sucht alle interessanten Beziehungen, welche aus dem an die Spitze gestellten Lehrsatze fliessen, auf und setzt sie möglichst mit einander in Beziehung. Somit gehört diese zweite Schrift mehr in jenes Gebiet, welches man seit dem Vorgang des wackeren Traugott Müller als das der „Ausläufer" zu bezeichnen sich gewöhnt hat, und wer überhaupt zum Studium derartiger elementargeometrischer Monographien Zeit und Lust hat, wird auch die hier besprochene mit Interesse lesen.

4) Lyceum und Gymnasium zu Regensburg. Aphorismen über die Constitution der Materie. Von Professor Dr. Anton Bischoff. 27 S.

Der Verf. erinnert im Eingange daran, wie sich aus der alten naturphilosophischen Ansicht, welche die Materie als das Erzeugniss ideeller Kräfte ansah, durch das Uebergangsstadium der Imponderabilien hindurch jene neue, besonders von P. Secchi in dessen „Einheit der Naturkräfte" vertretene, Anschauung herausentwickelte, welcher zufolge es im Universum überhaupt keine Kraft mehr, sondern nur noch „den in Bewegung befindlichen Stoff" gibt. Hieran anknüpfend entwickelt der Verf. seine eigene Theorie. Er spricht sich entschieden zu Gunsten des sogenannten intramolekularen Aethers aus, ohne welchen die optischen, calorischen etc. Phänomene absolut unerklärbar wären — neuerdings glauben doch auch recht bedeutende Gelehrte ohne jenes Hilfsmittel auskommen zu können —, bekennt sich alsdann als entschiedener Atomistiker und wendet sich zur Erklärung der Wärme-Erscheinungen auf dieser Basis. Sein Standpunkt ist im Wesentlichen der kinetische eines Clausius und O. E. Meyer. Ob es der Schöpfer selbst war, welcher den Molekülen „die Wärmeschwingungen als das ihnen eigenthümliche und unverlierbare Leben" mitgetheilt hat, bleibt gleichgültig; solche Fragen, das „asylum ignorantiae" nach Spinoza, sollten in einer rein-naturwissenschaftlichen Untersuchung aus dem Spiel gelassen werden. Die hieran sich anreihenden Betrachtungen über die Verwandlung chemischer Elementarstoffe entziehen sich dem Urtheile des Berichterstatters. Was die drei Aggregatzustände anbetrifft, so werden dieselben bezüglich mit den drei Formen der Relation

$$\text{Wirkung der Cohäsion} \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} \text{Wirkung der Schwere}$$

in Parallele gestellt. Was aber ist Schwere? Verf. ist ein ausgesprochener Gegner der kosmischen Massenanziehung, und darin stimmt er mit der modernen naturphilosophischen Schule überein, deren Glaubensbekenntniss man sehr lichtvoll in Lasswitz's „Atomistik und Kriticismus" dargelegt findet. Wir wollen auf das Für und Wider hier nicht eingehen, um so weniger, weil wir uns anderen Ortes (1. u. 2. Band der Zeitschrift „Kosmos") eingehend mit dieser Streitfrage beschäftigt haben; nur soviel sei erwähnt, dass nach den exacten historischen Feststellungen in Zöllner's elektrodynamischem Werke der berühmte Brief Newton's an Bentley nicht mehr, wie es vom Verf. geschieht (S. 22), als Beweismittel gegen die Lehre von der Fernewirkung angeführt werden darf. Auf drei Seiten formulirt unsere Schrift schliesslich eine „Hypothese des Aetherdruckes", welche das Gravitationsgesetz zu ersetzen bestimmt ist; dieselbe ausführlich zu begründen, „müsste man ein ganzes Buch schreiben". Wir wünschen, dass der Herr Verf. hierzu selbst noch Zeit und Kraft finden möge, anderenfalls dürfte sein Wunsch, „dass jüngere und rüstigere Kräfte sich ernstlich an das Problem vom Aetherdruck machen möchten", kaum auf Erfüllung rechnen. Alles in Allem unterscheidet sich die vom Verf. skizzirte Molekularphysik von der heute, unter dem Einflusse der mechanischen Wärmetheorie, allgemein adoptirten fast nur durch die teleologische Einkleidung.

Die S. 26 aufgestellte Behauptung: „Wenigstens hat Jolly gezeigt, dass man jedenfalls die vierten Potenzen der Entfernungen statt der zweiten in Newton's Formel anwenden müsste" (nämlich bei Molekularkräften) erscheint uns geschichtlich ungenau. Wir haben jenes akademische Programm „Ueber die Physik der Molekularkräfte" vor uns liegen und finden dortselbst S. 17 allerdings die Angabe, dass bei gewissen Körpern „die Potentialfunctionen zunehmen, wie die 4. Potenzen der Entfernungen abnehmen"; auf der folgenden Seite jedoch steht zu lesen, es sei auf Grund der bisherigen Versuche lediglich so viel sicher, „dass die Molekularkräfte kaum nach einer höheren Potenz der Entfernungen als nach der zweiten abnehmen".

5) Gymnasium zu Würzburg. Geometrie der Ebene (Planimetrie) bis zum Abschlusse der Parallelentheorie. Von Studienlehrer Friedrich Polster. 48 S. 1 Figurentafel.

Herr Polster hat im 13. Bande der bayerischen Gymnasialblätter eine neue Darstellung der mit dem 11. Euclidischen Axiom zusammenhängenden Grundlehren veröffentlicht; was er in seinem Programm bietet, ist in der Hauptsache eine Verarbeitung jener Studie zu einem Lehrgang der Planimetrie. Dieser letztere ist, wie wir gleich Anfangs hervorheben wollen, mit grosser Gründlichkeit und mit grossem Fleisse ausgeführt, ja hier und da ist des Guten wol zu viel gethan, denn Lehrsätze wie der (S. 8): „Jeder beliebige Theil einer Geraden ist gerade", oder wie der (S. 16): „Die Richtung einer jeden von zwei verschiedenen parallelen Geraden liegt ganz auf einerlei Seite der Richtung der anderen", erinnern doch gar zu lebhaft an jene Proben übertriebener Rigorosität, von denen der Herausgeber dieser Zeitschrift (9. Jahrg. S. 275) gesprochen hat. Für die gerade Linie und Alles, was von ihr gesagt wird, hätte einfach die stillschweigend vom Verf. acceptirte Definition ausgereicht: die gerade Linie ist umkehrbar. —

Gewicht legt derselbe übrigens nur auf seine Behandlung der Parallelenlehre, und ihr seien deshalb noch einige Worte gewidmet. Er verwirft den resignirenden Standpunkt der Pangeometrie und glaubt, dass mit Hülfe der von Bertrand herrührenden Definition des Winkels als Ebenen-Ausschnittes ein strenger Beweis des 11. Axioms sich erbringen lasse. Von den Mängeln dieser Beweismethode wird gleich nachher die Rede sein, allein selbst wenn man Herrn Polster die Richtigkeit seiner Prämissen zugibt, muss man den Beweis seines Kriterium I. nichtsdestoweniger verwerfen. Denn indem er (S. 25) sagt: „Entweder schneiden die Richtungen von AB nnd CD einander auf derjenigen Seite von EF... oder sie schneiden sich nicht auf dieser Seite“, setzt er offenbar stillschweigend die Möglichkeit, selbe könnten sich überhaupt nicht schneiden, als gar nicht vorhanden voraus. Was nun Bertrand's Definition anlangt, so ist sie an sich gar nicht schlechter, als manche andere auch; unerlaubt aber ist es, mit dem auf diese Weise definirten Winkel auch nur die einfachste arithmetische Operation vorzunehmen, denn derselbe drückt immer etwas Unendlichgrosses und keine eigentliche Grösse aus. Würde der Verf. in der absoluten Geometrie das erblicken, was sie wirklich ist, nämlich eine die ebene Geometrie als Specialfall einschliessende Geometrie der Flächen constanter Krümmung, so würde er sein Vertrauen auf Bertrand sofort schwinden lassen müssen; diese Disciplin belehrt uns ja, dass nur diejenigen Sätze als schlechthin gültig zu betrachten sind, welche auf der Kugel, der Ebene und der Beltrami'schen Fläche gleichmässig zu Recht bestehen, und Lüroth hat im 21. Bande der Schlömilch'schen Zeitschrift unwiderlegbar dargethan, dass und warum für zwei Winkel a und b die algebraische Wahrheit, dass für $a > b$ auch $ma > mb$ sein müsse, auf der pseudosphärischen Fläche ihre Geltung verliert. Hiermit ist Bertrand's Parallelentheorie sammt allen ihren Nachfolgerinnen wissenschaftlich abgethan, und zwar für immer. Dass der Verf. trotzdem mit seinem Versuch gute pädagogische Erfahrungen gemacht haben kann, fällt uns nicht ein zu bezweifeln; für den Unterricht bedarf es unter allen Umständen eines an sich willkürlichen Grundsatzes, dessen Wahrheit der Schüler unmittelbar einsieht, und nicht sowol von der Wahl der Basis als von der Tüchtigkeit des Lehrers ist der schliessliche Erfolg abhängig. Das Verdienst einer didaktischen Leistung wird wahrlich nicht geschmälert durch den Umstand, dass auch ihr die Realisirung des thatsächlich Unmöglichen nicht gelang; lasse man deshalb endlich diese Utopieen bei Seite.

6) Realschule zu Freising. Neue Theorie des Imaginären in der Functionenrechnung und der analytischen Geometrie. Von Rector Wilhelm Friedrich Schüler. 56 S. 1 Figurentafel.

Den Theilnehmern der 50. Naturforscherversammlung ist diese Arbeit bereits in ihren Grundzügen bekannt, da ihr Verfasser, zu jener Zeit Docent am Münchener Polytechnikum, einen vorläufigen Bericht über seine Theorie dem „Tageblatt“ einverleibt hatte. Hier nun erhalten wir den damaligen Entwurf in vervollkommneter Gestalt, versehen mit Anwendungen. Von der Ansicht ausgehend, dass ein Punkt complexen Charakters im Raume besser als durch die Coordinaten $x + \xi i$, $y + \eta i$, $z + \zeta i$ durch sechs Elemente ersetzt werde, deren Mehrzahl reell sei, definirt der Verf. als Bestimmungsstücke des Punktes folgende:

$$x, y, z, \frac{\eta}{\xi}, \frac{\zeta}{\xi}, i\sqrt{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2}.$$

„Die drei ersten Zahlen bestimmen die Lage eines Punktes im Raume, die beiden folgenden eine Richtung, die wir diesem Punkt adjungiren, und die letzte Zahl stellt die Strecke dar, die man von dem Punkte x, y, z aus auf jener Richtung abtragen muss, um den durch die Coordinaten $x + \xi i$, $y + \eta i$, $z + \zeta i$ gegebenen imaginären Punkt zu erhalten.“

Die Wurzelgrösse heisst die Potenz des zugeordneten, reellen Punktes x, y, z. Je nachdem ein Punkt hiernach durch Lage, Richtung und Potenz, oder durch Lage und Richtung, oder endlich blos durch seine Lage fixirt ist, gehört er sozusagen in verschiedene Kategorien, welche denn auch als Potenzpunkte, Curvenpunkte und Punkte schlechthin charakterisirt werden. Die Derivirte einer complexen Function stellt sich nunmehr dar als das Verhältniss des imaginären Bestandtheiles der Function zum imaginären Bestandtheil des Argumentes; diese neue Definition scheint auch für diejenigen Functionen wichtig, welche keine Differentialquotienten besitzen.

Von diesen Feststellungen wird dann umfassend Gebrauch gemacht; die Potenz- und Exponentialfunction, das Rechnen mit Functionen überhaupt, der Taylor'sche Lehrsatz, die reellen und complexen Linien, endlich die Beziehungen dieser letzteren zu den Curven zweiter Ordnung werden ins Bereich der neuen Grundanschauung gezogen. Diese selbst verdient von den Analytikern jedenfalls wohl beachtet zu werden. Schmitz-Dumont spricht sich über dieselbe in seinem neuen Werke (Die mathematischen Elemente der Erkenntnisstheorie, Berlin 1878, S. 447) folgendermassen aus: „Schüler hat die sechs Zahlbestimmungen eines Ortes im Raume auf fünf reelle und eine imaginäre Form gebracht, welche letztere er Potenz des Punktes nennt. Eine logische Bedeutung vermag ich nicht in dieser Potenz zu finden. Immerhin mag diese Methode zu einer brauchbaren Classification der Formen führen". Nun, man sollte meinen, damit wäre schon etwas recht Anerkennenswerthes geleistet!

7) Realschule zu München. Die Mathematik zu Platons Zeiten und seine Beziehungen zu ihr, nach Platons eigenen Werken und den Zeugnissen älterer Schriftsteller. Von Reallehrer Dr. Benedict Rothlauf. (Zugleich die Jenaer Inauguraldissertation des Verf.) 74 S. 1 Figurentafel.

Ein wohlgelungener Versuch, eine ganz auf eigene Quellenstudien begründete Darstellung der Platonischen Mathematik zu geben. Die Einleitung stellt alle diejenigen Aussprüche des Philosophen zusammen, welche sich auf Mathematik im Allgemeinen, insbesondere auf die Wichtigkeit eines rein theoretischen Betreibens dieser Wissenschaft, beziehen; ausserdem findet man hier eine kurze Darlegung der persönlichen Beziehungen Plato's zu anderen Philosophenschulen. Der Hauptinhalt der Schrift zerfällt wieder in drei Unterabtheilungen, welche resp. die Arithmetik, die ebene und die räumliche Geometrie abhandeln. Besonders im ersten Theile findet man viele für die Geschichte der Mathematik höchst interessante und doch bisher noch nicht verwerthete Thatsachen vor, so z. B. die Zerlegung der Zahl 5040 in ihre Factoren (S. 32), die Nachweisungen über die drei Medietäten (S. 36 ff.) u. s. f. Die Deutung der berüchtigten Menon-Stelle schliesst sich, wie erwartet werden durfte, an die bahnbrechende Vorarbeit von Benecke an. Sehr interessant werden für viele Collegen, welche diesen historischen Fragen fremd und welche deshalb auf diese Abhandlung ganz besonders hinzuweisen sind, die Ansichten Plato's über die nach ihm benannten regelmässigen Polyëder sein.

Wir bezeichneten es vorhin als ein löbliches Bestreben, sich ganz auf eigene Studien zu verlassen, wir können aber auch nicht leugnen, dass eine gewisse Gefahr damit verbunden ist: auch der redlichste Fleiss kann nicht Alles und jedes erfassen, und wünscht man Vollständigkeit und erschöpfende Behandlung des Themas zu erreichen, so muss man sich auch nach dem umsehen, was Andere auf dem gleichen Boden gethan haben. Eine solche ausgiebige Berücksichtigung älterer Arbeiten vermissen wir. Cantor's „Math. Beitr. zum Culturleben d. Völker" enthalten (S. 91, S. 100) sehr bemerkenswerthe Aufschlüsse über den Timaeus, aus Friedlein's drittem Programm „Beitr. z. Gesch. der Math." war manch' neuer Gesichtspunkt zu erholen für ein Hauptverdienst Plato's, welches uns bei Herrn Rothlauf ein wenig zu kurz gekommen zu sein scheint, nämlich für seine Bemühungen um die geometrische Kunstsprache. Indess schmälern diese Ausstellungen den Werth des Ganzen keineswegs.

8) Realschule zu Speier. Beiträge zur Theorie der Kugelfunctionen. Von Reallehrer Dr. Carl Bender. 48 S. 1 Figurentafel.

Der Verf., von welchem auf dem Gebiete der mathematischen Physik seit geraumer Zeit eine rührige Thätigkeit entwickelt ward, knüpft an die bekannte Universitätsschrift seines Lehrers C. Neumann an (1866), deren Resultate er in eine speciellere und damit auch einfachere Form umzusetzen sich bestrebt. Er stellt die allgemeine Definition einer Kugelfunction auf, zeigt, wie sich die reciproke Distanz zweier Punkte nach solchen entwickeln lasse, discutirt die Fundamentalformel

$$V_s = \frac{2_s + 1}{4\pi} \int T_s V d\omega$$

allgemein und für einen speciellen goniometrischen Fall und beschliesst den allgemeinen Theil seiner Betrachtungen mit dem Nachweise, dass die auf der Kugelfläche gegebene Function V von Innen nach Aussen fortgesetzt werden kann, ohne doch aufzuhören, der Bedingungsgleichung $\Delta^2 V = 0$ zu genügen. Eine andere Definition der fraglichen Functionen wird gewonnen, sobald dieselben als Potentialfunctionen gewisser im Innern der Kugel gelegenen Massen angesehen werden; auch dieser Fall wird eingehend untersucht. Endlich behandelt der Verf. noch die von drei Argumenten abhängigen Kugelfunctionen und zeigt, dass die Kreisfunctionen die natürlichen Analoga jener räumlichen Functionen in der Ebene sind. Charakteristisch für den Untersuchungsgang des Verf. ist sein Bestreben, der analytischen Deduction stets, wo es angängig ist, das verständlichere physikalische Raisonnement zu substituiren.

Bibliographie.

December 1878.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Böhm, Geschichte der Pädagogik mit Charakterbildern hervorragender Pädagogen und Zeiten. 2. Hälfte: Von Montaigne bis zur Gegenwart. Nürnberg. Korn. 4.

Cohn, Prof. Dr. Herm., Die Schulhygiene auf der Pariser Ausstellung 1878. (48 S.) Breslau. Morgenstern. 1,50.

Fopp, Die Schulaufsicht. Referat, erstattet an die Jahresversammlung in Chur. Zürich. Herzog. 0,60.

Friedländer, Dir. Dr., Die Zulassung der Realschulabiturienten zum Studium der Medicin. Im Anschluss an das Votum der Commission zur Begutachtung der ärztl. Prüfungsvorschriften beleuchtet. Hamburg. Nolte. 0,80.

Frisch, Lose Bilder aus dem Lehrer- u. Schulleben. Wien. Pichler. 0,60.

Kekulé, Geh. Reg.-R. Prof., Die Principien des höheren Unterrichts u. die Reform der Gymnasien. Rede zur akad. Feier des Geburtsfestes des Königs. (35 S.) Bonn. Strauss. 0,80.

Möbius, Generalschulinspector Dr., Inwiefern vermag auch die Schule der gegenwärtigen Verwilderung der Jugend entgegen zu wirken. Vortrag geh. auf der 5. allg. Thür. Lehrervers. Ohrdruf. Stadermann. 0,30.

Petry, Die weibl. Bildung nach den Anforderungen der Gegenwart. Gekr. Preisschr. Dillenburg. 1.

Salomon, Dr., Ueber den Werth der Gymnasialbildung u. medicinisch-historischer Kenntnisse für den Mediciner. (20 S.) München. Finsterlin. 0,30.

Stammbuch des Lehrers. Stuttg. Spemann. 4.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Bender, Dr., Theorie der Kugelfunctionen. Nördlingen. Beck. 1,60.

Fischer, Gymn.-Oberl. Dr., Lehrbuch der Geometrie für Gymnasien u. höhere Lehranstalten. 3. Thl. Ebene und sphär. Trig. (172 S.) Freiburg. Herder. 2. Cplt. 4,40.

Georgens, Geometrisches Ausschneiden. Als die Grundlage für das mathemat. Zeichnen u. die geometr. Formenlehre. In 4 Stufen. 2. Aufl. Lpz. Richter. à 1,50.

Kunze, Prof., Das geometr. Figurenspiel. 9. Aufl. Weimar. Böhlau. 2.

Martini, Prof. Dr., Die Krümmung ebener Curven nebst einleit. Betrachtung in die geom. Grundanschauungen. Tübingen. Fues. 1,60.

Neumann, Prof. Dr., Beiträge zur Theorie der Kugelfunctionen. (156 S.) Lpz. Teubner. 8.

Schubert, Das Flächenmodell beim Unterrichte in der geom. Formenlehre. Ein Beitrag zur Förderung des Unterrichtes in der Elementargeometrie. Wien. Pichler. 0,80.

2. Arithmetik.

Bartl, Prof., Sammlung von Rechnungsaufgaben aus der Planimetrie und Stereometrie. Für die oberen Klassen der Mittelschulen, insbes. für Abiturienten u. Lehramtscandidaten. (111 S.) Prag. Dominicus. 2.

Büttner, Anleitung zum Rechenunterricht. Ein methodisches Handbuch. 5. Aufl. Lpz. Hirt & Sohn. 3,50.

Claussen, Die Logarithmen u. ihre Anwendung. Sammlung von Aufgaben aus der Zinseszins- u. Rentenrechnung. Leipzig. Knapp. 4.

Gauss, F. G., 5stellige vollst. log. und trig. Tafeln. 10. Aufl. Berlin. Zeitz. Strien. 2.

Löwe, Oberl., Methodisch geordnete Aufgaben zum kaufmännischen Rechnen mit ausgeführten Beispielen. Lpz. Klinkhardt. 3 Thle. à 0,80.

Schottky, Dr., Abriss einer Theorie der Abel'schen Functionen von 3 Variabeln. Breslau. Koebner. 1.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

v. Asten, Untersuchungen über die Theorie des Encke'schen Kometen. (125 S.) Lpz. Voss. 6,30.

Jordan, Prof. Dr., Mathematische u. geodätische Hülfstafeln. 6. Aufl. Stuttgart. Wittwer. 2.

Laplace, Oeuvres complètes sous les auspices de l'Académie des sc. Paris. Gauthier-Villars. 1 Tome à 16.

Listing, Prof., Neue geom. u. dynam. Constanten des Erdkörpers. Göttingen. (67 S.) 1.

Mädler, Prof. Dr., Der Wunderbau des Weltalls od. populäre Astronomie. 7. Aufl. bearb. u. verm. durch Prof. Dr. W. Klinkerfues. Berlin. Bichteler. 11. Geb. 14.

Spörer, Prof. Dr., Beobachtungen der Sonnenflecken vom October 1871 bis December 1873. Lpz. Engelmann. 7.

Physik.

Bänitz, Dr., Lehrbuch der Physik in populärer Darstellung. Für gehob. Lehranst. 6. Aufl. Berlin. Stubenrauch. 2.

—, Physik für Volksschulen. 8. Aufl. Ebda. 0,60.

Daae, Dr., Die Farbenblindheit u. ihre Erkennung. Uebers. v. Dr. Sänger Berlin. Hirschwald. 5.

Heussi, Pror. Dr., Lehrbuch der Physik für Gymnasien und Realschulen. 5. Aufl. Lpz. Frohberg. 4,20.

Klein, Handbuch der Naturwissenschaften für höhere Bürgerschulen, Töchterschulen etc. etc. 4. Aufl. (285 S.) Münster. Nasse. 1,60.

Klinkerfues, Prof. Dr., Die Principien der Spektralanalyse u. ihre Anwendung in der Astronomie. (42 S.) Berlin. Bichteler. 1.

Maxwell, Substanz und Bewegung. Ins Deutsche übers. von Fleischl. (144 S.) Braunschweig. Vieweg. 1,20.

Netoliczka, Prof. Dr., Methodik des physikalischen Unterrichts in Volks- u. Bürgerschulen. (183 S.) Wien. Pichler. 2.

Niaudet, Téléphones et phonographes. Paris. Baudry. 3,20.

Oborny, Prof., Die Meterologie u. Wettertelegraphie im Dienste der Landwirthschaft. Lpz. Voigt. 2.

Schellen, Prof. Dr., Die magnet- u. dynamoelektrischen Maschinen, ihre Entwickelung, Construction u. praktische Anwendung. Köln. Du Mont-Schauberg. 10.

Schwalbe u. Neesen, Die Fortschritte der Physik. Dargestellt von der physikal. Gesellschaft in Berlin. (664 S.) Berlin. Reimer. 10,50.

Waeber, Grundriss der Meterologie. Lpz. Hirt. 0,60.

Zwick, Dr., der physikal. Unterr. in der Elementar- u. Mittelschule. Berlin. Stempel. 0,50.

Chemie.

Baenitz, Dr., Lehrbuch der Chemie u. Mineralogie in populärer Darstellung. 2. Aufl. Berlin. Stubenrauch. 2.

Dietzsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunr. u. Verfälsch. Zürich. Orell. 5.

Etti, Das malabrische Kinogummi u. eine daraus zu erhaltende neue Substanz, das Kinoin. Wien. Gerold. 0,20.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Baenitz, Dr., Lehrbuch der Zoologie in populärer Darstellung. Für gehobene Lehranstalten. Berlin. Stubenrauch. 2.

Bertkau, Dr. Ph., Bericht über die wiss. Leistungen im Gebiete der Entomologie. (428 S.) Berlin. Nikolai. 16,50.

Biblioteca della zoologica e anatomica comparata in Italia. Turin. Loescher. Erscheint alle 2 Monate à 0,40.

Boettger, Die Reptilien u. Amphibien von Madagaskar. Frankf. a/M. Winter. 5,50.

Claus, Prof., Grundzüge der Zoologie. Zum wissenschaftl. Gebrauch. 4. Aufl. Marburg. Elwert. In Lfgn. à 4,50.

—, Grundzüge der allg. Zoologie. Aus Vorigem. (153 S.) Ebda. 3,60.

Bleeker, Atlas ichthyologique des Indes Orientales Néerlandaises. Amsterdam. Müller. 10 fl.

Dressler, Dr., Lehrbuch der Anthropologie zum Unterr. an höheren Schulen. Lpz. Klinkhardt. 6.

Dursy, Prof. Dr., Gypsmodelle des menschlichen Gehirns. Tübingen. Fues. 1,20.

Fortschritte des Darwinismus. 1875—1878. (136 S.) Lpz. Mayer. 2.

Gervais et Boulart, Les poissons. Synonymie, description, moeurs, frai, pêche, iconographie des espèces etc. etc. Paris. Rotschild.

Gosch, Udsigt over Danmarks zoologiske literatur 1597—1875. Hoffensberg. Jespersen & Trapp. (566 S.) 8 kr.

Henrion, Les oiseaux et les insectes, causeries d'un instituteur avec ses élèves. 6 éd. Paris. Dupont. 256 S. 15 fr.

Koch, Prof. Dr., Grundriss der Zoologie. 127 S. Darmstadt. Diehl. 9.

Leuckart u. Nitsche, Prof. Dr., Zool. Wandtafeln zum Gebrauche an Univers. u. Schulen. 2. Lfg. Kassel. Fischer. 5.

Mojsisovics Edler v. Mojsvár, Dr., Leitfaden bei zoologischen-zootomischen Präparirübungen. Lpz. Engelmann. 9.

Pereyaslawzeff, Ueber die Nase der Fische. Zürich. Ebell. 1,50.

Poesche, Thiergeschichten. Lpz. Spamer. 2,50.

Reichenow, Dr., Vogelbilder aus fernen Zonen. 1. Thl. Papageien-Aquarelle von Mützel. Kassel. Fischer. 5.

Russ, Die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege u. Zucht. 3. Bd. Die Papageien. Hannover. Rümpler. In Lfg. à 3.

Wendt, Die Ursachen der geringen Erfolge des Unterrichts in der Naturbeschreibung u. Entwurf eines Lehrplans für denselben. Lpz. Siegismund. (16 S.) 0,30.

2. Botanik.

Baenitz, Dr., Lehrbuch der Botanik in populärer Darstellung. Für gehobene Lehranstalten. (292 S.) 2. Aufl. Berlin. Stubenrauch. 2.

de Bary, Prof. Dr., Mikrophotographien nach botanischen Präparaten, photographisch aufgenommen in der mikrophotographischen Anstalt v. Jul. Grimm *) in Offenburg. Strassburg. Trübner. 20.

Bertram, Schulbotanik. Tabellen zum leichten Bestimmen der in Norddeutschland häufig wildwachsenden und angebauten Pflanzen. (142 S.) Braunschweig. Bruhn. 0,90.

Eiben, Praktische Schulnaturgeschichte des Pflanzenreichs. Hannover. Hahn. 1,50.

Haberlandt, Dr., Die Entwickelungsgeschichte des mechanischen Gewebesystems der Pflanzen. Mit 9 Taf. (84 S.) Lpz. Engelmann. 10.

Lindemuth, Vegetative Bastarderzeugung durch Impfung. Berlin. Wiegandt 2,50.

Nymann, Conspectus florae europaeae. I. Ranunculaceae-Pomaceae. (240 S.) Berlin. Friedländer. 4,20.

3. Mineralogie.

Ammon, Dr., Die Gastropoden des Hauptdolomites u. Plattenkalkes der Alpen. (72 S.) München. Liter. Anstalt. 3.

*) Ref. kann die Photogramme dieser Anstalt als Hilfsmittel beim Unterricht auf das Wärmste empfehlen. Es haben ihm 30 der verschiedensten Darstellungen (Diatomeen, Psoralia bituminosa, Phytocrene, Tracheen der Seidenraupe, Spinnenfuss etc. etc.) in den versch. Vergrösserungen (60—1000) vorgelegen, die sich sämmtlich durch ausserordentliche Schönheit und Schärfe auszeichneten. Ein Abzug (Cabinetformat) kommt auf ca. 40 Pf. zu stehen.

Credner, Prof. Dr., Elemente der Geologie. 4. Aufl. (726 S.) Leipzig. Engelmann. 14.
Heim, Prof., Ueber die Stauung und Faltung der Erdrinde. Basel. Schwabe. 0,80.
Moebius, Prof. C., Der Bau des Eozoon canadense nach eigenen Untersuchungen verglichen mit dem Bau der Foraminiferen. Mit 18 Taf. Kassel. Fischer. 48.
Schmidt, Geognostische Beschreibung des mittl. und westlichen Theils der Kreishauptmannschaft Bautzen. Bautzen. Weller. 1,50.

Geographie.

Arendts, Prof. Dr., Leitfaden für den ersten wiss. Unterricht in der Geographie. (323 S.) 18. Aufl. Regensburg. Manz. 1,80.
—, Geographie des Königreichs Bayern, nebst kurzgefasster Darstellung der Erdgestalt u. Erdoberfläche. (156 S.) 3. Aufl. Ebda. 1.
Buthmann, Haupt-Daten aus der Geographie. Ein Memorandum für Lehrer und Lernende. (28 S.) Hamburg. Berendsohn. 0,30.
Chavanne, Dr., Afghanistan. (84 S.) Wien. Hartleben. 1.
Daniel's weil. Prof. Dr., Leitfaden für den Unterricht in der Geographie. 25. Aufl. herausg. v. Prof. Dr. Kirchhoff. (176 S.) Halle. Waisenhaus. 0,80.
—, Deutschland nach seinen physischen und politischen Verh. geschildert. 2. Bd. Politische Geographie. 5. Aufl. (1113 S.) Lpz. Fues. 11. Cplt. 16.
Gräf, Specialkarte der preuss. Prov. Schleswig-Holstein mit Lauenburg u. den freien Städten Hamburg und Lübeck. 1:445 000. 11. Aufl. Weimar. Geograph. Institut. 1,60.
Keil, Der gegenwärtige Standpunkt der deutschen, österreichischen u. schweizerischen Schulkartographie und unser heutiges Recensententhum. Gotha. Thienemann. 0,50.
Radde, Dir. Dr., Die Chewsuren und ihr Land, untersucht im Sommer 1876. Mit 13 Taf. Abb., vielen Holzschn. u. 1 Karte. (357 S.) Kassel. Fischer. 12.

Januar 1879.*)

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Olck, Die neuesten Ansichten über die Ziele des höheren Unterrichts. Vortrag, geh. auf der 6. Vers. des Vereins der Lehrer höh. Lehranst. Preussens. (24 S.) Königsberg. Gräfe & Unzer. 0,50.
Pertz, Oberl. Dr., Die höhere Mädchenschule, das Lehrerinnenseminar und beider Lehrkörper. (54 S.) Hannover. Schmorl. 1.
Schornstein, Ueber die Schrift v. Dr. Ed. Cauer, Stadtschulrath in Berlin, die höhere Mädchenschule und die Lehrerinnenfrage. Lpz. Teubner. 0,30.
Schumann, Sem.-Dir. Dr., Das Gedächtniss und die Gedächtnisspflege. Hugo v. St. Victor als Pädagog. Hannover. Meyer. 1,50.
Herder's Schulreden, nebst hodegetischen Vorträgen u. pädagog. Aufsätzen. Herausg. v. Düntzer. (304 S.) Berlin. Hempel. 2.
Fopp, Die Schulaufsicht. Referat. Zürich. Herzog. 0,75.

*) Die Bibliographie wird von jetzt an nicht mehr die sämmtlichen neuen Erscheinungen auf dem Gebiete der mathematischen und naturwissenschaftlichen Literatur Deutschlands bringen, sondern sich wegen Mangels an Raum auf die bedeutenderen bez. diejenigen beschränken, welche in engerer Beziehung zur Schule stehen. Neue Auflagen werden regelmässig am Ende dieses Abschnitts nur kurz angeführt werden.
Referent und Redaction.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Kantor, S., I. Ueber das vollständige Fünfseit. II. Ueber das vollständige Viereck und das Kreisviereck. III. Ueber eine Gattung merkwürdiger Geraden bei vollständigen n-Ecken auf dem Kreise. IV. Die Tangentengeometrie an der Steiner'schen Hypocycloide. Wien. Gerold. 1.

Genau, Leitfaden der elementaren Geometrie. Für Lehrer-Seminare. Büren. Friedländer. 2.

2. Arithmetik.

Günther, Dr. S., Antike Näherungsmethoden im Lichte moderner Mathematik. (44 S.) Prag. Grégr. 2,10.

Horst, Die Hauptformeln der elementaren Mathematik. (45 S.) Hamburg. Nolte. 1.

Stockmayer, Prof., Die Grundbegriffe der allgemeinen Arithmetik und die negative Zahl. (21 S.) Tübingen. Fues. 1.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Laplace, Oeuvres complètes publiées sous les auspices de l'Academie etc. Paris. Gauthier-Villars. 20.

Flammarion, Les merveilles célestes, lectures du soir. (382 S.) Paris. Hachette. 2,25.

Reydellet, Leçons élémentaires de cosmographie, rédigées d'après les programmes offic. du baccalauréat etc. Paris. Delagrave. (286 S.)

Physik und Chemie.

Poggendorff, J. C., Geschichte der Physik. Vorlesungen, geh. an der Universität zu Berlin. In 3 Lfgn. 1. Lfg. (288 S.) Lpz. Barth. 5,60.

Schmidt, Prof. Dr., Die cyklische Refraction. (31 S.) Tübingen. Fues. 1,20.

Kolbe, H., die chemische Synthese. Ein chemischer Traum. (26 S.) Lpz. Barth. 0,50.

Liburnau, Dr. L. v., Wald, Klima und Wasser. (284 S.) München. Oldenbourg. 3.

Emsmann, Prof. Oberl. Dr., Physikalische Vorschule, ein ausgeführter vorber. Cursus der Experimental-Physik. 4. Aufl. (177 S.) Lpz. Wigand. 2,50.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Werner, Pastor, Die Zweckmässigkeit in der Natur. (41 S.) Heilbronn. Henninger. 1.

Wigand, Prof. Dr. A., Der Darwinismus ein Zeichen der Zeit. (122 S.) Ebda. 2.

Vignoli, Ueber das Fundamentalgesetz der Intelligenz im Thierreiche. Versuch einer vergleichenden Psychologie. (237 S.) Lpz. Brockhaus. 5.

Stein, Prof. Dr., Der Organismus der Infusionsthierchen nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. Lpz. Engelmann. 194.

Giebel, Prof. Dr. C. G., Katechismus der Zoologie. Mit 124 Abb. (266 S.) Lpz. Weber. 2.

Jaeger, Prof. Dr. G., Die Entdeckung der Seele. (34 S.) Lpz. Günther. 0,75.

2. Botanik.

de Bary, Prof. A., Botanik. Mit eingedr. Abb. (134 S.) Strassburg. Trübner. 0,80.

Eidam, Dr., Pflanzenfrucht u. Pflanzensame. Ein Vortrag geh. zu Breslau. (23 S.) Breslau. Priebatsch. 0,50.

Thomas, Material für den Unterricht in der Pflanzenkunde an gehobenen Volksschulen, Bürger- u. höheren Töchterschulen. (100 S.) Langensalza. Thomas. 1,20.

3. Mineralogie.

Fellöcker, Die chemischen Formeln der Mineralien in geometrischen Figuren dargestellt. (158 S.) Linz. Quirein. 3.

Geographie.

Güssfeldt, Falkenstein, Pechuël-Loesche, Die Loango-Expedition. Ein Reisewerk. 1. Abthlg. Lpz. Frohberg. 15.

Paulitschke, Gymn.-L., Die geographische Erforschung des afrikanischen Continents von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Ein Beitrag zur Geschichte der Erdkunde. (175 S.) Wien. Brockhausen. 3.

Toeppen, Die Doppelinsel Nowaja-Semlja. Geschichte ihrer Entdeckung. Lpz. Mutze. 2.

Gotthold, Kartennetze. Ohne Grenzen u. mit punktirten Grenzen. Kaiserslautern. Gotthold. In einz. Nrn. à 0,06.

Weyprecht, Die Metamorphosen des Polareises. Wien. Perles. In 10 Lfgn. à 0,60.

Neue Auflagen.

Mathematik.

Hauck, Lehrbuch der Arithmetik. 5. Doppelaufl. Nürnberg. Korn.

Lieber u. v. Lühmann, Leitfaden d. El.-Math. 2. Aufl.

Wiegand, Dr. A., Analytische Geometrie. Ein Lehrbuch für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. 9. Aufl.

— Grundriss der mathemat. Geographie. 9. Aufl.

Naturwissenschaften.

Sprockhoff, Hülfsbuch für den naturw. Unterr. 7. Aufl.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Bericht über die Verhandlungen der mathematischen und naturwissenschaftlichen Section der XII. allgemeinen Schleswig-holsteinischen Lehrer-Versammlung in Kiel am 1., 2. und 3. August 1878.*)

(Abdruck aus dem offiziellen Berichte.)

Da wir über die Thätigkeit weder der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der allgemeinen deutschen Lehrer-Versammlung — insofern dieselbe überhaupt noch besteht, — noch des deutschen Lehrertags — falls derselbe eine solche Section überhaupt hat — in der letzteren Zeit etwas Genaueres erfahren konnten, so bringen wir, um unserem Programme getreu, doch auch die Volksschule zu berücksichtigen, die analogen Verhandlungen einer preussischen Provinzial-Lehrerversammlung. Diese Verhandlungen gewinnen dadurch an Bedeutung, dass sie in einer deutschen Universitäts- und zugleich Seestadt (Kiel) abgehalten wurden, wo theils die Anschauungs-Lehrmittel in reicherem Maasse sich darboten, theils Männer der Wissenschaft (Karsten, Möbius) sich mit Vorträgen betheiligten.

Wir entnehmen dem bei Jensen in Kiel 1878 erschienenen und uns gütigst übermittelten, auch sonst nicht uninteressanten**) Berichte jener Versammlung diejenigen Abschnitte, die sich auf unsere Fächer beziehen, und halten es dabei, um alle subjective Zuthat resp. Missverständnisse unsererseits abzuschneiden, für das Zweckmässigste, den Wortlaut des Berichts wiederzugeben.

Wir stellen die uns interessirenden Vorträge zuerst übersichtlich zusammen:

1) Ueber Anschauungsmittel im zoologischen Unterricht. Von Prof. Dr. Möbius in Kiel. (S. 46—48.)
2) Die physikalischen Apparate der Volksschule (besonders ihre nothwendige Beschaffenheit und ihre Auswahl). Von Junge-Kiel. (S. 83—90.)
3) Die Photographie. Von Dittmann-Neumünster. (S. 90—96.)

---

*) Der Herausgeber d. Z. spricht hier sein grosses Bedauern aus, dass er von dieser Versammlung erst durch die Zeitungen erfuhr, als sie schon vorüber war; sonst hätte er bei der Nähe des Orts ihr persönlich angewohnt. Er muss daher hier den Lesern d. Z. seine schon früher gestellte Bitte wiederholen, ihm derartige Versammlungen vorher zu signalisiren!

**) Die übrigen Verhandlungen waren: 1) Kann von Seiten der Schule zur Hebung der Sittlichkeit des Volks in seiner Jugend mehr geschehen als bisher gethan ist? Eventuell was? (S. 28—45). — 2) Sind die Schulsparkassen in Schleswig-Holstein einzuführen? (S. 48—60). — 3) Die Poesie in der Volksschule. (S. 60—68). — 4) Bericht über die Schülerbibliotheken der Provinz (S. 68—82).

4) Ueber Ausstellungen von Schülerzeichnungen der mittleren und niederen gewerblichen Bildungsanstalten. Von Dr. Stuhlmann, Gewerbeschul-Zeichenlehrer in Hamburg. (S. 96—102.)

Hieran schlossen sich noch die Ausstellungen für Zoologie, Botanik, Mineralogie, Physik und Geographie, über welche der Bericht sich gleichfalls erstreckt. Wir wollen, um diese Materien nicht zu zersplittern, jedem Berichte über die Vorträge und Discussionen den über die zugehörige Ausstellung unmittelbar folgen lassen.

I. Ueber Anschauungsmittel im zoologischen Unterricht.

Von Prof. Dr. Möbius in Kiel.

Der Unterricht in der Zoologie soll die Hauptformen des Thierreichs, die Lebensthätigkeiten der Thiere und die Beziehungen der Thierwelt zur Natur und zum Menschen kennen lehren. Die Haupt-Thierformen soll der Schüler kennen lernen nach ihrer äussern Gestalt und nach ihrem innern Bau. Um die äussere Gestalt der Thiere kennen zu lehren, bilden lebendige Thiere das wichtigste und beste Veranschaulichungsmittel. Hier braucht der Lehrer nicht sehr weit zu greifen. An unsern Hausthieren lassen sich die Hauptsachen über den Bau der Wirbelthiere deutlich machen. Will der Lehrer in der Volksschule von den wirbellosen Thieren reden, so kann er sehr leicht einige Insekten, etwa einen Maikäfer, einen Schmetterling oder eine Biene, beim Unterricht vorzeigen. Grosse Sammlungen verschiedener Insekten-Ordnungen vorzuführen, ist nicht zu empfehlen, weil die Vielfältigkeit der Formen die Schüler zerstreut. Von wirbellosen Wasserthieren kann der Lehrer sich leicht einen Flusskrebs verschaffen; er zeige ihn den Schülern und zerlege ihn vor ihren Augen in die einzelnen Theile. Wünscht er noch kleinere Wasserthiere zu zeigen, so kann er Wasserflöhe aus irgend einem Tümpel schöpfen und in einem Glase mit in die Schule bringen. Er zeige eine Schnecke, lasse sie vor den Augen der Schüler kriechen und knüpfe daran Belehrungen über ihre Theile und Verrichtungen. Er hole sich aus einem Teiche oder Wassergraben eine Muschel und führe sie in einer Schale mit Wasser vor. Er grabe einen Regenwurm aus und lasse ihn auf einem Teller von den Schülern betrachten. Diejenigen, welche an der See wohnen, haben Gelegenheit, Seesterne, Quallen und andre Seethiere lebend zu zeigen. Ueberall im Binnenlande können in Wassergräben Polypen gesammelt werden. Ein solches Anschauen lebendiger Thiere ist sehr wichtig; es belehrt viel mehr als todte Abbildungen. Zu diesen greife der Volksschullehrer in Betreff solcher Thiere, welche den Kindern nicht lebend vorzuführen sind, oder bei kleinen Thieren, welche mit blossem Auge nur undeutlich oder gar nicht wahrnehmbar sind; Abbildungen von wichtigen ausländischen Wirbelthieren und vergrösserte Abbildungen kleiner wirbelloser Thiere sind also wohl am Platze.

Weit schwieriger ist es, den innern Bau der Thiere vorzuführen, und doch ist auch dieses sehr wichtig. Der Lehrer zeige ein kleines Säugethier, z. B. ein Kaninchen, geöffnet, um die innern Theile erkennen zu lassen, ebenso eine Taube oder ein Huhn, ferner zeige er den Durchschnitt eines Frosches und eines Flusskrebses. Er schaffe sich einige Spiritus-Präparate und die nothwendigsten Skelette an. Auch grosse Abbildungen sind hier von Werth. Um die Entwickelung der Wirbelthiere zu veranschaulichen, zeige man Froschlaich und Kaulquappen in verschiedenen Stadien der Entwicklung und den daraus entstehenden jungen Frosch. Weil jede Art von Abbildungen erst ordentlich verstanden wird, wenn wenigstens ein derselben entsprechender natürlicher Gegenstand vorgezeigt werden kann, so zeige man z. B. neben der Abbildung eines Herzens das frische Herz eines Schafes, Rindes oder Schweines selbst oder man nehme plastische Darstellungen zur Hilfe, wie sie von der Hestermann'schen Lehrmittel-Anstalt zu beziehen sind. Für das Verständniss der Abbildungen der feineren innern Theile von Thieren wie auch von Pflanzen ist ein Mikroskop erforderlich. Kann die Schule kein Mikroskop zu 130—140 *M.* anschaffen, so nehme der Lehrer statt dessen ein billigeres Salon- oder Handmikroskop, das bis zu 150 Mal vergrössert, und lasse dadurch die Kinder einmal Zellen, Muskeln, Nerven, die Bestandtheile des Blutes, der Milch u. dgl. sehen.

Die Lebensthätigkeiten kann man zum Theil an lebendigen Thieren vorführen. Das Stehen, Gehen, Fliegen kann man an Hausthieren deutlich machen; dabei erkläre man zugleich, wie die Bewegungen von den Muskeln und von der Beschaffenheit des Skeletts abhängig sind. Man zeige einen Fisch im Glashafen, mache darauf aufmerksam, wie er den Hinterkörper krümmt und wie er die Flossen bewegt, wenn er fortschwimmt. Spricht man von der Verdauungsthätigkeit, so lehre man die verschiedenen Formen der Zähne kennen; man lasse anschauen, wie ein Wiederkäuer einen Ballen wieder heraufwürgt und noch einmal kaut, um ihn darauf wieder zu verschlucken. Zum Verständniss der Athembewegungen zeige man die Lunge eines geschlachteten Schweines oder Schafes und mache auf die Thätigkeit dieses Organs aufmerksam; man zeige die Bewegungen, welche ein lebendiger Fisch im Wasser macht, wenn er athmet, damit sie selber sehen, wie er das Wasser durch den Mund aufnimmt und durch die Kiemenöffnungen wieder von sich gibt. Auch bei manchen niedern Thieren kann der Lehrer die Athmungsorgane und ihre Bewegungen anschauen lassen, z. B. bei Krebsen.

Der Unterricht in der Zoologie umfasst auch die Beziehungen der Thierwelt zur Natur. Hier schildere der Lehrer die Wohngegenden und Wohnorte ausgewählter Thiere; er setze auseinander, dass die Aufenthaltsörter derselben bedingt werden durch das Klima, Pflanzen und andere dort lebende Thiere. Er zeige, wie einige Thiere sich in der Nähe menschlicher Wohnungen, andere im freien Felde oder im Walde sich aufhalten. Hier können ihm Füchse, Rebhühner, Hasen, Colonien von Saatkrähen, Raupen, Heringszüge u. s. w. als Beispiele dienen. Er schildere den Nestbau und die Brutpflege der Vögel, das Leben in den Haufen der Ameisen, die Waben der Bienen; er zeige einen Krebs mit Eiern. Ebenso sind die Beziehungen zum Menschen zu erörtern. Die Schüler sollen lernen, wie viel Kilo ein Pferd oder Ochse zieht, welchen Nährwerth das Fleisch hat und aus welchen Bestandtheilen die Milch zusammen gesetzt ist, wie die Wolle gewonnen und verarbeitet wird, wie man aus der Haut Leder, aus den Hörnern Kämme bereitet, woher Seide, Elfenbein, Perlmutterschalen und ähnliche Gegenstände stammen. Kleine technologische Sammlungen haben für solche Belehrungen einen grossen Werth. Sie sind käuflich zu haben; der Lehrer kann sie auch selbst zusammenstellen.

Die Veranschaulichung hat beim Unterrichte in der Zoologie einen hohen Werth. Die unmittelbare Anschauung der Natur ist die beste Naturlehrerin; die belehrenden und erklärenden Worte des Lehrers werden mit Hilfe der Anschauung viel leichter verstanden und viel richtiger aufgefasst. Ein guter anschaulicher zoologischer Unterricht bildet die Sprache und das Urtheilsvermögen des Schülers. Der geistige Horizont wird durch die Betrachtung der Umgebung erweitert, und der Schüler lernt, besonders wenn ihm viele lebende Thiere vorgeführt werden, das Thierleben achten und schonen. Das Anschauen der mannichfaltigen erhaltungsmässigen Erscheinungen in der Thierwelt nöthigt zur Bewunderung derselben, zur Anerkennung und Verehrung des Gesetzlichen in der Natur. Wer auch nur einen geringen Theil der erhaltungsmässigen Einrichtungen der Thierwelt aus eigener Anschauung kennen gelernt hat, der kann sich dieser Verehrung des Gesetzlichen in der Natur nicht entziehen. So wird ein guter anschaulicher Unterricht in der Zoologie auch ein wirksames Mittel zur sittlichen und religiösen Bildung des Volkes. (Bravo!)

Die naturgeschichtlichen Veranschaulichungsmittel.

Einleitung. Keine Wissenschaft hat in den letzten Decennien solche Fortschritte gemacht, wie die Naturgeschichte. Die Technik hatte und hat es schwer, diesen Fortschritten mit geeigneten Lehrmitteln nachzukommen. Indessen man folgt, und das zeigte auch unsere warhaft grossartige Lehrmittel-Ausstellung. Die Klagen über Mangel an guten Lehrmitteln müssen verschwinden (wenn von der Mineralogie abgesehen wird); wir aber müssen uns ernstlich prüfen, ob die ausgestellten Veranschaulichungsmittel unserer Unterrichtsweise und unserem verarbeiteten Stoff nicht bereits weit vorausgeeilt sind. Bei eingehender Besichtigung der Ausstellung hat sich dem Schreiber dieses die Ueberzeugung aufgedrängt: Der naturgeschichtliche Unterricht kommt im Allgemeinen diesen Lehrmitteln weit langsamer nach, als letztere den Fortschritten der Wissenschaft*). In zweifacher Hinsicht muss es anders werden, wenn er mit ihnen auf gleicher Stufe stehen will:

1. Er muss nicht blos die äusseren Formen der Naturkörper, sondern auch ihren inneren Bau, ihre Entwicklung und Lebensthätigkeit berücksichtigen.
2. Er muss den niederen Pflanzen und Thieren denselben Werth beimessen, wie den höheren.

Dass gegen diese beiden Forderungen noch an sehr vielen Orten gesündigt wird, unterliegt wol keinem Zweifel. Man beschreibt Pflanzen und Thiere äusserlich von der Fusssohle bis zum Scheitel und lässt es genug sein; man beschreibt Wirbelthiere, vielleicht einige Insekten und in der Botanik die Phanerogamen und lässt es wieder genug sein. Aber das ist keine Naturgeschichte; das ist ein sehr bescheidenes Stück derselben. Man folgere nicht, dass wir dem naturgeschichtlichen Unterricht eine ganze Reihe von Objecten mehr aufbürden wollen — im Gegentheil; wir wollen aber, dass die betrachteten Gegenstände das ganze Gebiet repräsentiren und dass dieselben eingehend und allseitig behandelt werden. — Und nun die Lehrmittel.

Lehrmittel für Zoologie.

„Das lebende Thier bleibt das beste Veranschaulichungsmittel“, sagte Professor Möbius in seinem Vortrage. In dieser Hinsicht bot die Ausstellung ein Aquarium, ausgestellt von Herrn Junge-Kiel. Herr Junge hat einen Luftspeise-Apparat an demselben angebracht, durch welchen es möglich gemacht wird, Seewasser-Aquarien auch im Binnenlande zu haben. Stuckateur Thierbach in Ellerbeck liefert die Aquarien zum Preise von 9 ℳ. Zootomische Präparate von A. Zietz, Präparator am zoologischen Museum zu Kiel. Dasselbe von Putze in Hamburg. Die Präparate zeigen verschiedene innere Theile verschiedener Thiertypen. Sehr zu empfehlen. Kleinere Thiere schon von 2 ℳ an.

Vetter und Putze hatten ausgezeichnete Skelette ausgestellt. Die Volksschule wird nicht darauf verzichten dürfen, aus jeder Wirbelthierklasse ein Skelet zu besitzen. Die Ausgabe würde 50—60 ℳ betragen. — Anatomische Präparate aus Papiermaché (Vetter). Wir erwähnen: Oberkörper, zerlegbar, 150 ℳ; geöffnete Brust, Lungen und Herz, zerlegbar, 40 ℳ; Bauchhöhle 70 ℳ; Ohr 8—32 ℳ; Auge 10—60 ℳ. Der Volksschule kann man für den anatomischen Unterricht wol kaum etwas besseres bieten**). — Ausgestopfte Thiere und Spiritus-Präparate (Vetter). Vieles darunter kann der Lehrer sich leicht aus seiner nächsten Umgebung anschaffen, z. B. Maus, Fledermaus, Ringelnatter etc. Nicht so verhält es sich mit den niederen Seethieren; es genügt aber eine

*) Sehr wahr! D. Red.
**) Der Herr Verfasser vergisst wol die Bock-Steger'schen Modelle? D. Red.

kleine Auswahl aus der recht guten Sammlung. — Sammlung der Insekten-Ordnungen (Vetter und Putze, 22 und 18 *M.*) Besondere Käfer- und Schmetterlings-Sammlungen kann die Volksschule füglich entbehren. Dagegen müssen wir entschieden empfehlen die Insekten-Metamorphosen-Sammlung der beiden genannten Herren Aussteller. Preis ungefähr wie vorhin. — Plastische Darstellungen von ganzen Thierformen aus Papiermaché (Vetter). Es hat dies Veranschaulichungsmittel beim ersten Anblick etwas Bestechendes, erweist sich aber bei näherer Erwägung als vollkommen entbehrlich; eine gute Abbildung leistet entschieden Besseres, da die plastischen Darstellungen die Probe auf ihre wissenschaftliche Richtigkeit nicht aushalten.

Wir wenden uns nunmehr zu den Bilderwerken. Der Vorsitzende des Ausstellungs-Ausschusses, Professor Möbius, hatte eine Reihe eigener grosser Zeichnungen von niederen Thierformen ausgelegt, die zum Theil nach mikroskopischen Präparaten vergrössert waren. Hätten wir alle solche Geschicklichkeit, solche Mittel und die nöthige Musse, dann wäre uns geholfen; ziehen wir indess daraus die Lehre, die Kreide beim naturgeschichtlichen Unterricht möglichst viel zu gebrauchen. — An zoologischen Wandtafeln war recht viel und recht viel Gutes ausgelegt. Vor allen Dingen zu empfehlen: Zoologische Wandtafeln von Leuckart und Nitsche (Vetter). Bis jetzt sind 3 Tafeln mit Repräsentanten aus den 3 untersten Thiertypen erschienen. Aufgezogen 13 *M.* Die Wandtafeln leisten den obigen Forderungen volles Genüge, sind ausserdem hinreichend gross und lassen in Correctheit der Zeichnung und Wahrheit des Colorits nichts zu wünschen übrig. — Prof. Dr. Voigtländer's Wandtafeln zu Ruprecht's Wandatlas der Naturgeschichte aller 3 Reiche. 48 Tfl., 33 *M.* (Vetter). Inneres und Aeusseres gleich sehr berücksichtigt, Grösse hinreichend. Ausgezeichnet für den vergleichend morphologischen Unterricht, besonders in Beziehung auf Zoologie. Indessen sind die Wandtafeln insofern einseitig, als sie die Thiere und Pflanzen nicht in ganzer Form vorführen, sondern nur die charakteristischen Theile derselben. Man muss also ein anderes Werk daneben besitzen. Als solches empfehlen wir: Zoologischer Atlas nach Zeichnungen von Leutemann und Schmidt, herausgegeben von A. Lehmann. Bis jetzt erschienen 4 Serien à 6 Bl. Jede Serie kostet 9,60 *M.* Der Atlas wird vollständig in 8 Serien. Grösse vollständig hinreichend. Durchweg Einzelbilder. Einseitig, insofern nur die äussere Form berücksichtig ist. Indessen darf nicht verschwiegen werden, dass die wirbellosen Thiere durchweg nicht so gut gerathen sind, als die Wirbelthiere. Geradezu falsch sind die niedersten Thierformen; sie sind nach dem Urtheil des Herrn Professor Möbius unbrauchbar. Von diesem Mangel, der bei einer spätern Auflage zu beseitigen sein wird, abgesehen, entschieden zu empfehlen. — Für den anatomischen Unterricht sehr zu empfehlen: Anatomische Wandtafeln von Fiedler. Aufgezogen 15 *M.* Grösse hinreichend. Dasselbe gilt von den anatomischen Wandtafeln von Keller (Vetter). Nach unserer Ansicht stehen folgende Werke in zweiter Linie: Elsner's Anschauungsvorlagen für den Unterricht in der Thierkunde. 50 Tfl. à 1 *M.* (Vetter). Der innere Bau ist berücksichtigt, die Zeichnung indessen oft unschön und das Colorit zu grell. Grösse bei vielen kaum hinreichend. — Bilder für den ersten Anschauungs-Unterricht und zur Grundlage für den naturgeschichtlichen Unterricht. 16 Thierbilder à 1,50 *M.* nach Aquarellen von Fröhlich (Vetter). Grösse hinreichend. Durchweg Einzelbilder. Der innere Bau ist nur insofern berücksichtigt, als neben den Bildern die Skelette sind. Von wirbellosen Thieren nur 2 Tafeln: einige Insekten, eine Spinne und ein Krebs. Was dann kommt, ist denn wol nach Ansicht der Herausgeber „zur Grundlage für den naturgeschichtlichen Unterricht" entbehrlich.

In dritter Reihe steht: Schubert's Atlas der Thierkunde. 19,50 *M.* (Häseler-Kiel und Vetter). Zu viel Thiere auf einem Bilde, für den

Massen-Unterricht zu klein. Colorit zu grell. Nur äussere Formen. — Entschieden warnen müssen wir vor den Wandbildern der Naturgeschichte aller drei Reiche aus dem Geisler'schen Verlage. Schon in geringer Entfernung nehmen sie sich aus, als ob dort das Kätzchen dem Hans die Aufgabe geschrieben.

[Obschon der Vortrag des Herrn Prof. Möbius sich nur auf Zoologie erstreckte, so waren doch für die anderen Zweige der Naturgeschichte Botanik und Mineralogie auch Lehrmittel ausgestellt, und wir geben daher auch noch den Bericht über diesen Theil der Ausstellung. D. Red.]

Lehrmittel für Botanik.

Bei der Beschreibung der äussern Form werden wir uns vorzugsweise an die lebenden Pflanzen halten können und müssen; daher Bilderwerke nur da zu empfehlen sind, wo man die Pflanzen in natura nicht haben kann, also besonders für exotische Pflanzen. Sehr zu empfehlen: Ausländische Culturpflanzen von Zippel und Bollmann. 22 Bl. 24 ℳ. (Vetter). — Will man überhaupt Bilderwerke benutzen, so können empfohlen werden: Die Hauptformen der äusseren Pflanzenorgane von Lüben. 15 Bl. 15,10 ℳ. (Häseler). Weiss auf schwarzem Grunde. Dieselben Theile verschiedener Pflanzen auf einem Bilde. Zur Vergleichung recht praktisch. — Elsner's Anschauungsvorlagen für den Unterricht in der Pflanzenkunde. 52 Bl. 24 ℳ. Ebenfalls weiss auf schwarzem Grunde in grosser und schöner Ausführung (Häseler und Vetter). — Die Herbarien stehen nach unserm Dafürhalten als Unterrichtsmittel den Abbildungen entschieden nach. Ausgestellt waren die guten Herbarien von Hein und Hennings (Vetter und J. Konrad-Kiel). — Für Betrachtung des inneren Baues der Pflanzen ist ein gutes Mikroskop eben so unentbehrlich, als für die Behandlung der niederen Thierformen. Mechaniker Steger-Kiel hatte eine Reihe von Mikroskopen ausgestellt. Nach unserer Ansicht sind aber diejenigen unter 40 ℳ. entschieden nicht mehr brauchbar für die Schule. Besser keins, als ein schlechtes. — Neben dem Mikroskop, nur unter ganz besonderen Verhältnissen statt desselben, wird man mit Nutzen Abbildungen verwerthen können. Vollständig entbehrlich sind sie wol nur dann, wenn der Lehrer im Zeichnen an der Wandtafel so weit geübt ist, dass er das mikroskopische Bild vergrössern kann. In erster Linie zu empfehlen: Botanische Tafeln von Kay. 20 Tafeln. 48 ℳ. Ausgestellt vom botanischen Institut. In grossen, schönen Bildern veranschaulichen sie den inneren Bau der Pflanze. Grösse für den Massen-Unterricht vollständig hinreichend. — Ahles, Botanische Wandtafeln. 8 Bl. 7,20 ℳ. (Häseler und Vetter). Man braucht sich durch den niedrigen Preis nicht abschrecken zu lassen; die Tafeln sind entschieden zu empfehlen. Grösse hinreichend. — Anatomisch-physiologischer Atlas der Botanik für Hoch- und Mittel-Deutschland von Dr. Arnold Dodel-Port (Häseler). Bis jetzt erschienen 6 Tafeln à 2,50 ℳ. Das Werk wird vollständig in 42 Tafeln. Der Verfasser steht entschieden auf dem Standpunkt der neuesten Forschung, versichert aber im Vorwort, alles Problematische von den Bildern fern halten zu wollen. Um ein Beispiel anzuführen, erwähnen wir die beiden Bilder, welche die Fremdbefruchtung der Pflanzen durch die Insekten veranschaulichen. Man betrachtet häufig die Befruchtung der Pflanzen durch Insekten und Wind noch als ein Curiosum, während sie doch nach den überzeugenden Forschungen von Darwin u. A. die Regel bildet, die Selbstbefruchtung dagegen eine Ausnahme ist. Das Werk von Dodel-Port verspricht ein ausgezeichnetes Veranschaulichungsmittel zu werden.

Lehrmittel für Mineralogie.

Die Mineralogie war das Stiefkind auf der Ausstellung, wie sie es im Volksschul-Unterricht vollständig unverdienter Weise noch immer ist.

Schon von 7 *M.* an sind bei Vetter Mineralien-Sammlungen zu haben, aber sie sind darnach*). Nach unserer Ansicht muss für mineralogische Veranschaulichungsmittel nach zwei Richtungen hin Erhebliches mehr geschehen:

1. Die Stücke müssen grösser sein. Was veranschaulicht ein Granit von Wallnussgrösse?
2. Es muss nicht so sehr die eigentliche Mineralogie, als vielmehr Geognosie und Geologie berücksichtigt werden. Die Betrachtung vieler und vielleicht seltener Mineralien trägt nicht viel aus.

Krystall-Modelle in Holz, Glas und Draht. Die in Glas scheinen uns die zweckmässigsten zu sein**). Wir brauchen in dieser Hinsicht überhaupt nur wenig, und das Wenige veranschaulichen uns die billigen Pappmodelle (etwa Kopp, 6 Tafeln mit Netzen zu Krystallmodellen) ebensogut. — Von Abbildungen erwähnen wir die geognostische Karte von Brüllow. 16 *M.* (Häseler). Von den Bildern der Mineralien und Felsarten wollen wir lieber schweigen; in mancher Hinsicht sind sie wol schlimmer als nichts.

Schliesslich wollen wir noch Hestermanns technologisch-naturwissenschaftliche Apparate (z. B. die Baumwolle und ihre Verwendung, 9 *M.*; die Honigbiene und ihre Industrie, 4,50 *M.*; das Eisen, seine Gewinnung und Verwendung, 24 *M.* etc.) recht warm empfehlen.

Kiel. H. Peters,
Berichterstatter.

Zur Nekrologie.

Geissler.

Bonn, 25. Januar. Am gestrigen Abend ist hier ein Mann vom Leben geschieden, dessen Namen die Wissenschaft in Ehren nennt: Dr. Heinrich Geissler. Wenn wir auswärtigen Lesern, so sagt die „Bonner Zeitung", die weltbekannte Bezeichnung „Geissler'sche Röhren" nennen, so wissen alle, wen wir meinen, auch ohne dass naturwissenschaftliche Fachstudien ihnen die Bedeutung des Mannes, der diese Erfindung machte, näher gerückt haben. Der Verstorbene war kein zünftiger Gelehrter; als Sohn eines Webers in Thüringen war es ihm nicht vergönnt gewesen, seinen Wissensdrang durch eine gelehrte Erziehung zu befriedigen. Früh war er auf den Erwerb hingewiesen; aber die Glasbläserkunst, welche er in seinem Heimaths- und Geburtsorte Igelshieb (Sachsen-Meiningen) erlernte, führte ihn auch zu den physikalischen Studien und Experimenten, welche ihm später ein eigenartiges und ehrenvolles Thätigkeitsfeld bereiten sollten. Denn Geissler war auf dem Gebiete der physikalischen Mechanik ein Erfinder, der durch seine Instrumente und Hilfsapparate die theoretischen Fachgelehrten immer wieder zu neuem Danke verpflichtete und ihnen Werkzeuge in die Hand gab, die zu schneidigen Waffen der Naturwissenschaft wurden. Zu Beginn der fünfziger Jahre zog Geissler, nachdem er eine Reihe von Hochschulen besucht und acht Jahre in Holland thätig gewesen, nach Bonn, wo er sich bleibend niederliess. Unter dem Physiker Professor Plücker arbeitete er rastlos fort und nach der Reihe kam er in anregenden

---

*) Wir müssen hierzu bemerken: Warum wendet man sich bei Beschaffung mineralogischer Lehrmittel nicht an eine gute Quelle? Die beste Quelle ist die Mineralien-Niederlage der Bergakademie zu Freiberg (Sachsen). Man wende sich an Herrn Factor Wappler, der Mineralien aus allen Erdgegenden erhält und Sammlungen jeder Dimension nach fast allen Erdgegenden versendet. D. Red.

**) Wir halten für die Grundformen die mit (Holz-) Axen, und daran gespannten, die Kanten darstellenden, Fäden für die zweckmässigsten. Die Axen müssen aber zum Abschrauben eingerichtet sein; so lassen sie sich einpacken und leicht transportiren. D. Red.

Austausch mit den verschiedensten Koryphäen seiner Wissenschaft. Was er auf diese Weise durch die Herstellung von Präcisions- und anderen Apparaten geleistet hat, wird von sachkundiger Seite an anderen Orten gewürdigt werden. Eins aber wollen wir hier sagen: es kam nichts aus diesen merkwürdigen Händen, was nicht den Stempel eines originalen Geistes an sich trug; wir nennen nur die in allen Welttheilen berühmten Erfindungen der Quecksilberluftpumpe, des Vaporimeters und der Geissler'schen Röhren. Im Jahre 1868 ernannte ihn die Universität Bonn zum Doctor honoris causa, nicht zu gedenken der fast zahllosen Anerkennungsschreiben, Ausstellungsdiplome und der ununterbrochenen persönlichen Auszeichnungen, welche ihm zu Theil wurden. Mitten in der Vollendung neuer Apparate und der Bethätigung frischer Ideen ist er aus dem Leben gerissen worden. In einem Alter von 65 Jahren hat ein wiederholter Schlaganfall den verdienstvollen Mann hinweggerafft. Von durchaus patriotischem Sinne durchdrungen, bewahrte er seiner thüringischen Heimath eine rührende Anhänglichkeit, welche sich u. A. dadurch bethätigte, dass er hauptsächlich aus jener die jungen Kräfte heranzog, deren er in seinem Atelier bedurfte. Dieses hat sich mit dem Rufe seines Namens zu einem bedeutenden Institut entwickelt, bei dessen Leitung ihm nun seit 23 Jahren sein bei vielen Erfindungen sowie deren Ausführungen sehr verdienter Schüler, Freund und Associé, Franz Müller, den er ebenfalls aus jener thüringischen Heimath nach Bonn zog, treu zur Seite gestanden.

Eingelaufene Druckschriften.

(23. XII. 78.)

Spitzer, Vorlesungen über lineare Differential-Gleichungen. Wien, Gerold 78.

Claus, Grundzüge d. wissenschaftl. Zoologie. 1. Lief. Marburg, Elwert 79.

Pisko, Grundlehren der Physik. Brünn, Winiker 79.

(27. I. 79.)

Mathematik.

Spieker, Lehrbuch der ebenen Geometrie. 13. Aufl. Potsdam 77.

Struve, Elemente der Mathematik. 3 Hefte (Geom., Zahlenlehre und Trigonometrie).

Cohen, Platons Ideenlehre und die Mathematik. (Sep.-Abdr. a. d. Rect.-Progr. d. Univ. Marburg 78.) Marburg, Elwert 79.

Horst, Hauptformeln der element. Mathematik. Hamburg, Nolte 79.

Bunkofer, Zahlenbüschel, Mittelpunkt, äquivalente Vertretung von Punktsystemen. Progr. d. Progymn. zu Bruchsal, 78.

Odstrčil, Eine neue Methode zur Berechnung d. r. Wurzeln quadr. u. kub. Gl. Progr. Teschen 78.

Naturwissenschaft.

Budde, Lehrbuch der Physik. Berlin, Wiegand, H. u. P. 79.

A. de Bary, Botanik (Naturw. Elementarbücher R.). Strassburg, Trübner 78.

Periodische Schriften.

Zeitschr. f. d. Realschulwesen III, 12. Wien, Hölder 78.

Blätter f. d. bayer. G.- u. R.-Wesen XIV, 10. München, Lindauer 78.

Pädag. Archiv XXI, 1. Stettin, Nahmer 79.

Zeitschr. f. Math. und Phys. XXIV, 1. Lpz. Teubner 79.
Verzeichniss d. für 1879 projectirten Programme d. h. Schulen Deutschlands (excl. Bayern!!). Lpz. Teubner 1879.
Teubner's „Mittheilungen“ Nr. 6.
Nouv. Ann. d. Math. Jan.-Hft. 79.

Berichtigungen.

S. 490. Hft. 6. Jahrg. IX ist im spec. Briefkasten Prof. Kunze-Weimar irrthümlich als „jüngst verstorben“ bezeichnet.

Hr. Dr. Weinmeister schreibt uns, dass die in dem Bericht Gera S. 74 erwähnte Lehrmittelausstellung nur den mathematischen Unterricht betroffen habe und zum grössten Theile von Dr. Böttcher a. d. R. I. O. in Leipzig ausgestellt gewesen sei.

Briefkasten.

Die verspätete Ausgabe dieses Heftes, sowie den Mangel des spec. Briefkastens wolle man diesmal mit der Erkrankung des Redacteurs entschuldigen.

Ueber die Methode mathematischer Darstellung.

Von V. Schlegel in Waren.

Es ist eine erfreuliche Erscheinung unserer Zeit, dass neben der auf extensive Bereicherung der Wissenschaft gerichteten Arbeit auch das Streben, durch Verbesserung der Methoden dieselbe intensiv zu fördern, immermehr Ausbreitung und Anerkennung findet. Hierbei wirkt allerdings einerseits ein gewisser äusserer Zwang als Factor mit. Die in neuerer Zeit alle Kreise des Publicums durchdringende und noch fortwährend zunehmende Werthschätzung der Zeit beeinflusst die Studien auch des Mathematikers umsomehr, da die Fülle wissenschaftlicher Ergebnisse, mit welchen die Literatur ihn überschüttet, ihn, sofern er nicht über eine ausnehmend grosse Musse verfügt, dazu zwingt, sich auf das für seine specielle Richtung Bedeutende, oder allgemein Interessante zu beschränken. Es werden also Untersuchungen, die, vermittelst unzweckmässiger Methoden geführt, auf Umwegen und nach langen Rechnungen im glücklichen Falle zu einfachen, im schlimmeren zu unbedeutenden Resultaten führen, je länger desto weniger Aussicht haben, ein dankbares Publicum zu finden, weil dieses Publicum über Gewinn an Erkenntniss und Verlust an Zeit Buch führen muss, und für eine ungünstige Bilanz mit Recht den Autor verantwortlich macht. Autoren, die mit wenig ansprechenden Methoden arbeiten müssen, bedienen sich seit Langem schon verschiedener Mittel, um den Leser bei guter Laune zu erhalten. Dazu gehört z. B. das Hinwerfen eines blendenden (zum Ueberfluss als geistreiches Aperçu des Herrn N. empfohlenen) Satzes, dessen nachträglicher Beweis allerdings einen längeren Krebsgang erfordert, aber durch das lockende Ziel anmuthiger gemacht wird*). — Ein anderer Kunstgriff, der frei-

*) Ich halte es überhaupt nicht für richtig, die Vortheile, welche die Mathematik, wie keine andere Wissenschaft, durch die Möglichkeit einer rein deductiven Entwickelung gewährt, dadurch aufzugeben, dass man den Stoff in die spanischen Stiefel von „Lehrsatz, Voraussetzung, Behauptung,

lich den gewissenhaften Leser erst recht verstimmt, besteht in der Weglassung „selbstverständlicher" Zwischenrechnungen. So unnöthig es wäre, analoge Rechnungen zu wiederholen, statt dieselben durch einen Hinweis auf die Analogie zu ersetzen, so wenig wünscht doch andrerseits der Leser, dass ihm (was nicht selten vorkommt) zugemuthet werde, manche Druckseite des Autors mit einer Quartseite eigner Rechnung begleiten zu müssen, namentlich, wenn über die in den Zwischenrechnungen anzuwendenden Formeln keinerlei Auskunft gegeben wird. Dazu hat der Leser eben nicht Zeit, d. h. er will seine Zeit nicht hergeben, die Nebenarbeit, die der Autor that, noch einmal zu thun, während ihm doch andrerseits daran liegt, dem Autor auf allen seinen Wegen zu folgen. Hat der Autor selbst das Gefühl, dass die Länge seiner Rechnung mit der Wichtigkeit der Resultate nicht im richtigen Verhältniss steht, so ist es doch immer besser, dieses Missverhältniss offen darzulegen, als den Leser durch scheinbare Kürze anzulocken, um ihn nachher desto gründlicher zu enttäuschen*). — Eine wirkliche Abhülfe für solche Uebelstände wird nur geschaffen durch Vereinfachung der Methoden, und hier sollte als Prüfstein der Satz

---

Beweis" zwängt. — Als logische und dialektische Uebung betrachtet, ist dieses Verfahren ja nützlich und bildend, wie zu allen Zeiten anerkannt wurde. Aber man kann diese Uebungen im Zergliedern des Stoffes anstellen und anstellen lassen, auch ohne dass die ganze Form der Darstellung zu ihrem Nachtheil dadurch beherrscht wird. In der richtigen Erkenntniss des Naturwidrigen, welches in diesem Verfahren liegt, fangen neuere Arbeiten (z. B. Kruse's Geometrie der Ebene) schon an, sich davon zu emancipiren. Ein besonders schlagendes und lehrreiches Beispiel für die doppelte Darstellung eines Stoffes in natürlicher Entwickelung und in der oben bezeichneten Form liefern die beiden Ausgaben von Grassmanns' „Ausdehnungslehre". (Vgl. hierüber meine „Raumlehre" I. S. VII). — Auch die durch Anwendung jener Form herbeigeführte grössere Gliederung des Stoffes kann ich nicht als Vortheil anerkennen, da diese Gliederung keine natürliche ist, und demnach nur eine gedächtnissmässige, nicht aber die verstandesmässige Auffassung des Stoffes begünstigt.

*) Zur Entschuldigung ist hier freilich zu bemerken, dass der Autor, der seinen Stoff schon beherrscht, leicht in Gefahr kommt, bona fide für selbstverständlich zu halten, was dem Leser durchaus nicht so erscheint. Der Autor wird daher jedem Leser dankbar sein, der ihn auf solche Stellen aufmerksam macht.

gelten: Die Methode darf nicht complicirter sein als das Resultat.

Wenn hiernach einerseits eine äussere Nöthigung bei dem Streben nach Verbesserung der Methoden wirksam ist, so spielt doch einerseits auch das bis auf die neueste Zeit gänzlich vernachlässigte ästhetische Moment eine wesentliche Rolle. Man fängt an, die Eleganz der Darstellung als eine unumgängliche Anforderung an mathematische Productionen zu betrachten. Und mit Recht. Denn wenn irgend eine Wissenschaft, so muss diese reinste, von zufälligen Voraussetzungen freieste aller Wissenschaften, die der Geist, nur von sich selbst und den Begriffen von Raum und Zeit ausgehend, erzeugen kann, sie muss vor allen anderen fähig sein, in einer die strengsten ästhetischen Anforderungen des Geistes befriedigenden schönen Form dargestellt zu werden. Man legt daher mehr und mehr Gewicht auf übersichtliche Anordnung des Stoffes, auf Knappheit des nicht zu vermeidenden Wortausdruckes, auf Einfachheit der Formeln, mit einem Worte auf die Durchsichtigkeit des Ganzen. Da aber „einfach" und „schön" für die Mathematik gleichbedeutende Begriffe sind, so kann die oben gestellte Forderung auch so ausgesprochen werden: Die Methode soll nicht weniger schön sein als das Resultat. — In dem Maasse als es gelingt, sich diesem Ziele zu nähern, wird auch vermuthlich das Vorurtheil sich verringern, welches der grössere Theil der nichtmathematischen Welt noch immer gegen diese Wissenschaft und ihren sogenannten „Formelkram" hegt.

Die Verbesserungen der geometrischen Methoden, welche den eben erwähnten Rücksichten ihre Entstehung verdanken, sind zum Theil äusserliche, zum Theil innerliche. Zu jenen gehört:

1. Die Abkürzung durch systematische Bezeichnung. — Während in älteren geometrischen Darstellungen zur Bezeichnung der Punkte und Strecken einer Figur oft das halbe Alphabet geplündert wird, ist jetzt mit Hülfe der Indices und gewisser feststehender Bedeutungen weniger Buchstaben schon durch die Bezeichnung eine Menge von Eigenschaften und Beziehungen der Gebilde ausgedrückt. Neuerdings fängt diese, in der analytischen wie synthetischen Geometrie gleich um-

fangreich angewandte Methode auch an, in den elementaren Lehrbüchern sich einzubürgern.

2. Die Abkürzung durch Symbolik. — Zusammengesetzte Ausdrücke oder Operationen werden durch einfache Zeichen dargestellt. Dieses namentlich in der neueren Algebra mit Vorliebe angewandte Verfahren gestaltet sich um so vollkommener, je umfassender der Gebrauch ist, der von einem einzelnen Symbole gemacht werden kann, und je geringer die Anzahl der Symbole ist. Dies kann aber nur dann erreicht werden, wenn die Symbole nicht blos nach rechnerischem Bedürfniss, sondern nach logischen Principien eingeführt werden, wobei es noch sehr wesentlich ist, dass sie ein zweckentsprechendes Aeussere haben*). Die Symbolik der 7 Rechnungsarten (abgesehen von dem Zeichen log) kann als Muster hierfür gelten. Dagegen wird der Vortheil der Kürze wieder aufgewogen durch die Unbequemlichkeit der Anwendung, wenn die Symbole willkürlich und in zu grosser Anzahl eingeführt werden, und wenn ihre Bedeutung nicht auch äusserlich in ihrer Form wenigstens einigermassen erkennbar ist**). Der Gegensatz zwischen logischer und unlogischer Symbolik ist ein ähnlicher, wie der zwischen der modernen Decimalrechnung und der Zahlbezeichnung der Griechen und Römer, oder wie der zwischen Buchstaben- und Hieroglyphen-Schrift. — Eine wahrhaft babylonische Verwirrung aber entsteht, wenn verschiedene Autoren dieselben Ausdrücke und Operationen in verschiedener Weise bezeichnen, wie es sehr natürlich ist, da bei willkürlichem Verfahren jeder Autor seiner Individualität freien Spielraum lassen kann. Vor solchen Unzuträglichkeiten würden wir durch das Studium der Geschichte der Mathematik bewahrt werden, wenn diese Wissenschaft nur erst allgemeinere Beachtung fände. Wenn man bedenkt, welche (nach unseren Begriffen) enormen Zeit-

*) Buchstaben als Symbole von Operationen anzuwenden, ist dann unzweckmässig, wenn dieselben Buchstaben in anderen Fällen zur Darstellung von Grössen oder Gebilden gebraucht werden.

**) Eine specielle Kritik der in neuerer Zeit eingeführten Symbole würde in Bezug auf diese Gesichtspunkte interessante Resultate liefern. Einen Anfang in dieser Richtung hat neuerdings Hoppe gemacht. (Grunert's Archiv Bd. 61. S. 323—329.)

räume zwischen den einzelnen Fortschritten auf dem Gebiete der Symbolik der 7 Rechnungsarten liegen, weil man bei Einführung von neuen Gegenständen sich nicht sogleich um zweckmässige Bezeichnungen bemüht hatte, und nachher die einmal eingeführten nicht wieder los werden konnte; wenn man bedenkt, dass erst in der jüngsten Zeit über ein zweckmässiges Zeichen für die Operation des Logarithmirens discutirt wurde, während die überaus schwerfälligen Bezeichnungen der trigonometrischen Functionen und ihrer Inversen überhaupt noch keinen Angriff erfahren haben; und wenn man dann sieht, dass ungeachtet aller dieser Erfahrungen die moderne Wissenschaft bei der Wahl ihrer Symbole noch gerade so primitiv zu Werke geht, wie es ehedem geschah, so möchte man in der That wünschen, dass das Wettrennen auf dem Gebiete neuer Entdeckungen zeitweilig durch einen beschaulichen Spaziergang in das Gebiet der Geschichte unterbrochen würde. Die darauf verwendete Zeit würde reichlich wieder eingebracht werden durch den Gewinn, welchen die weitere Arbeit, wie in jeder Wissenschaft, so auch hier, den aus der historischen Erkenntniss geschöpften Anregungen verdanken würde.

Wenn die Einfachheit und Schönheit mathematischer Gedankenentwickelungen einerseits durch die angemessene äussere Form der Darstellung bedingt wird, so sind hierfür andrerseits die Principien, welche dieser Darstellung zu Grunde liegen, noch wichtiger; denn sie erst geben über das Verhältniss des dargestellten Gegenstandes zu anderen richtige Auskunft; sie vermögen, wenn sie zu speciell gewählt sind, nur beschränkte Gebiete der Wissenschaft in angemessene Form zu kleiden, so dass man bei diesem Verfahren statt eines einheitlichen Ganzen eine Reihe von lose zusammenhängenden Partien erhält, die nur jede für sich betrachtet einen befriedigenden Eindruck machen*). Ja die Wahl dieser Principien ist bestimmend nicht nur für den Gang einer einzelnen Untersuchung, sondern, wenn sie allgemein adoptirt werden, für den ganzen Verlauf, den die

*) So hat von den mannigfachen Coordinatensystemen, deren Zahl alljährlich noch vermehrt wird, jedes einzelne nur ein beschränktes Gebiet zweckmässiger Verwendung, ein Umstand, der von vornherein gegen die Aufstellung des Coordinatenbegriffs als Princip der Darstellung sprechen muss.

Entwickelung der Wissenschaft nimmt. Als Beispiele sind anzuführen die Richtungen, welche die Principien des Euclid und des Cartesius der Geometrie gegeben haben. Man arbeitete mit diesen Principien, deren zu specielle Natur heutzutage ausser Frage steht, so lange, bis man zur Behandlung von Gegenständen kam, deren natürliche Complicirtheit diejenige der Darstellung bis ins Ungeheure steigerte. Noch gegenwärtig ist wol jeder Mathematiker genöthigt, diesen historischen Gang durchzumachen. In den Elementen auf der Schule leitet ihn Euclid bis zu den Kegelschnitten; die ersten geometrischen Vorlesungen der Universität führen ihn an Cartesius' Hand durch das Gebiet der speciellen Curven und Flächen bis zu den allgemeinen Gebilden dieser Art, vor welchen auch diese Methode in dem Maasse, als ihre Gleichungen an Länge zunehmen, sich zurückzieht*).

Der unermessliche Dienst, welchen Steiner der Wissenschaft leistete, besteht, wie längst anerkannt, in der Aufstellung und Durchführung eines einfachen, umfassenden Principes. Wenn gleichwol seine Richtung nicht im Stande gewesen ist, die concurrirenden analytischen Methoden zu verdrängen, so liegt dies wol daran, dass sie die beiden Mittel mathematischer Darstellung, die Wort- und Formelsprache, nicht in einem der Sache entsprechenden Verhältniss anwendet. — Die Vorzüge der Formelsprache (ich setze immer voraus, dass sie dem Gegenstande angemessen sei) beruhen nicht allein in ihrer Kürze; sie leistet dem Analytiker vielmehr dieselben Dienste, wie die Anschauung dem Synthetiker; „sie eilt nämlich (wie Klein sehr richtig in seinen „Vergl. Betrachtungen", Erlangen 1872, S. 41 sagt) dem Gedanken voraus" und giebt ihm die Directive. — In Ermangelung eines angemessenen Formalismus war freilich nichts richtiger, als dass Steiner die geometrische Anschauung in ihr Recht einsetzte und der Formelsprache sich ganz entschlug. Und in der That, wären wir reine Geister, fähig, nicht nur selbst die geometrischen Gebilde unserer Vorstellung fest-

*) In ähnlicher Weise muthen manche Lehrbücher dem Leser zu, erst alle (als Entwickelungsstufen anzusehenden) minder brauchbaren Methoden zur Ableitung von Resultaten durchzuarbeiten, ehe er mit der letzten, welche alle jene anderen überflüssig macht, bekannt gemacht wird.

zuhalten und umzuformen, sondern auch Andere mittelst der blosen Anschauung durch unsere Denkprocesse hindurchzuführen, dann wäre die der Wortsprache nicht mehr bedürftige synthetische Geometrie das Ideal der Wissenschaft. So konnte sie sich im Geiste eines Steiner aufbauen, der freilich selbst die Unvollkommenheit unserer menschlichen Natur darin empfinden musste, dass es ihm nicht immer gelang, hinterher die Wege wieder aufzufinden, die der Flug seines Geistes in guten Stunden genommen hatte. — Da wir nun aber die Arbeit unseres räumlich anschauenden Geistes nothwendig in einer Sprache ausdrücken müssen, die das Logische und Correcte unseres Verfahrens zur Evidenz bringt, so wird es, wenn nicht diese Sprache sich wie ein Bleigewicht an den Gang der Untersuchung heften soll, nöthig sein, ihr die möglichst kurze Fassung zu geben. Die Wortsprache aber ist ein schwerfälliges und ungefügiges Werkzeug; sie muss, wo es immer angeht, durch die Formelsprache unterbrochen werden; in dem richtigen Verhältniss der Verwendung beider Mittel liegt das Geheimniss der durchsichtigen Darstellung.

Den grossen Vorsprung, welchen die synthetische Methode durch Steiner's Arbeiten erlangte, hat die analytische Geometrie durch Flüssigmachung des starren Coordinatenbegriffs, durch symbolische Abkürzungen und ähnliche äussere Mittel auszugleichen gesucht. Dadurch ist es denn auch gelungen, die analytische Geometrie, indem man hier mit diesen, dort mit jenen Symbolen arbeitet, hier an Hesse, dort an Clebsch sich anlehnt, in so engem Anschluss an die leitende synthetische Geometrie aufzubauen, dass ein wesentlicher, d. h. innerlicher Unterschied zwischen beiden Richtungen nicht mehr besteht. Als die Frucht dieses ganzen Entwickelungsprocesses dürfte man die von Lindemann herausgegebenen „Vorlesungen über Geometrie“ von Clebsch betrachten. Aeusserlich hat die analytische Geometrie durch zweckmässige Abwechselung zwischen Formel- und Wortsprache das Ziel einer knappen und anschaulichen Darstellung erreicht, und hierin die synthetische Geometrie entschieden überflügelt. Innerlich dagegen hat die letztere, durch die Einheit ihres Principes und die consequente Verwendung derselben Mittel in allen ihren Untersuchungen, den Vorsprung behauptet.

Hier nun ist der Punkt, wo nach meiner Ansicht die Grassmann'sche Ausdehnungslehre einzusetzen berufen ist. — Offenbar kann eine Formelsprache, welche der adäquate Ausdruck rein räumlicher Verhältnisse sein soll, ihren Ausgangspunkt nicht von den Begriffen der Arithmetik und Algebra nehmen. Eine solche Formelsprache, welche also auch die Formelsprache der synthetischen Geometrie genannt werden könnte, setzt vielmehr eine rein geometrische Analysis voraus, wie sie von Leibniz gefordert und in ihren ausserordentlichen Vortheilen vorausahnend begriffen*), von Möbius auf beschränktem Gebiet begonnen, von Grassmann in umfassender Weise durchgeführt worden ist. (Diese innere Verwandtschaft zwischen der Ausdehnungslehre und der Steiner'schen synthetischen Geometrie hebe ich hier um so lieber hervor, als ich an einigen Stellen meiner früheren Schriften über gewisse der Anschauung entbehrende oder derselben widersprechende Begriffe der synthetischen Geometrie mich in etwas schroffer Weise äusserte, die zu dem durchaus irrthümlichen Glauben Anlass geben könnte, als unterschätze ich Grassmann gegenüber die Verdienste Steiner's und seiner Schule.) Die Verwandtschaft zwischen der Ausdehnungslehre und den Methoden der neueren analytischen Geometrie habe ich ausführlich in meinen früheren Schriften nachgewiesen, so dass ich mich hier auf das zusammenfassende Schlusswort beschränken kann:

Der bisher noch immer zwischen synthetischer und analytischer Geometrie vorhandene äusserliche Gegensatz, welcher vorzüglich darin besteht, dass die erstere znm Ausdruck ihrer Untersuchungen ausschliesslich die ihrer Natur nach unbequeme Wortsprache, die letztere eine auf, der Geometrie fremden, Grundlagen basirte Formelsprache verwendet, findet seine vollständige Erledigung in der Ausdehnungslehre, welche die Allgemeinheit ihrer Principien und die Consequenz in der Benutzung ihrer Mittel mit der synthetischen, die Kürze des Ausdrucks und alle sonstigen Vorzüge der Formelsprache mit der analytischen Geometrie theilt.

*) Vgl. Grassmann, Geometrische Analyse. Leipzig 1847.

Zur Schulphysik.

Ein Capitel der Akustik.

Von Prof. Dr. Meutzner in Meissen.

Zu denjenigen Abschnitten der Physik, deren volles verständnissmässiges Erfassen seiten der Schüler meiner Erfahrung nach mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen hat, gehört die Lehre von der Bildung stehender Wellen in gedeckten und offenen Röhren (Pfeifen).

In den letzten Jahren habe ich mich im Unterrichte bei der Behandlung dieses Themas eines Verfahrens bedient, das von der Darstellung der gebräuchlicheren Lehrbücher mehrfach abweicht. Da ich diese Methode von Erfolg gekrönt sehe, so meine ich, dass es für die Herren Collegen vielleicht nicht ohne Interesse sein dürfte, dieselbe kennen zu lernen und, falls sie bei ihnen Anklang finden sollte, sie auf ihre Brauchbarkeit hin selbst auch einer Prüfung zu unterziehen.

Vorausgesetzt wird hierbei, dass durch Anwendung einer einfachen Sirene mit Zählwerk — ich benütze eine nach Cagniard von Stöhrer, die für Schulzwecke völlig genügt, wenn man nur erst es gelernt hat, den Ton auf der erforderlichen Höhe zu halten —, dass bereits dargethan ist, wie die Tonhöhe von der Zahl der Schwingungen abhängt; weiter auch, dass die Formel abgeleitet ist, welche das Abhängigkeitsverhältniss der Wellenlänge λ und der Schwingungszahl z zum Ausdruck bringt, also $\lambda = n : z$, wenn n die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles bedeutet.

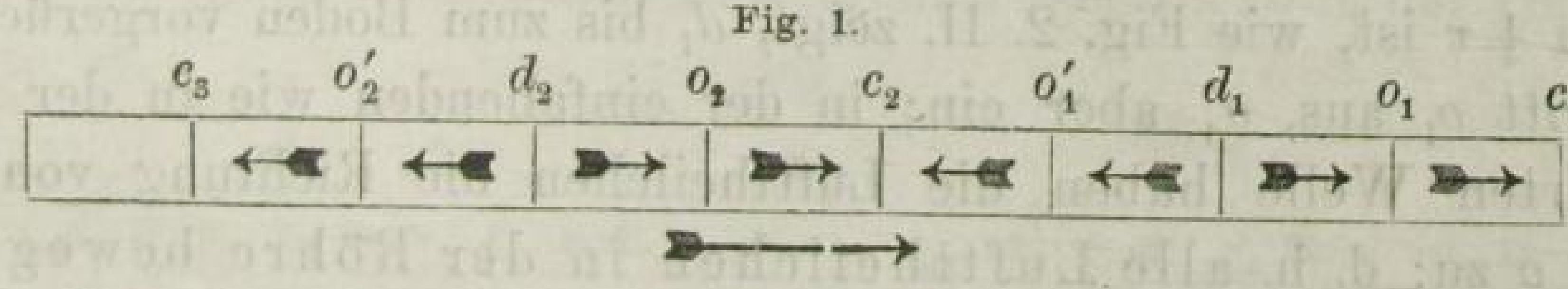
Ist es durch die Anstellung von Versuchen dem Schüler geläufig geworden, dass jedem Tone eine gewisse Schwingungszahl und demgemäss auch eine gewisse Wellenlänge zukommt so beginnt man die Besprechung des obigen Themas mit der — möglichst genauen — Bestimmung der Schwingungszahl des Tones einer Stimmgabel vermittelst der Sirene und berechnet hieraus die zugehörige Wellenlänge λ, sowie $\frac{\lambda}{2}$ und $\frac{\lambda}{4}$. Man hält hierauf dieselbe angeschlagene Stimmgabel über einen langen zunächst leeren Standcylinder von etwa 2 cm Durchmesser: der Ton der Stimmgabel bleibt unhörbar wie zuvor. Erst nach Verkürzung der Luftsäule durch Einfüllen von Wasser fängt eine allmähliche Verstärkung des Tones an sich bemerkbar zu machen. Durch vorsichtiges, langsames Eingiessen hat man bald die Länge gefunden, bei welcher ein starker voller Ton dem Cylinder entquillt. Nachdem man noch gezeigt, dass ein weiteres Nachfüllen von Wasser eine bis zum gänzlichen Verschwinden gehende Abnahme des Tones nach sich zieht, stellt man durch Abgiessen von Wasser diejenige Länge der Luftsäule wieder her, bei welcher der auftretende Ton das Maximum der Intensität besitzt. So gewinnt man vorläufig das Ergebniss, dass nur bei einer ganz bestimmten Länge der unter der Stimmgabel befindlichen Luftsäule der erregte Ton zur grössten Stärke anwächst. Bei einer möglichst sorgfältigen Ausführung des Experimentes findet man sodann durch Messung der Länge l der Luftsäule, dass ziemlich genau $l = \frac{1}{4} \lambda$ ist, d. h. dass jene Verstärkung des Stimmgabeltones eintritt, wenn — bei gedeckter Röhre — die Länge des Luftcylinders ein Viertel der Wellenlänge des Tones beträgt. — Wie diese Verstärkung sich aus dem Isochronismus der Schwingungen der Luftsäule und der Stimmgabel erklären lässt, hat Tyndall (Der Schall S. 207) sehr gut auseinander gesetzt, worauf hiermit verwiesen sei. — (Bei Anwendung offener Röhren führt ein ähnlicher Versuch zum Resultate $l = \frac{1}{2} \lambda$, wie bekannt.)

Ausser nach der vorstehend angegebenen Methode lässt sich aber die in einer Röhre eingeschlossene Luftsäule bekanntlich noch auf andere Weise z. B. durch Anblasen zum Selbsttönen bringen. Sofern nun die Grundbedingung für das Auftreten eines Tones die ist, dass der Ton erregende Körper im Zustande stehender Schwingungen sich befinde, so weist dies darauf hin, dass die Luft in der Röhre um mitzutönen in stehenden Schwingungen begriffen sein muss. Der Grund hierfür wird zn suchen sein in der Reflexion der Wellenbeweguug am Boden der gedeckten Pfeife (während bei offenen Pfeifen die Reaction der äusseren Luft ins Auge zu fassen wäre). Hält man diese Erwägung zusammen mit dem Ergebnisse des ersten

Versuches, so erhebt sich die Frage: lässt sich nachweisen, dass, wenn die Länge l einer gedeckten Röhre (Pfeife) ein Viertel der Wellenlänge λ beträgt, durch Reflexion der Wellenbewegung am Boden stehende Schwingungen hervorgerufen werden?

Um auf diese Frage antworten zu können, kommt Alles darauf an, den Bewegungszustand der Luftschichten in der Röhre für gewisse Momente auszumitteln; hierzu ist wiederum erforderlich, eine klare Vorstellung von der Bewegungsrichtung der Lufttheilchen in einer Schallwelle zu gewinnen, und diese Bewegungsrichtung wird sich aus der Vertheilung von Verdichtung und Verdünnung in der Schallwelle ergeben. Während man nun für gewöhnlich die von der verdichteten, beziehentlich verdünnten Luft in Anspruch genommenen Theile der Schallwelle bestimmt unter der Voraussetzung, dass die Oscillationen des die Wellen erregenden Körpers nach den Gesetzen der Pendelschwingungen erfolgen*), ist es für unsere Zwecke ausreichend, eine völlig gleichmässig von der grössten Verdichtung bis zur höchsten Verdünnung — und umgekehrt — gehende Vertheilung der Dichtigkeit der Luft in der Schallwelle anzunehmen. Denken wir uns also eine in einer Röhre sich fortpflanzende Welle und bezeichnen wir die Stellen der grössten Verdichtung mit c, die der höchsten Verdünnung mit d, und die von gewöhnlicher Dichtigkeit mit o, o' so gibt Fig. 1. eine Darstellung zweier einander folgenden Wellen.

Fig. 1.



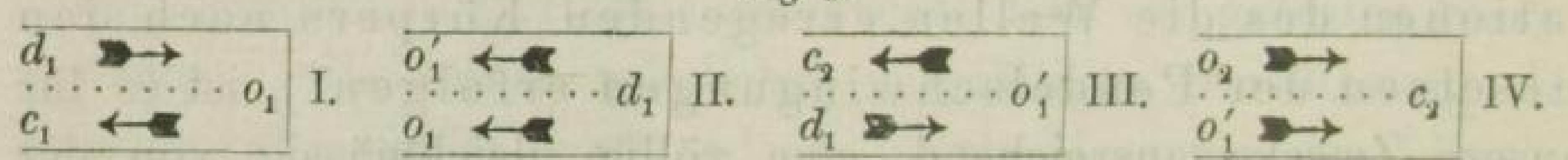
Sollen hierin die durch die Buchstaben c, d, o angedeuteten Dichtigkeitszustände der Luft durch Bewegung der Lufttheilchen herbeigeführt werden, so müssen diese Bewegungen stets die Richtung von d nach o, von o nach c besitzen; dann wird in der That — wie die Figur es zeigt, — bei c eine Verdichtung, bei d eine Verdünnung vorhanden sein; es ist ferner die Bewegung der Lufttheilchen in der einen Hälfte der Welle, z.

*) Vergl. z. B. Müller-Pouillet. 7. Aufl. Bd. I. § 155.

B. von c_1 bis d_1, genau entgegengesetzt zu derjenigen in der zweiten Hälfte, von d_1 bis c_2.

Nimmt man diese Darstellung an, so ist es sehr einfach die Bildung stehender Schwingungen für gedeckte Pfeifen, deren Länge $l = \frac{\lambda}{4}$ beträgt, aus der Reflexion der Bewegung am Boden anschaulich zu erklären. Man zeichne im Durchschnitt eine gedeckte Pfeife und halbire deren Innenraum, um die obere Hälfte für die Zeichnung der Bewegungszustände der eintretenden, die untere Hälfte für die Zeichnung derselben Verhältnisse in der reflectirten Welle zu benützen. Wir stellen ferner die Bewegung in vier aufeinander folgenden Momenten dar, deren jeder um ein Viertel der Oscillationsdauer τ nach dem vorhergehenden eintrete.

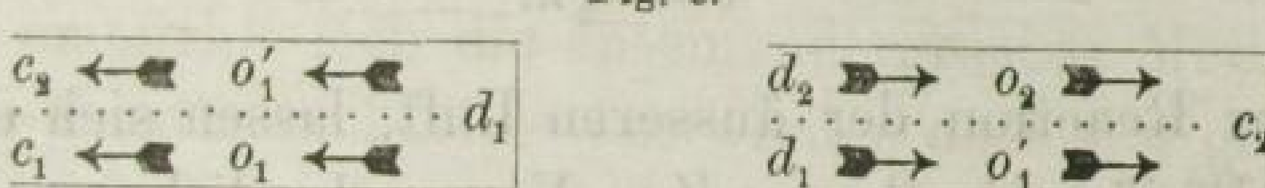
Fig. 2.



Es zeigt Fig. 2. I. den Moment, wo nach der Reflexion am Boden die Verdichtung c_1 eben wieder austritt, daher ($l = \frac{\lambda}{4}$) findet sich am Boden Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit o_1 und es tritt eben die Verdünung d_1 in die Röhre ein. Da der Stärke nach die Bewegungen gleich, der Richtung nach entgegengesetzt sind, so bewirkt die Interferenz beider Wellenzüge in dem dargestellten Augenblicke einen momentanen Gleichgewichtszustand. Nach $\frac{1}{4}\,\tau$ ist, wie Fig. 2. II. zeigt, d_1 bis zum Boden vorgerückt, es tritt o_1 aus, o_1' aber ein; in der einfallenden wie in der reflectirten Welle haben die Lufttheilchen die Richtung von d nach o zu: d. h. alle Lufttheilchen in der Röhre bewegen sich gleichzeitig nach der Oeffnung hin. Nach weiterem Verlaufe von $\frac{1}{4}\,\tau$ ist in Fig. 2. III., dem genauen Gegenbilde von I., wieder ein Augenblick der Ruhe erreicht; im letzten Bilde endlich bewirken die beiden interferirenden Wellensysteme eine Bewegung sämmtlicher Lufttheilchen in der Röhre von der Oeffnung nach dem Boden zu. Fasst man das Ergebniss der ganzen Untersuchung zusammen, so befinden sich also alle in der Röhre eingeschlossenen Lufttheilchen gleichzeitig in der Ruhelage, bewegen sich gleichzeitig vom Boden weg nach der Oeffnung, passiren aufs Neue die Gleichgewichtslage, um sich endlich gemeinschaftlich zum Boden hin zu bewegen; so lehrt folglich diese Darstellung in einfacher, übersichtlicher Weise, dass für $l = \frac{1}{4}\lambda$ die Interferenz der directen und der reflectirten Wellen in einer gedeckten Röhre stehende Schwingungen hervorruft. Weiter ist ersichtlich, dass in keinem Momente an dem offenen Röhrenende eine wesentliche Verdichtung oder Verdünnung der Luft eintreten kann, womit erst, da so eine Reaction der äusseren Luft ausgeschlossen ist, der Bestand der stehenden Schwingungen gesichert ist.

Eben die erwähnte Reaction der äusseren Luft ist es, welche — wenn wir die uns beschäftigende Frage weiter verfolgen — welche verhindert, dass auch für $l = \frac{2}{4}\lambda$ in einer gedeckten Röhre stehende Schwingungen sich bilden.

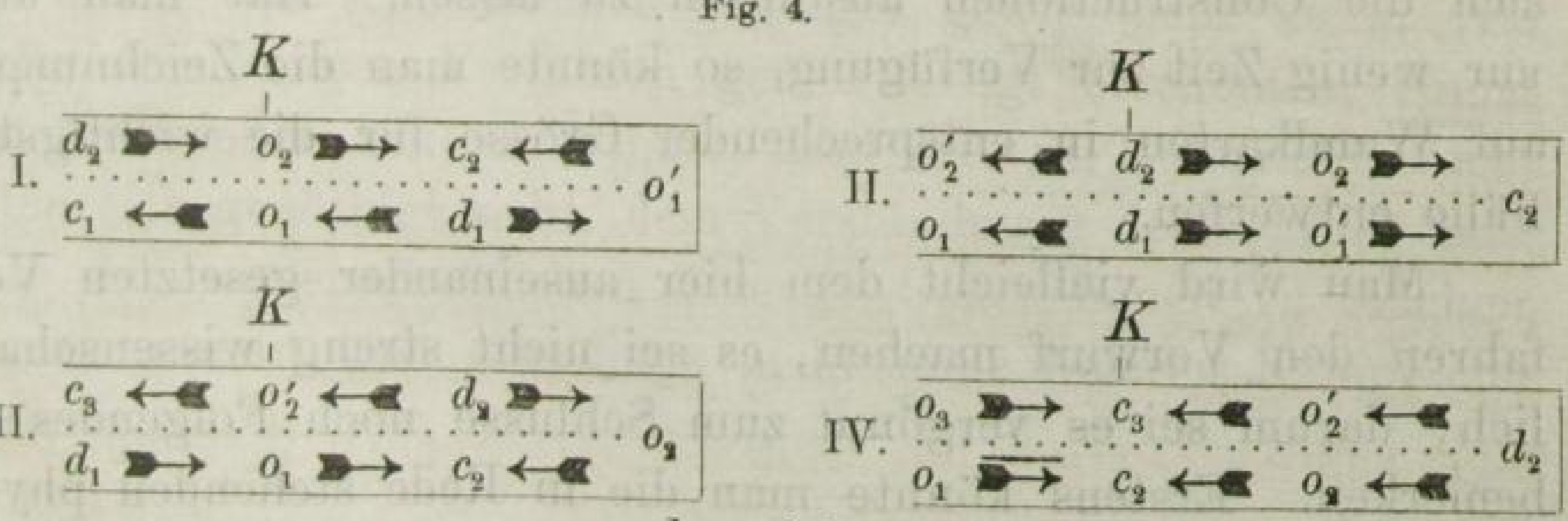
Fig. 3.



$l = \frac{2}{4}\lambda.$

Die zwei Zeichnungen der Fig. 3, die nach der auseinandergesetzten Methode entworfen sind, zeigen klärlich, dass durch die wechselnden Dichtigkeitsverhältnisse der Luft am offenen Ende der Röhre eine Rückwirkung der äusseren Luft bedingt ist, die eben stehende Schwingungen hier unmöglich macht. Untersucht man weiter den Fall $l = \frac{3}{4}\lambda$, so zeigt sich die Bedingung erfüllt, dass in keinem Augenblicke in der Dichtig-

Fig. 4.



$l = \frac{3}{4}\lambda.$

keit der Luft an der Röhrenöffnung merkliche Verschiedenheiten obwalten. Man erkennt aber weiter, dass um $\frac{1}{3}l$ von der Oeffnung entfernt eine Luftschicht K existirt, von welcher weg (II.)

und gegen welche hin (IV.) gleichzeitig alle Lufttheilchen der Röhre sich bewegen; eine Stelle, an welcher immer eine Verdünnung resp. Verdichtung sich vorfindet, wenn am Boden Verdichtung resp. Verdünnung herrscht. Damit hat man also die Resultate gewonnen, dass für $l = \frac{3}{4}\lambda$ wieder ein Ton entstehen kann und dass dabei an der vorerwähnten Stelle ein sogenannter Schwingungsknoten auftreten muss. — Während weiter für $l = \frac{4}{4}\lambda$ keine stehenden Schwingungen existiren können, findet für $l = \frac{5}{4}\lambda$ eine Bildung von solchen mit 2 Schwingungsknoten bei $\frac{1}{5}l$ und $\frac{3}{5}l$ statt etc. — Ganz analog, unter Herbeiziehung der Reaction der äusseren Luft, lassen sich die Gesetze für offene Pfeifen darthun. Zur Veranschaulichung stellen wir in Fig. 5 nur zwei folgende Momente dar für $l = \frac{2}{2}\lambda$; alles weitere dem freundlichen Leser überlassend.

Fig. 5.

$$\begin{array}{c}
c_3 \longleftarrow o'_2 \longleftarrow d_2 \longrightarrow o_2 \longrightarrow c_2 \\
\delta_1 \longrightarrow \omega_1 \longrightarrow \gamma_1 \longleftarrow \omega'_1 \longleftarrow \delta_2
\end{array}
\qquad
\begin{array}{c}
\qquad\quad K \qquad\qquad\quad K \qquad \\
o_3 \longrightarrow c_3 \longleftarrow o'_2 \longleftarrow d_2 \longrightarrow o_2 \\
\omega_1 \longrightarrow \gamma_1 \longleftarrow \omega'_1 \longleftarrow \delta_2 \longrightarrow \omega_2
\end{array}$$

$$l = \frac{2}{2}\lambda.$$

Diesen Deductionen der Lage und Anzahl der Schwingungsknoten hat dann die experimentelle Bestätigung zu folgen nach den von Hopkins und König angegebenen Methoden.

Den Zwecken des Unterrichts scheint es am meisten zu entsprechen, all' diese Figuren vor den Augen der Schüler und unter deren thätiger Beihülfe entstehen, auch von jedem für sich die Constructionen ausführen zu lassen. Hat man aber nur wenig Zeit zur Verfügung, so könnte man die Zeichnungen auf Wandkarten in entsprechender Grösse für die wichtigsten Fälle entwerfen.

Man wird vielleicht dem hier auseinander gesetzten Verfahren den Vorwurf machen, es sei nicht streng wissenschaftlich; darum sei es vergönnt zum Schlusse noch Folgendes zu bemerken. Erstens könnte man die in Rede stehenden physikalischen Lehren dogmatisch behandeln: dabei hat der Schüler aber insofern keinen rechten Nutzen, als er zu keiner deutlichen Anschauung, zu keinem ursächlichen Verständniss der Erscheinungen und ihrer Gesetze gelangt. Man könnte zweitens daran denken, ganz streng wissenschaftlich die Verhältnisse zu erörtern, etwa nach der Weise wie es in Müller-Pouillet I. §§ 163. 164 unter der S. 179 betonten Voraussetzung geschehen ist. Wir wollen ganz unerörtert lassen, ob den enger begrenzten Zwecken des Schulunterrichtes gegenüber eine solche Behandlungsweise am Platze wäre; das aber springt sofort in die Augen: es leidet das strenge Verfahren, will man für die einzelnen Momente der Oscillation darnach Dichtigkeitsverhältnisse und Bewegungszustände der einzelnen Luftschichten ermitteln, an zu grosser Weitläufigkeit, als dass man des Interesses und der ungetheilten Aufmerksamkeit der Schüler, folglich auch eines der grossen Mühe und des beträchtlichen Zeitaufwandes entsprechenden Erfolges versichert sein könnte. Auch ist schon für $l = \frac{3}{4}\lambda$ (bei gedeckten Pfeifen) die Construction so zeitraubend, dass man zu einer mehr summarischen Behandlung greifen muss. Dem gegenüber empfiehlt sich die auseinandergesetzte Methode durch ihre leichte Verständlichkeit — es werden doch nur geringe Vorkenntnisse gefordert; durch Einfachheit der Construction — der Schüler hat ja weiter nichts zu merken, als dass die Pfeile stets von d über o nach c zeigen; durch Anschaulichkeit — alle hauptsächlichen Fragen finden durch einen Blick auf die Figur ihre Erledigung; durch Eindringlichkeit — dieselben Constructionen kehren immer wieder, nur um $\frac{1}{4}\lambda$ verschoben; durch relative Kürze der möglichen Behandlung des Themas, wodurch man mit einiger Bestimmtheit auf die theilnehmende Aufmerksamkeit der Schüler während der Deduction rechnen und damit des schliesslichen Erfolges gewiss sein kann. So dürfte denn dieses Verfahren gerechtfertigt erscheinen, zumal man doch offen bekennen muss, dass man im Unterrichte nicht selten sich genöthigt sieht, dem Verständnisse der Schüler nach Seite der wissenschaftlichen Strenge Concessionen zu machen, zu denen man sich allerdings nicht ohne inneren Kampf entschliesst.

Zur Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Gymnasialunterrichts in Preussen.

Vom Herausgeber.

Bekanntlich hat die (aus 22 Mitgliedern, meist Aerzten zusammengesetzte) Commission von Vertrauensmännern*) des Reichskanzleramts, welche in Berlin am 26. Mai 1878 tagte, um über die Umgestaltung des ärztlichen Prüfungswesens zu berathen, auf Grund einer Erklärung des vortragenden Raths für die Universitätsangelegenheiten im preussischen Unterrichts-Ministerium folgende Resolution gefasst:

> „Indem die Commission von der ihr durch den Ver-„treter des königlich preussischen Cultusministers mitge-„theilten Absicht des letzteren, dem Unterrichte in der „Mathematik und in den Naturwissenschaften auf den „preussischen Gymnasien in naher Zeit eine Entwickelung**) „zu geben, Kenntniss nimmt und in der Erwartung, dass „diese Reform, mindestens in dem geplanten Umfang, „möglichst bald in allen Bundesstaaten durchgeführt „werde, stimmt dieselbe der Ziffer 1 von § 4***) des Ent-„wurfs einer Bekanntmachung, betreffend die ärztliche „Prüfung, bei."

Die Commission ist also über die mehrfach beantragte†) „Zulassung der Realschulabiturienten zum ärztlichen

*) Man sehe dieselben namentlich angeführt im Päd. Archiv XXI, 2, S. 321. Es sind 16 Aerzte (Medizinalräthe, Professoren) und 6 Regierungsvertreter. Von den 22 Mitgliedern waren 13 Preussen.

**) Dies ist sehr unklar ausgedrückt, was für eine Entwickelung denn? Soll wol heissen „eine weitere (höhere) Entwickelung"?

***) Dieser § 4 bestimmt nämlich, dass die Zulassung zu den (ärztlichen) Prüfungen von dem Zeugniss der Reife eines humanistischen Gymnasiums abhängig zu machen sei.

†) S. z. B. vom Curatorium in Duisburg beim Bundesrath. Siehe Päd. Archiv XXI, 2. S. 117.

Studium" zur Tagesordnung übergegangen und so ist die Hoffnung der Realschulmänner und sonstigen Freunde der Realschule zu nichte geworden. Es ist nicht unsere Absicht, in dieser Zeitschrift, welche den Interessen beider Anstalten dient und so zu sagen in dieser Beziehung auf neutralem Boden steht, uns in den Kampf der streitenden Parteien zu mischen, um so weniger, da ja dieser Kampf nicht zwischen unsern Fachgenossen, von denen viele beiden Anstalten zugleich dienen, vielmehr zwischen den Altphilologen einerseits, den Neuphilologen und Naturwissenschaftern andererseits geführt wird.

Wir stellen uns daher nicht die Aufgabe zu untersuchen, welche Schule zur Vorbereitung auf das ärztliche Studium geeigneter sei; das ist bereits von berufneren Federn geschehen*). Ohnehin gehören wir zu jener, annoch kleinen Partei, welche die „Einheitsschule" für möglich und für die Schule der Zukunft hält; nur ist unsere Einheitsschule eine andere, als die bisher vorgeschlagenen**). Wir halten demgemäss die verheissene Reform nur für eine Etappe oder für einen vorzuschiebenden Posten auf dem Wege zu diesem Ziele, jenem hoffentlich nicht unendlich fernen Punkte, in dem die Wege beider Lehranstalten gleich convergenten Geraden sich treffen.

Uns kommt es nur darauf an, auf einige Punkte aufmerksam zu machen, die bei der Reform oder bei der Discussion über dieselbe leicht übersehen werden können und wol auch schon übersehen worden sind. Die beabsichtigte Reform würde nichts anderes sein, als die endliche Tilgung einer alten und schweren Schuld, die Beseitigung so oft und scharf gerügter

---

*) Man sehe u. A. z. B. „Friedländer, die Zulassung der Realschulabiturienten zum Studium der Medizin im Anschluss an das Votum der Commission zur Begutachtung der ärztlichen Prüfungsvorschriften", Hamburg (E. Nolte) 1878; die Aufsätze der medizinischen Professoren Fick und Hense. Päd. Archiv XX, 9 u. XXI, 2 u. A.

**) Man lese über die „Einheitsschule" den werthvollen gediegenen Aufsatz „Ueber Schulorganisation und Schulgliederung" von unserem Mitarbeiter Dr. A. J. Pick in Wien, im 4. Hefte des vom Director Dr. Dittes herausgegebenen Pädagogiums. Dieser Aufsatz wurde früher von der Redaction der „Zeitschrift für Realschulwesen", wegen seiner den Bestand auch der „Realschule" gefährdenden Tendenz zurückgewiesen und fand lange keinen Absatz, bis ihn Dittes aufnahm.

Mängel des erwähnten Lehrplans, von denen der Mangel an Einheit sich auch auf die Bundesstaaten in noch grösserem Maasse verpflanzt hat. Seit länger als zehn Jahren wurden diese Mängel des mathematisch-naturwissenschaftlichen Theils des preussischen Normalplans für den Gymnasialunterricht*) theils in Zeitschriften, theils in der Presse, theils in den Versammlungen der Lehrer und Directoren, besonders in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der Philologen-Versammlung, besprochen und gerügt. Vergebens machte man Verbesserungsvorschläge**). Durch die bekannten akademischen Gutachten***) erschien er zwar in hellerem, aber nicht in rosigerem Lichte. Er, mit ähnlichen Regulativen, provocirte die Gründungen pädagogischer Zeitschriften, welche, wie die unsrige, speciell für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in die Schranken traten und die Pflege desselben sich zur Aufgabe machten. Verderblich wirkte er auch ein auf die Lehrpläne anderer Staaten†). Alledem gegenüber blieb das preussische Unterrichts-Ministerium taub. Durch den beispiellos hartnäckigen Widerstand der Gymnasien gegen die Zulassung und Ausbreitung moderner Bildungselemente, welchem ja ohnehin, wie bekannt, die Realschulen ihre Existenz verdanken, entwickelten sich nun letztere langsam und fast unbemerkt zur sogen. Realschule erster Ordnung, indem sie, klug genug, neben den mathematisch-naturwissenschaftlichen auch die philologisch-historischen Bildungsele-

*) Vom 24. October 1837, der aber in der Circul.-Verf. vom 7. Januar 1856, obgleich er sich „im Allgemeinen als zweckmässig bewährt hatte," Modificationen erlitt und so seine gegenwärtige Gestalt erhielt und behielt (s. Wiese G. und V. S. 37), was natürlich nicht hinderte, dass er fortlaufend kleinere, den Verhältnissen der einzelnen Provinzen angepasste Abänderungen erlitt.

**) Man sehe den Aufsatz: „der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht auf deutschen Gymnasien", von Prof. Buchbinder in Schulpforta, in dieser Zeitschrift I, 10—33 (s. besonders S. 32, Absatz 3).

***) S. die Hauptstellen daraus in dieser Zeitschrift I, 435.

†) Z. B. auf den sächsischen v. J. 1870 (s. II, 48 dieser Zeitschrift sub „Quarta") und auf den neuesten v. J. 1876/77 (s. VIII, 462), wornach in „Quarta" der naturgeschichtliche Unterricht „ausfällt", Das neue Regulativ sagt jedoch nur: er „kann ausfallen" und es soll gestattet sein, ihn mit einer Stunde weiter („eine Stunde ist keine Stunde" d. Red.) fortzusetzen, falls die weitere Stundensumme 32 nicht übersteigt.

mente in sich aufnahmen, und so, besonders durch Beibehaltung des Latein, hier den Gymnasien sich eben so weit näherten, als sie dort weit über die lateinlosen und mehr den Gewerbeschulen ähnlichen Bildungsanstalten*) sich emporhoben.

Und welches sind denn, höre ich fragen, die so beklagenswerthen Schwächen im preussischen Gymnasiallehrplan? Die Antwort lautet: nicht wenige und nicht unerhebliche.

Beginnen wir mit der Mathematik. Während das sogen. „Rechnen" die Vorschule für die „allgemeine Arithmetik" bildet, fehlt für die Geometrie jede Propädeutik. Sie beginnt vielmehr sofort mit dem wissenschaftlichen Theile, bei unzureichender Stundenzahl (w. 3) durch die Mittelclassen IV. und III. hindurch. Als nothwendige Folge hiervon zeigt sich der Mangel an Fortschritt oder das Zurückbleiben von einem wünschenswerthen Ziele, z. B. die Vorenthaltung der Coordinatengeometrie, der zum Verständniss der Astronomie nöthigen Sphärik in I. Dieser Mangel aber degradirt das Gymnasium zur höheren Bürgerschule. Hierzu kommt, dass die sogen. „Compensation" (s. Wiese G. und V. S. 400) bei Classenversetzungen und beim Maturitätsexamen zwar immer den sprachlichen Unterrichtsfächern, selten aber der Mathematik zu Gute kommt. Diese Institution hat vielmehr den mathematischen Unterricht tief geschädigt**).

Schlimmer noch steht es in den Naturwissenschaften. Die Jahreslücke in Quarta (IV) spottet jeder gesunden Me-

*) Unter diese ist z. B. auch zu rechnen die österreichische Realschule, auf die manche österreichische Lehrer mit einem unbegreiflichen Stolze herabschauen (man sehe z. B. den von Eitelkeit überfliessenden und herausfordernden Aufsatz von Zampieri in Wien: Zeitschrift für Realschulwesen 1. Jahrg. S. 88).

**) Siehe unsere Ansicht hierüber IX, 484. Die Schädigung, welche der mathematische Unterricht im Laufe der Jahre durch diese (anderwärts z. B. in Oesterreich, unbekannte) Institution erlitten hat, und die jeder Lehrer der Mathematik nur zu gut kennt, ist mehr ein öffentliches Geheimniss und kann, weil von den Mathematiklehrern nichts veröffentlicht wurde, urkundlich nicht nachgewiesen werden. Es wird bei der Minorität, in welcher sich der Mathematiker im Lehrercollegium befindet und bei der geringen (häufig gebrochenen) Widerstandskraft vieler dieser Lehrer, zehnmal eher vorkommen, dass man bei einem guten Lateiner oder Griechen die Mathematik ignorirt, als umgekehrt bei einem guten Mathematiker Latein oder Griechisch.

thodik und lässt die Werthschätzung dieses Gegenstandes seitens der Unterrichtsbehörde oder der Gymnasialleiter unter Null erscheinen. Vergebens sucht man die in alle Naturwissenschaften eingreifende Chemie, vergebens einen Cursus der physischen und der noch nöthigeren astronomischen Geographie. Ein sachgemässer systematischer Unterricht in der eigentlichen (reinen) Geographie existirt nicht, die Geographie ist vielmehr mit der Geschichte verquickt; die nothwendige Folge hiervon ist natürlich, dass dieser Unterrichtszweig das Aschenbrödel des Gymnasiums ist, (— denn die Pütz und Foss sind selten! —) und — eine maasslose Ignoranz der oberen Gymnasialschüler in Geographie. Diese Mängel aber werden nicht etwa durch einen nach Stundenzahl ausreichenden und eingehenden Physikcursus gemildert oder ausgeglichen; dieser Cursus ist vielmehr verspätet und nach Stundenzahl unzureichend. Und damit das Maass voll und der Gymnasiast ja nicht genöthigt werde, einige Mühe und Arbeit auch auf die edle und nützliche*) Naturwissenschaft zu verwenden, fehlt jede Reifeprüfung in Naturwissenschaften, deren Wegfall doch nur durch den Wegfall dieser Prüfung überhaupt gerechtfertigt sein würde. Alle dem wird aber noch die Krone aufgesetzt, dadurch dass — wie freilich fast überall — last not least, höhere pädagogische Seminare mit Uebungsschulen fehlen. Man bildet eben nur Philologen und Mathematiker etc. und überlässt die Ausbildung des „Lehrers" dem — Zufall. Während man seit 100 Jahren Seminare für Volksschullehrer mit Uebungsschulen hat, sind solche Anstalten für höhere Schulen natürlich überflüssig, da hier ja die Methodik und Didaktik mit der Luft eingeathmet wird. Darf es uns daher wundern, wenn in einer preussischen Ministerial-Verordnung (s. diese Z. VIII, 186) den mathematisch-naturwissenschaftlichen Prüfungscommissionen die „bessere Heranbildung von Physiklehrern" eingeschärft werden muss? Das veraltete und tausendfach reparirte und geflickte Institut „Probejahr" aber, diese pädagogische Scheinbildungsmaschine für Lehrer an höheren

*) Unter dem „Nützlichen" erwähne ich nur den Einblick in die Gesundheitslehre und in die Alles durchdringende Chemie. Unter dem „Edlen" den in den Naturwissenschaften liegenden „idealen Bildungsgehalt".

Schulen, wird doch hoffentlich heute Niemand mehr als Ersatz für jene Anstalten ausgeben wollen? Rechnet man hierzu den Mangel an sprachlicher und allgemeiner Bildung des abgehenden Gymnasiasten, den uns schon die akademischen Gutachten, noch mehr aber Herr Du Bois-Reymond in seinem epochemachenden Aufsatze „Culturgeschichte und Naturwissenschaft“ zwar grell, doch wahr zeichnet, so muss doch selbst der eingefleischteste Gymnasialfanatiker zugeben, dass bei der Gymnasialreform periculum in mora, und dass es höchste Zeit ist zu reformiren, nicht aber Zeit über „die modernen Gymnasialreformer“ ein Anathema auszurufen.

Zwar suchten — man muss es anerkennen — tüchtige preussische Gymnasiallehrer die Mängel des Regulativs durch rührige Thätigkeit und Nachhilfe zu mildern, und auf manchen preussischen Gymnasien gelangte trotz der Schwächen des Lehrplans der mathematische Unterricht — und wol auch das mathematische Wissen und Können — zu hoher Blüthe. Man darf nur erinnern an Männer wie Jacobi (Schulpforta), Schellbach und Rühle (Berlin), Erler (Züllichau). Die an Gymnasien, wie es schien trotz der Hindernisse, ausgebildete mathematische Unterrichtskunst, wurde durch Schulschriften für andere Anstalten fruchtbringend und mustergiltig*). Namen wie Meyer Hirsch, Tellkampf, Heis, Reidt, Bardey, Kambly, Wittstein, Helmes u. a. sind in Aller Gedächtniss.

Diesen Bestrebungen mag es auch zuzuschreiben sein, dass sich nach und nach in den einzelnen preussischen Provinzen eine grosse Ungleichmässigkeit des mathematischen Lehrplanes herausbildete, je nach der Persönlichkeit der Provinzialschulräthe. So ist es zu erklären, dass die „Kegelschnitte“ an dem einen Gymnasium gelehrt werden, an andern nicht; dass in einer

*) Dieser Hinweis auf die Ausbildung der Methode des mathematischen Unterrichts durch Gymnasiallehrer brachte uns in einem für Realschulen geschriebenen Aufsatze „Was uns fehlt und was uns frommt“ im 1. von uns fast allein redigirten Bande der „Zeitschrift für Realschulwesen“ in Oesterreich, eine geharnischte Entgegnung ein, von einem Wiener Realschulprofessor Namens „Zampieri“, der darin mit seinen Genossen irrthümlich eine Verunglimpfung der „österreichischen Realschulen“ erblickte, auf welche der Oesterreicher stolz ist. Vergl. d. Anm. a. S. 187.

Provinz Verordnungen erschienen, von denen andere Provinzen nichts wissen*). Kurz es fehlt, wie in manchen andern Dingen (Ferien, Censuren etc.) die nöthige Einheit, die deswegen noch nicht ein Schnürstiefel zu sein braucht. Das Regulativ nennt diese Unregelmässigkeit euphemistisch „Mannichfaltigkeit" (Wiese G. und V. S. 41). Mögen auch für die eine oder andere Provinz und in ihr für die eine oder andere Schule günstigere oder ungünstigere Verhältnisse obwalten, warum soll der Durchschnittsschüler in Cöln, Saarbrücken und Aachen nicht dasselbe erreichen können, was die Berliner, Züllichauer und Königsberger erreichen? Hat doch selbst das völker- und sprachenbunte Oesterreich grössere Einheit (Lehrpläne, Censuren, Ferien). Und welches Beispiel gibt das grösste Bundesglied den Mittel- und Kleinstaaten? Während man in allen Verhältnissen auf Reichs-Einheit hinarbeitet, soll das Schulwesen buntscheckig bleiben?

Die Bemühungen der mathematischen Gymnasiallehrer vermochten jedoch noch nicht zu einer Reform durchzudringen, was wol, theilweise wenigstens, in der bekannten „übermässigen Gewalt" der Directoren in Preussen seinen Grund hat. Es bedurfte kräftigerer Mittel. Die sich immer mehr vervollkommnende Realschule erster Ordnung, die im mathematischen Unterricht weit über das Gymnasium hinausgeht, das zum Theil erfolgreiche Streben dieser Schulen nach Gleichberechtigung mit den Gymnasien, besonders das Streben nach Zulassung der Realschulabiturienten zum ärztlichen Studium, die planvolle Agitation des starken, viele Freunde unter den Bürgern zählenden Realschulmännervereins, einer nicht zu unterschätzenden Macht, schlugen gleich riesigen Wogen an das alte Gemäuer des Gymnasialregulativs, nachdem schon die akademischen Gutachten Bresche darin geschossen hatten. Aber alles dies hätte vielleicht noch nicht vermocht, die Besatzung zur Capitulation zu zwingen, wenn nicht ein als Gelehrter hochstehender Mann eine Lanze für die Reform der Gymnasien gebrochen hätte.

---

*) Man sehe z. B. die Verordnung der Regierung zu Düsseldorf „über die Stellung des Divisionszeichens" (diese Zeitschrift IX, 171).

(Fortsetzung folgt.)

Kleinere Mittheilungen.

Sprech- und Discussions-Saal.

Herr Professor Treutlein über den Lehrsatz des Brianchon.

Herr Professor Treutlein hat sicher Recht, wenn er seinen Beweis des Satzes von Brianchon einen neuen nennt, ja ich glaube sogar, dass er der einzige bis jetzt bekannte elementare Beweis ist, welcher sich nicht auf den Satz von Pascal stützt. Wenn es mir gestattet ist, den sehr interessanten Aufsatz des genannten Verfassers zu besprechen, so möchte ich zunächst bemerken, dass ich in solchen Werken, welche die Kegelschnitte vollständig ausschliessen, die Sätze von Pascal und Brianchon nur ungern sehe. Die Bedeutung beider liegt ja doch hauptsächlich in ihrer Umkehrung, und da sich diese nur auf Kegelschnitte bezieht, so haben sie für den Kreis geringen Werth. Abgesehen von denjenigen Sätzen, die zum systematischen Aufbau des Lehrgebäudes nothwendig sind, wird man doch nur solche in den Unterrichtscursus bringen, welche der Schüler bei der Entwickelung von Uebungssätzen und bei dem Lösen von Aufgaben benutzen kann, während solche ohne praktische Bedeutung keinen grossen Vortheil gewähren und dadurch schaden, dass sie die für den Schüler zur Uebung eigener Productionskraft nothwendige Zeit schmälern.

Was sodann den Lehrsatz des Menelaus betrifft, so verwirft der Verfasser die Fassung: Das Product dreier nicht an einander stossenden Abschnitte ist dem Product der anderen gleich. Dem ersten Vorwurf, den er derselben macht — das Vorzeichen sei unberücksichtigt — lässt sich leicht abhelfen, wenn man sagt, das eine Product sei dem negativen anderen gleich. Natürlich wählt man dann die ausserhalb des Dreieckes gelegenen Seitensegmente (eins oder drei) negativ. Ferner scheint mir die letzte Art, den Satz auszusprechen, den Vorzug grösserer Präcision zu haben. Folgt man nämlich dem Verfasser, indem man den Lehrsatz mittels der Theilverhältnisse bildet, so muss man eigentlich noch hinzufügen, dass die Vorderglieder derselben drei nicht an einander stossende Seitensegmente seien*). Bei dem Beweise des Satzes schliesse ich

*) Man sehe hierüber unsere Nachschrift. Die Red.

mich am liebsten meinem Collegen Herrn Dr. Böttcher an, indem ich das Dreieck auf eine beliebige Axe so projicire, dass die Projectionsstrahlen der Transversalen parallel laufen, und dann die Theilverhältnisse auf die gewählte Axe übertrage. Auf gleiche Art beweist sich das für das Vieleck erweiterte Theorem sehr einfach.

Den Pascal'schen Satz beweist Herr Prof. Treutlein in bekannter Weise mit dem einzigen Unterschiede, dass er die drei Potenzgleichungen zu einer einzigen Gleichung — dem Satz von Carnot — zusammenfasst. Viel wird hiermit nicht erreicht, und ich würde dies Verfahren nur dann billigen, wenn man den Carnot'schen Satz für Kegelschnitte bereits bewiesen hat (Poncelet, Traité des propr. proj. Sect. I. Chap. I. 34), da man alsdann den Pascal'schen Satz unmittelbar für den Kegelschnitt nachweisen kann. Bei dem Beweis des Brianchon'schen Satzes ist mir nur die eine Stelle aufgefallen, an welcher der Verfasser geneigt ist, den Ausdruck $\frac{d^2 - r^2}{p^2}$ als Potenz der Geraden in Bezug auf den Kreis aufzufassen. Es wird sich dies deswegen nicht empfehlen, weil die Grösse p eine veränderliche, nicht der Geraden und dem Kreise eigenthümliche ist. Jedenfalls werden aber die Leser dieser Zeitschrift Herrn Prof. Treutlein für seine Auffassung des Theorems von Ceva und für den Beweis der Sätze von Chasles und Brianchon dankbar sein. Gleichwol dürfte sich ihre Benutzung für den Unterricht nicht empfehlen. Erscheint es erstens bedenklich, für einen Satz, der durchaus der Geometrie der Lage angehört, einen rein trigonometrischen Beweis zu führen, so ist doch auch zweitens nicht zu verkennen, dass der gewöhnliche Beweis mittels Polarisation an Kürze den hier gegebenen bedeutend übertrifft. Will man aber noch auf der Schule die Sätze von Pascal und Brianchon für die Lehre von den Kegelschnitten in gehöriger Weise ausnutzen, so muss man seine Zeit wohl zusammenhalten. Endlich hat ja auch die Polarisation den Vorzug, aus dem Pascal'schen Satz vom Kreise sofort den des Brianchon für den Kegelschnitt zu liefern.

Leipzig. Dr. WEINMEISTER I.

Indem ich auf das Recht der Erwiderung verzichte, um nicht wichtigeren in Quarantäne gehaltenen Arbeiten den Platz zu versperren, benutze ich die Gelegenheit, für den S. 96 ausgesprochenen Satz einen nur den Sinusbegriff benützenden Beweis beizufügen, welchen mein Schüler O. Wiener gegeben hat.

Es möge d den Kreis in den Punkten A' und A'' schneiden und durch diese Punkte mögen Tangenten gezogen sein, so werden letzere auf den Tangenten PX und PY die Strecken PX' und PY' bestimmen, welche bezw. durch t und t' bezeichnet seien. Dann ist: $\sin\alpha = \frac{d+r}{t}$ und $\sin\beta = \frac{d-r}{t'}$, also $\sin\alpha\cdot\sin\beta = \frac{d^2-r^2}{tt'}$, so dass nur noch zu beweisen ist, dass $t:p=p:t'$, d. h. dass $\triangle PX'M \sim \triangle PMY'$. Dies folgt aber aus der Thatsache, dass p den $\sphericalangle(\alpha-\beta)$ halbirt und dass $\sphericalangle PX'M = \sphericalangle MX'A' = \sphericalangle X'AA'' = \sphericalangle XYA'' = \sphericalangle PMY$ ist. Prof. Treutlein.

Nachschrift der Redaction.

Wir müssen entschieden der von Herrn Prof. Treutlein gebrauchten Fassung des Menelaus $\frac{A\gamma}{\gamma B}:\frac{B\alpha}{\alpha C}:\frac{C\beta}{\beta A}=-1$ (siehe Fig. 1 auf Tafel II in Heft 2) den Vorzug geben, weil die in ihr äusserst scharf markirte Ordnung der Theilstrecken und demgemäss die Reihenfolge der Buchstaben ($A\gamma-\gamma B$, $B\alpha-\alpha C$, $C\beta-\beta A$) kaum Irrungen aufkommen lässt und weil diese Theilstrecken wie Glieder einer Kette zusammenhängen, weshalb auch der Ansatz grosse Aehnlichkeit mit dem Kettensatze der Proportionslehre hat; hierin liegt ein für die Didaktik nicht zu verachtendes mnemotechnisches Hilfsmittel. Uebrigens merkt man sofort das Positive am Vorwärtsschreiten ($A\gamma-\gamma B$), während das Negative sich durch das Rückwärtsschreiten ($C\beta-\beta A$) charakterisirt. Wir möchten behaupten, hierin liege ein psychologisches, oder wenn man will physiologisches Moment. Dieser Ansatz ist daher ein illustrirendes Beispiel zu dem Aufsatze Sickenberger's (IV, 379) „Mathematische Orthographie" und zu unserm (IV, 273) „Die Psychologie als Leitstern etc." Wir finden uns übrigens hierin in Uebereinstimmung mit Herrn Korneck (VIII, 300) und stehen im Gegensatz zu Herrn Scherling (III, 489. V, 453). Auf die Productenform $A\gamma:B\alpha:C\beta = -\gamma B:\alpha C:\beta A$ ist aber die obige Form leicht durch Multiplication zu bringen, falls man sie braucht. Die andere Schreibweise müssen wir daher in didaktischer Hinsicht entschieden desavouiren*).

Zum Capitel der Incorrectheiten.

Von Dir. Dr. Kober in Grossenhain (Sachsen).

1. Das Wort „Stück" verwendet der Sprachgebrauch, ausser auf einzelne getrennte Gegenstände derselben Art (z. B. Eier), auf die Theile, in welche ein Ganzes durch Zerbrechen, Zerschneiden etc. getheilt werden kann; stets ist im Worte „Stück" der Begriff der

*) Hr. Dr. Weinmeister schreibt uns zu unserer Nachschrift, dass er die von uns vorgezogene Fassung wohl zu würdigen wisse und die andere Form nur deshalb vorziehe, weil sie den betr. Lehrsatz „möglichst scharf" und so ausdrücke, dass „man ihn beim besten Willen nicht missverstehen kann".

Gleichartigkeit des Theiles mit dem Ganzen enthalten. Man sagt: „ein Stück Holz, Papier, Eisen etc.“; kein Mensch wird aber den Einband eines Buches ein Stück desselben nennen, oder den Dachziegel ein Stück des Hauses, die Pflaume ein Stück des Baumes etc.

Hiernach bleibt es nicht zweifelhaft, was man unter „Stück“ einer Linie, eines Dreiecks, eines Prismas, eines Kegels zu verstehen hat. Es fällt ja auch Niemandem ein, die Kante des Prismas oder den Mantel des Kegels ein „Stück“ desselben zu nennen, dagegen sagt man allgemein: „Das Dreieck besteht aus sechs Stücken, nämlich 3 Seiten und 3 Winkeln“. (Warum nicht auch aus 3 Höhen etc.?)

Sollte es nicht besser sein, sowie von Blüthentheilen, Maschinentheilen, Körpertheilen, zu sprechen von „Bestandtheilen“ oder, um neue Bedenken auszuschliessen, von „Elementen“ des Dreiecks? Das Dreieck ist aus seinen Elementen in ähnlicher Weise aufgebaut, wie der Bleiglanz aus Blei und Schwefel.

2. Das Wort „Maass“ bezeichnet die Grösseneinheit, mit welcher irgend eine Grösse gemessen wird. So spricht man von Längenmaass, Flächenmaass, Hohlmaass. Kein Mensch sagt: 25 Hektar ist das Maass meines Feldes, oder mein Weizen hat 8 Hektoliter zum Maass.

Dennoch findet man in geometrischen Büchern allgemein: „Der Bogen hat den Centriwinkel zum Maasse“, während doch Bogen und Centriwinkel nach Graden gemessen werden, der Grad also das Maass ist.

Warum sagt man nicht: „Der Bogen zählt oder misst so viel Grade wie der Centriwinkel?“ Statt dessen könnte man auch, ohne ein Missverständniss befürchten zu müssen, kurzweg sagen: „Der Centriwinkel ist gleich dem Bogen, der Sehnenwinkel ist gleich der halben Summe der Bogen etc.“ Ich sollte meinen, die Kürze und Klarheit des Ausdrucks müsste die entgegenstehenden Bedenken überwiegen.

3. Für die Multiplication entgegengesetzter Grössen gibt man die Regel: „Das Product gleichartiger Grössen ist positiv, das Product entgegengesetzter Grössen ist negativ zu nehmen“, oder kurzweg: „Gleiche Zeichen geben Plus, ungleiche Minus“. Also $(-a)\,(-b)\,(-a) = +\,a^2 b$? Dass Producte aus mehr als zwei Factoren nicht ausgeschlossen sind, ist vor wie nach dieser Regel zu lesen; bei Bardey geht z. B. obiger Regel voraus der Satz $abc = acb$ etc., auf die Regel folgt: „Producte aus lauter gleichen Factoren, z. B. aa, aaa, $aaaa$“.

Warum spricht man das Gesetz nicht correct so aus: „Jeder negative Factor ändert das Zeichen des Products“, oder: „Ein Product wird negativ, wenn die Anzahl der negativen Factoren ungerade ist?“

4. In Bd. III, S. 369 dieser Zeitschrift glaube ich in einem kleinen Aufsatze aus den Gesetzen der deutschen Sprache nach-

gewiesen zu haben, dass man nicht sagen darf der „umschriebene“, sondern der „umgeschriebene Kreis“. Der Aufsatz hat wenig Erfolg gehabt, aber Niemand hat sich (zu meinem Bedauern) die Mühe genommen, eine Widerlegung meiner Beweisführung zu versuchen*). Schade, dass es sich nicht um eine lateinische oder griechische Form handelt; dann würde sich schon der Abiturient vor der falschen Form zu hüten haben.

Zum Aufgaben-Repertorium.

Eine französische Zeitschrift für die Elementar-Mathematik.

Herr Oberlehrer Dr. Lieber in Stettin schreibt uns: „In meinem letzten Briefe schrieb ich Ihnen, dass ich in der nächsten Zeit ein französisches Journal erhalten und Ihnen dann meine Ansicht über dasselbe mittheilen würde. Dasselbe heisst: Journal des mathématiques élémentaires à l'usage des candidats etc. publié sous la direction de M. J. Bourget, agrégé de l'université etc. Paris. Librairie Ch. Delagrave. Rue des écoles 58.

„1877 ist der 1. Jahrgang erschienen, und dieser liegt mir vor; einer ganz speciellen Durchsicht habe ich denselben zwar noch nicht unterwerfen können, jedoch habe ich mich so weit orientirt, dass ich Ihnen denselben nur dringend empfehlen kann; die Berücksichtigung des Journals würde den Lesern Ihrer Zeitschrift gewiss sehr angenehm sein, da in demselben weit mehr als in den Nouvelles Annales die auch auf unseren Schulen behandelten mathematischen Disciplinen berücksichtigt, sowie didaktische Fragen besprochen sind.

„Im Vorwort zum 1. Jahrgang sagt der Herausgeber Herr Bourget: „Man weiss wie grosse Dienste dem Unterricht durch die von Herrn Gerono begründeten Nouvelles annales de mathématiques geleistet sind. Unter dem Einfluss dieses Journals hat sich zum Theil der mathematische Unterricht umgestaltet und vervollkommnet. Indem wir ein Journal für elementare Mathematik begründen, ist unser Ziel bescheidener, aber es scheint uns nicht weniger wichtig zu sein. — Die zahlreichen Lehrer, welche fern von Paris leben, haben das Bedürfniss, die in den Prüfungen für die verschiedenen Schulen etc. vorgelegten Fragen zu kennen. Sie haben ein Interesse daran, sich ihre Gedanken über verschiedene

*) Wahrscheinlich, weil sie nicht zu widerlegen ist. Wir möchten übrigens unseren Erfahrungen nach den Erfolg des erwähnten Aufsatzes nicht unterschätzen. Den Schülern wird die Incorrectheit dieses Ausdrucks, der selbst Mathematikern grössern Kalibers entschlüpft, am fühlbarsten, wenn man ihnen das Gegenstück, den „einschriebenen“ Kreis, einen von Niemandem gebrauchten Ausdruck, vorhält. D. Red.

Unterrichtsmethoden mitzutheilen. Sie würden ohne Zweifel auch gern wissen, wie die Sachen in England, Deutschland, Italien etc. behandelt werden, welche Fragen dort bei den Prüfungen vorgelegt, welche Bücher benutzt werden, wie die pädagogischen Methoden sind.

„Unsere Collegen fordern wir auf, uns Mittheilungen zu senden, welche für dieses Journal passen. — Wir hoffen auch den strebsamen Schülern nützlich zu sein, indem wir ihnen Aufgaben vorlegen, ähnlich denjenigen, welche sie in den Prüfungen zu lösen haben. Die Veröffentlichung der besten Lösungen wird die Belohnung ihrer Anstrengungen sein. Sie werden auch mit Interesse und Nutzen unsere Sammlung der wichtigsten beim Examen gestellten Aufgaben lesen."

„Einige der im 1. Jahrgang behandelten Gegenstände führe ich an, damit Sie sich noch besser über den Inhalt des Journals orientiren können.

„Elementare Grundsätze über Determinanten. Anwendung der Determinanten. Producte von zwei Determinanten (Bourget). — Maxima und Minima (Cochez). — Elementare Bemerkungen über die Beweismethoden in der Mathematik, speciell in der Geometrie (Bourget). — Ueber einige Vervollkommungen, welche in dem geometrischen Unterricht anzubringen sind. Ueber den Grundsatz „die gerade Linie ist der kürzeste Weg zwischen zwei Punkten" (Bourget). — Neue Eigenthümlichkeiten der convexen regulären Polyeder (Dostor). — Betrachtungen über die den Schülern in den verschiedenen Prüfungen gegebenen numerischen Rechnungen, wobei auch die Frage erörtert ist, ob in den Schulen siebenstellige oder fünfstellige Logarithmentafeln zu benutzen sind (Bourget). — Ueber den Schwerpunkt des Trapezes (Bezier). — Geschichte der Mathematik von Heinrich Suter in Zürich (übersetzt von Melon). — Ueber die Rolle der Erfahrung in den exacten Wissenschaften (von Hoüel). — 94 zur Lösung gestellte Aufgaben. — Prüfungsaufgaben für écoles polytechnique, normale supérieure, centrale, forestière, spéciale militaire, navale etc."

Wir werden nicht unterlassen, auf dem Wege des Journaltausches uns über die empfohlene Zeitschrift zu orientiren und sie für das Aufgaben-Repertorium nutzbringend zu machen. Man vergleiche unsere Anmerkung Hft. 1. S. 13. Die Redaction.

Neue Aufgaben.

72. Es ist der dem sogen. Moivre'schen Theorem analoge Satz für $(\sin\varphi \pm i\cos\varphi)^n$ zu finden.

73. Die Reihe:

$$1 + \frac{n(n-1)}{1.2} + 2.\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4} + \ldots$$
$$+ \ldots + p.\frac{n(n-1)(n-2)\ldots(n-[2p-1])}{1.2.3\ldots.2p} + \ldots$$

wo n eine positive ganze Zahl ist, soll summirt werden.

74. Wie gross ist der baare Werth einer Jahrrente auf n Jahre, wenn die Hebungen nach der Formel $A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + \ldots + A_s x^s$ erfolgen, dieses also die Rentenhebung nach dem $x$ten Jahre ist?

Meier Hirsch führt diese Aufgabe in seiner Sammlung ohne Lösung an.

75. Es soll der geometrische Ort für die Scheitel aller harmonischen Büschel, deren Strahlen durch die Ecken eines gegebenen Rechtecks gehen, gefunden werden.

76. Lehrsatz. Verbindet man die Mitten der ersten, dritten und fünften Seite eines Sechsecks unter einander, dann die Mitten der zweiten, vierten und sechsten Seite, so schneiden sich die sechs Mittellinien der beiden entstehenden Dreiecke in einem Punkte. (Beweis!)

Paul von Schaewen.

77. Lehrsatz und Aufgabe aus der analytischen Geometrie.

Drei gerade Linien schneiden sich in den Punkten A, B, C; auf der Geraden AB hat man den Punkt M willkürlich gewählt und aus ihm mit dem Radius MC einen Kreis beschrieben, welcher CA in P, CB in Q schneidet; durchläuft nun der Mittelpunkt M die Gerade AB, so bewegt sich die Gerade PQ so, dass sie immer Tangente an einer Parabel bleibt, welche von den Geraden CA und CB in gewissen, noch zu bestimmenden Punkten berührt wird. Die Lagen der Axe sowie des Scheitels der Parabel sind gleichfalls zu ermitteln.

Schloemilch.

Lehrsätze aus der analytischen Geometrie.

78. In jedes Dreieck lässt sich eine Ellipse beschreiben, welche die Dreiecksseiten in deren Mittelpunkten berührt und welche den Schwerpunkt des Dreiecks zum Mittelpunkte hat.

79. Durch eine Ecke C des gegebenen Dreiecks ABC ist eine willkührliche Gerade gezogen, welche der Gegenseite AB in L begegnet; durch den Mittelpunkt M der Strecke CL legt man die Gerade AM, welche die Gegenseite CB in P trifft; ebenso die Gerade BM, welche CA in Q schneidet; endlich zieht man die Gerade PQ. Wird nun die willkürlich durch C gelegte Gerade um C herumgedreht, so bewegt sich die Gerade PQ so, dass sie fortwährend die im vorigen Lehrsatze erwähnte Ellipse berührt.

Schloemilch.

80. Zu beweisende Eigenschaften der Ellipse.

Für eine Ellipse sei a die grosse, b die kleine Halbaxe und zur Abkürzung $\sqrt{a^2 + b^2} = c$; durch einen Ellipsenpunkt P, dessen Centralvector r heissen möge, ist die zugehörige Ellipsennormale gelegt, welche die grosse Axse in Q, die kleine in R schneidet; endlich hat man zwischen Q und R den Punkt S so eingeschaltet, dass die Strecke $PS = s$ das geometrische Mittel zwischen PQ und PR bildet. Unter dieser Voraussetzung ist erstens

$$r^2 + s^2 = c^2;$$

wenn zweitens P die Ellipse durchläuft, so beschreibt S einen Kreis, welcher mit der Ellipse concentrisch ist und den Radius $a + b$ besitzt.

Beide Sätze zusammen liefern eine einfache Construction des Punktes S. SCHLOEMILCH.

81. Analytisch-geometrische Aufgabe.

Von einem beliebigen Punkte P sind an einen gegebenen Kegelschnitt Tangenten gelegt, deren Berührungspunkte Q und R heissen mögen, ferner bezeichne S den Fusspunkt der Senkrechten von P auf QR, also die Projection des Pols auf seine Polare. Durchläuft nun P eine bestimmte Linie, so wird S eine gewisse andere Linie beschreiben, deren Natur untersucht werden soll.

Da der Ort von S meistens zu den Curven höherer Grade gehört, so mögen hier die einfacheren Fälle Erwähnung finden.

a. Ist der Kegelschnitt eine Parabel, und der Weg von P parallel zu deren Directrix, so beschreibt S einen Kreis, dessen Centrum im Brennpunkte liegt, und dessen Radius gleich ist dem Abstande des Polwegs von der Directrix.

b. Der Kegelschnitt sei zweitens eine Ellipse mit den Brennpunkten F, G, und es beschreibe P eine Gerade, welche durch den Mittelpunkt der Ellipse geht und deren Peripherie in den Punkten H, I schneidet; die Projection S bewegt sich dann auf einer gleichseitigen Hyperbel, welche mit der Ellipse concentrisch ist und durch die vier Punkte F, G, H, I geht.

Bezeichnet a die grosse, b die kleine Halbaxe der Ellipse, h deren Halbparameter, e ihre lineare Excentricität, γ den Winkel zwischen a und dem Polwege HI, ferner δ den Winkel zwischen a und der oberen Hyperbelasymptote, endlich a_1 die Halbaxe der Hyperbel, so gelten die leicht construirbaren Formeln

$$\tan\delta = \frac{a}{h}\tan\gamma, \qquad a_1 = e\sqrt{\sin 2\,\delta}.$$

Im speciellen Falle $\tan\gamma = \frac{h}{a}$ wird $\delta = 45^0$ und a_1 der Grösse und Lage nach identisch mit e.

c. Für die Hyperbel bestehen ähnliche Sätze wie für die Ellipse.

SCHLOEMILCH.

82. Schüler-Aufgabe. Wenn von zwei durch Eisenbahnspurweite getrennten Punkten A und B der Erdbahn nach einem diametral entgegengesetzten Punkte C derselben zwei (convergente) Gerade gezogen werden, und man sich statt derselben Schienen dächte, wie weit würde eine Locomotive auf denselben fahren können, bis sie durch die Convergenz der Schienen merklich gehindert würde, d. h. bis zu welchem Punkte darf man die Linien AC und CB als parallel ansehen?

(Diese Aufgabe scheint mir für den „unendlich fernen Punkt" nicht ohne Bedeutung.)

Spurweite im Lichten = 1,435 m*) (nach der VII. Eisenbahntechniker-Versammlung zu Constanz), der Spielraum für die Spurkränze (d. h. die zulässige Querverschiebung der Axe mit den Rädern) darf (nicht unter 10 mm und) nicht über 25 mm betragen.

Nebenfragen:

a) Wie weit darf man also Sonnenstrahlen, die von einem Punkte der Sonne kommen, von einem Orte der Erde aus gerechnet, als parallel ansehen?

b) Wie weit reicht der Parallelismus der Schienen obiger Eisenbahn, wenn der Anfangspunkt der Bahn (1. Station) der Mittelpunkt der Erdbahn, die Endstation aber

α) der Sirius**),

β) der Fixstern α Centauri ist?

(Entfernung des Fixsternes α Centauri von der Erde nach Henderson und Maclear***) angenommen zu 223000 Erdweiten.)

Der Herausgeber.

*) In Russland 1,524 m und auf Nebenbahnen 1 m und 0,75 m.

**) Die (wahrscheinliche) Parallaxe des Sirius ist nach Henderson 0,230″, die des α Centauri 0,913″; danach bestimmt sich leicht die Siriusweite (s. Secchi, „die Sterne etc." S. 290).

***) S. Mädler, Wunderbau des Himmels, 7. Aufl. S. 469.

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

A. DIESTERWEG'S Populäre Himmelskunde und astronomische Geographie. 9. Aufl. herausgegeben von F. u. C. STRÜBING. Mit 3 Karten und in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1876. Th. Chr. Fr. Enslin. 8. XVI und 352 Seiten. Preis 6 *M.*

Ich kann die Empfindung, mit der ich an die Besprechung des vorliegenden Werkes gehe, nicht anders als mit Pietät bezeichnen. War es mir auch nie vergönnt, Diesterweg's unmittelbarer Schüler zu sein, so verehre ich ihn doch als meinen Lehrer, als den Lehrer, durch dessen Schriften ich endlich auf die Bahn des richtigen Lernens kam, nachdem an einem sechscursigen Gymnasium, allerdings unbeabsichtigt, alles Erdenkliche geschah, die Schüler zu Memorirmaschinen zu machen und den seit früher Jugend in mir liegenden Wissensdrang zu ertödten. Es war um die Mitte der Vierziger Jahre, als mir durch einen günstigen Zufall Diesterweg's mathematische Geographie, so hiess das Werk noch damals, in die Hände fiel, — das erste Buch, das ich nicht, wie der bei uns übliche Ausdruck sagte, büffelte, sondern studirte, mit Heisshunger studirte; diese, sowie Diesterweg's übrige Schriften blieben von nachhaltigem Einfluss auf meine weitere Entwickelung, ja auf mein Leben.

Trotzdem halte ich es nicht für angezeigt, in eine ausführliche Besprechung des Werkes, in eine Angabe des Inhalts und des Ganges einzugehen. Ich setze, wol mit Recht, voraus, dass das Buch der grossen Mehrzahl der deutschen Lehrer, mindestens der Fachcollegen bekannt sei, und ich glaube deshalb, dass es diesmal nur meine Aufgabe sein kann, auseinander zu setzen, wie sich diese neue Bearbeitung zu den noch von Diesterweg besorgten Ausgaben verhält. Und da sei vor Allem den Bearbeitern der Dank ausgesprochen dafür, dass sie den Charakter des Buches gewahrt, dass uns auch aus der neuen Bearbeitung der Geist Diesterweg's entgegenweht. Die Herausgeber haben die Versicherung „auf jede Eigenthümlichkeit des Buches Rücksicht zu nehmen" (Vorwort der

Herausgeber) redlich gehalten. Wir wissen sehr wohl, dass es nicht wenige Lehrer gibt, welche die vielen Bemerkungen didaktischen und rein menschlichen Inhalts als nicht zur Sache gehörig ansehen, als Allotria bespötteln. Uns machten diese Bemerkungen das Buch eben so lieb, wie der methodische Gang und die Klarheit der Darstellung. Wir wünschten, jeder deutsche Lehrer würde sich gleich uns an denselben erwärmen.

Von den allerdings oft breitspurigen Vorworten zu den früheren von Diesterweg besorgten Auflagen haben die Herausgeber das Wesentliche auf zehn Seiten zusammengezogen, wobei der mitunter prononcirt polemische Charakter derselben, der damals ganz wohl am Platze war, beseitigt wurde.

Was nun die Neueinrichtung des Werkes selbst betrifft, so ist vor Allem lobend hervorzuheben, dass die erläuternden Figuren (natürlich mit Ausnahme der Stern- und Mondkarten) nicht mehr auf Tafeln dem Werke beigegeben, sondern in den Text aufgenommen worden sind. Von den (drei) Sternkarten ist die Karte des südlichen Himmels weggeblieben, dagegen die des nördlichen auf der Ekliptikseite nach Süden so erweitert, dass sie den Thierkreis ganz enthält. Da ferner die Karte der Sterne zu beiden Seiten des Aequators (Mercator's Projection) die im mittlern Europa sichtbaren Sterne der Südhalbkugel enthält, so ist dieser Wegfall vollkommen motivirt. Der Verleger hat die hierdurch erzielte Ersparniss dem Werke dadurch zu Gute kommen lassen, dass er eine specielle Mondkarte beigegeben hat; überdies sind mehrere Figuren aus Secchi's Werk über die Sonne im Texte aufgenommen, welche das Verständniss der physischen Natur derselben, so weit sie durch spectralanalytische Untersuchungen erforscht worden, sehr fördern.

In den Aenderungen am Texte des Werkes waren, wie schon erwähnt, die Bearbeiter sehr maassvoll. In der ersten Hälfte des Buches beschränken sich dieselben auf geringe Aenderungen der Stilisirung, auf Ersetzung älterer Daten durch neuere, auf Umtausch der alten Maasse (Meile natürlich ausgenommen) und Gewichte in decimale, und einige kleine Zusätze und Weglassungen. Es ist dies natürlich. Hier war das zu bearbeitende Material dasselbe geblieben. Anders verhält es sich in den weiteren Theilen des Werkes. Hier mussten die vielen Entdeckungen (namentlich die durch Anwendung der Spectralanalyse auf den Himmel) Berücksichtigung finden, und so erscheint denn das Capitel von der Sonne in einer ganz neuen Gestalt. Eine zweckmässige Aenderung in der Anordnung des Stoffes (die einzige, die vorgenommen wurde) ist es auch, dass die Meteoriten unmittelbar nach den Kometen, als zum Sonnensystem gehörig, abgehandelt werden, während sie in den früheren Auflagen erst hinter dem Abschnitt „von der Zeit und dem Kalender“ vor den „Zügen und Andeutungen aus der Geschichte der Astronomie“ angefügt waren.

Die erwähnten beiden Abschnitte haben eine sehr namhafte Erweiterung, eine völlige Umarbeitung erfahren. Der Abschnitt „über Meteoriten (Feuerkugeln und Sternschnuppen)" gibt ein Bild von den älteren Anschauungen und setzt dann die neuen Ansichten über Sternschnuppen, welche dieselben mit den Kometen in Zusammenhang bringen, mit grosser Klarheit auseinander. Ein sehr schöner, instructiver Holzschnitt macht die etwas schwierigen Verhältnisse des Problems fasslicher, anschaulicher.

Aus den „Zügen und Andeutungen aus der Geschichte der Astronomie" ist eine „kurze Uebersicht über die Geschichte der Astronomie" geworden, welche (die Uebersicht) die Geschichte der Astronomie in sieben Perioden theilt und, wenn auch (namentlich in der letzten Periode „weitere Entwicklung der Astronomie nach Newton") nur gedrängt skizzenhaft, doch ein wesentlich erweitertes und besseres Bild von der Entwicklung der astronomischen Wissenschaft bietet.

Und so möge das Werk auch in der gegenwärtigen Gestalt den Lehrern Deutschlands aufs Beste empfohlen sein; möge es dazu beitragen Diesterweg'schen Geist, von dem wir noch weit entfernt sind, unter ihnen zu verbreiten.

Wien. Dr. Pick.

Heilermann, Dr. H. (Director der Realschule in Essen), und Diekmann, Dr. J. (Oberlehrer am Gymnasium in Essen). Lehr- und Uebungsbuch für den Unterricht in der Algebra an Gymnasien, Real- und Gewerbeschulen. I. Theil. VIII u. 117 S. Essen 1878 bei Bädeker. Preis 1 ℳ 20 ₰.

Nachdem wir vor Kurzem (Jahrg. IX. S. 292 ff.) auf das vortreffliche Lehrbuch der Arithmetik und Algebra von J. K. Becker hinweisen und die vielen Vorzüge desselben hervorheben konnten, freuen wir uns, durch vorliegendes Werk schon wieder ein mit Sorgfalt und Geschick bearbeitetes Lehrbuch desselben Zweiges erhalten zu haben. Die Vergleichung beider Werke drängt sich von selbst auf, da sie im Gegensatz zu den weit verbreiteten Aufgabensammlungen die Begründung der Gesetze mit hinreichendem Uebungsmaterial vereinigen und den Unterrichtsstoff auf mehrere Hefte vertheilen, um so die Anschaffung zu erleichtern. Andererseits treten auch die Verschiedenheiten sofort zu Tage: Becker legt das Hauptgewicht auf die Herleitung der Gesetze, er sucht den Zusammenhang der Sätze allseitig darzulegen, durch mannigfache Betrachtungen das Verständniss zu fördern und zu vertiefen und durch sorgfältig bearbeitete Muster die Thätigkeit des Lehrers und des Schülers zu erleichtern; dagegen nehmen im vorliegenden Werke die Aufgaben den grössten Raum ein, die Darstellung ist möglichst knapp, Musterbeispiele fehlen, während die Geschichte der Wissenschaft in dankenswerther Weise berücksichtigt wird. Wenden wir uns demselben etwas genauer zu.

Vorläufig ist nur der erste Theil erschienen, welcher für den Unterricht in Quarta und Tertia bestimmt ist und die vier Grundrechnungen sowie die linearen Gleichungen enthält; der zweite Theil, für Secunda bestimmt, soll die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen nebst den Gleichungen zweiten, dritten und vierten Grades, der dritte Theil (für Prima) die gesammte niedere Analysis umfassen.

Nach einigen Vorbemerkungen in § 1 legen die §§ 2—12 das Rechnen mit ganzen Zahlen dar; die §§ 13—20 behandeln die vier Species in Brüchen; daran schliesst sich in § 21, 22 die Entwicklung der Brüche in Reihen (Kettenreihen, periodische Decimalzahlen); mehr als Anhang wird in § 23—25 die Lehre von der Theilbarkeit und der Zusammensetzung der Zahlen, namentlich der dekadischen Zahlen beigegeben. Der letzte Theil (S. 57—117) ist den linearen Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten gewidmet; während für zwei Unbekannte die jetzt in den Schulen gebräuchlichen Methoden vorgeführt werden, stützt sich bei drei und mehr Unbekannten die Lösung auf die Determinanten, deren Theorie in ihren ersten Grundzügen vorgeführt wird. Gern möchten wir in die einzelnen Abschnitte einen klaren Einblick gewähren; nur in der Hoffnung, dass recht viele Fachgenossen das Büchlein einer genauen Prüfung unterziehen, verzichten wir darauf und begnügen uns mit einzelnen Bemerkungen.

Obgleich in den ersten §§ alles angegeben wird, was für die Anwendung auf benannte Zahlen irgend nöthig ist, so gehen doch alle Definitionen und Beweise von der ganzen unbenannten Zahl aus. Wir billigen diesen Weg vollständig, wir möchten sogar behaupten, dass er allein sich für den Unterricht eignet, können uns aber nicht verhehlen, dass er für die Bruchrechnung zu einigen Unzuträglichkeiten führt. So wird die Addition in § 2 nur für ganze Zahlen definirt und diese Definition in § 14, 1. auf gebrochene Einheiten desselben Nenners übertragen; da aber für beliebige Brüche keine Definition angegeben wird, so muss hier stillschweigend auf die Addition von Grössen recurrirt werden, sonst wäre es nicht möglich, in § 14, 2. die gemischte Zahl als Summe einer ganzen und einer gebrochenen zu definiren. Dieser Mangel ist nur von geringer Bedeutung; wichtiger erscheint uns die gleiche Behandlung der Multiplication. Auch hier gilt die erste Definition (§ 3) nur für einen ganzzahligen Multiplicator, und die Begründung der Multiplicationsregeln für Brüche in § 15 setzt die allgemeine Gültigkeit des Satzes voraus, dass in jedem Producte die Factoren vertauscht werden können; da dieser Satz aber in § 3 nur für ganze Zahlen bewiesen wird, so halten wir hier eine Aenderung für nothwendig.

Was den erwähnten Beweis selbst betrifft, so ist derselbe für diese Stufe schon recht schwer, und es wäre daher angebracht, die angedeuteten Operationen für ein bestimmtes Zahlbeispiel (etwa 3, 4, 5) vollständig durchzuführen. — Der Auffassung über das Auflösen von Klammern, welche im ganzen Werke erscheint und in § 6 den Ausdruck erhalten hat: „Klammern auflösen heisst, mit den Zahlen, aus welchen die eingeklammerte Zahlenverbindung besteht, die angegebene Rechnung vornehmen,“ können wir nicht beipflichten; bei allgemeinen Zahlzeichen besteht das Auflösen der Klammern darin, die gegebene Rechnung durch eine andere zu ersetzen, welche den Gebrauch von Klammern nicht erfordert; es ist aber auch nothwendig, diese Auffassung beim Schüler zum Bewusstsein zu bringen. Demnach ist auch der letzte Theil der Anmerkung zu § 20: „Im andern Falle (wenn nämlich bei fortgesetztem Divisionsverfahren durch eine Summe niemals ein Rest Null bleibt) ist die Division in geschlossener Form nicht ausführbar“, in mehrfacher Hinsicht ungenau. — Nach unsern Erfahrungen ist es besser, die Multiplication von Polynomen vor die Entwicklung von $(+a)(-b)$ etc. zu setzen, sowie die Verwandlung von Summen wie: $x^2 - 10x + 21$ in Producte auf die Entwicklung von $(a+b)(c+d)$ folgen und nicht derselben vorangehen zu lassen, beides im Gegensatze zu § 10—12 des Werkes. In § 12 und § 19 möchten wir eine grössere Anzahl von Beispielen, namentlich einige schwerere wünschen. — Der § 18 führt in den Begriff des Unendlichen ein; wir können aber unmöglich annehmen, dass die Herren Verfasser selbst die Darlegungen für streng halten; denn wenn es heisst: „Eine Zahl, welche kleiner als jede angebbare gebrochene Einheit gedacht wird, heisst unendlich klein“, so antworten wir, dass nur die Null als eine solche Zahl gedacht werden und somit diese Definition keinen Unterschied zwischen Null und Unendlichklein begründen kann. Wir möchten auch bei wissenschaftlichen Arbeiten den Gebrauch des Wortes unendlich gern etwas beschränkt sehen; beim Unterricht halten wir aber die grösste Vorsicht in dieser Beziehung für geboten; daher glauben wir, dass § 18 ganz gut durch einige Zusätze zu § 21 ersetzt werden könne. Dagegen vermissen wir den Satz, dass ein Product nur Null sein kann, wenn mindestens ein Factor desselben Null ist; während seine Umkehrung in § 11 gegeben ist, scheint er selbst für das zweite Heft vorbehalten zu sein.

Nach diesen Bemerkungen, die wir im Interesse des Unterrichts für nothwendig hielten, wenden wir uns dem zweiten Theile (S. 57—117) zu, welcher dem Werkchen vielleicht noch mehr Freunde gewinnen wird, als der erste. Zunächst halten wir es für eine ganz vortreffliche Neuerung, dass für alle Gleichungen mit einer Unbekannten alle Glieder auf dieselbe Seite gebracht werden. Eine Ausnahme bilden nur die Proportionen, „Gleichungen deren beide Seiten in Bruchform erscheinen“ (wol besser: in denen jede Seite ein einziger Bruch ist). Aus $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ wird $\frac{a + \lambda b}{a + \mu b} = \frac{c + \lambda d}{c + \mu d}$ hergeleitet, und etwa 20 Gleichungen sind der Anwendung dieser Regel gewidmet; wir halten das Gebotene vollauf für ausreichend. Die Gleichungen selbst sind sehr gut gewählt; die Resultate vergelten, obwol weder negative noch gebrochene Werthe vermieden sind, durch ihre gefällige Form die angewandte Mühe und machen die so wichtige Probe zu einer angenehmen Aufgabe. Eigentliche Kunstgriffe sind gänzlich vermieden. Die Resultate sind direct unter oder neben den Gleichungen angegeben; wir müssen dies Verfahren entschieden billigen, wenn man dem Schüler die Kenntniss des Resultats nicht ganz vorenthalten will (und das dürfte nur in seltenen Fällen von Nutzen sein). Auch die arithmetischen Aufgaben für lineare Gleichungen sind mit Sorgfalt gewählt; dass so viele aus der Anthologie des Planudes aufgenommen sind, wird gewiss allseitig gefallen.

Eine besondere Beachtung verdient die Aufnahme der Determinanten in das Pensum der Tertia. Als Schulpensum sind dieselben schon oft empfohlen und eingeführt, aber die höchste Klasse kann unmöglich der geeignete Platz zur Einführung in einen Zweig sein, dessen Zweck vorzüglich in der Erleichterung des Rechnens besteht. Wenn aber Jemand fürchten sollte, die Determinanten seien für die Tertia zu schwer, so hoffen wir zuversichtlich, dass das Werkchen selbst diese Furcht verbannen wird. Für die linearen Gleichungen bedarf es nur weniger Sätze und diese sind so einfach entwickelt, dass sie dem Schüler keine Schwierigkeit machen können. Indessen möchten wir auch hier einige kleine Aenderungen wünschen. Da sonst alle Beweise in allgemeiner Form auftreten, muss die durchgängige Beschränkung auf Determinanten dritten Grades dem Schüler auffallen, und eine Andeutung, dass die Beweise für einen höhern Grad Geltung behalten, wäre recht erwünscht. Der Nachweis, dass zur Auswerthung alle Colonnen gleichberechtigt sind, würde uns nothwendig scheinen. Beim Beweise des Satzes (S. 104), dass ein vollständiges System homogener linearer Gleichungen nur zusammen bestehen kann, wenn die Resultante Null ist, musste hinzugefügt werden, dass man für j e d e Unbekannte $x_1 \ldots . x_n$ die Gleichung $Rx_k = 0$ erhält und demnach ein von Null verschiedener Werth der Resultante das Verschwinden s ä m m t l i c h e r Unbekannten nach sich zieht.

Der Druck ist sehr correct; bei der Durchsicht sind uns nur drei Druckfehler aufgestossen: S. 41 Aufg. 11 fehlt die erste Klammer, S. 92 muss die rechte Seite der zweiten Gleichung 34) heissen: $\frac{a-b}{ab}$ statt $\frac{a-b}{a}$, und S. 101 letzte Zeile ist $b_1\ A_1 + \ldots$ statt $b_2\ A_1 + \ldots$ zu lesen. Demnach glauben wir zum Schlusse nochmals unsere Freude über diese werthvolle Bereicherung unserer pädagogischen Literatur ausdrücken zu sollen und möchten nur die Bemerkung beifügen, dass die bisherigen Leistungen der Herren Verfasser auch für die fehlenden Hefte das beste Vorurtheil erwecken.

Brilon. Dr. Killing.

Maxwell, J. C. (Professor an der Universität zu Cambridge). Theorie der Wärme; in's Deutsche übertragen von Dr. J. Auerbach (Assistent am physikalischen Cabinet der Universität in Breslau). Mit 41 Holzschnitten. Breslau. Maruschke & Berendt, 1877. VIII und 324 Seiten. Preis ?

Bekanntlich hat die Wärmelehre in der neueren Zeit eine ganz andere Gestalt und Physiognomie gewonnen als früher, und ihre Bedeutung in der erklärenden Naturwissenschaft hat in dem Grade zugenommen, dass sie jetzt die Grundlage der Physik bildet. Das vorliegende Werk nun hat sich die höchst schwierige Aufgabe gestellt, die dynamische Wärmetheorie zusammenzufassen und gemeinfasslich, ohne Anwendung des höheren Calcüls, darzustellen. Der Verfasser dieses Werkes, bekannt durch seine Forschungen in allen Gebieten der Physik und besonders der Wärmelehre, versucht es, in dem Werke den Leser von den einfachsten Grundsätzen der Mechanik und Wärmelehre bis zur letzten Höhe der mechanischen Wärmetheorie zu führen. Wir wollen es hier unerörtert lassen, ob dieses oder irgend ein Werk wirklich im Stande sei, einen im mathematischen und abstracten Denken Ungeübten von den Anfängen bis zur Spitze der dynamischen Wärmetheorie zu bringen; sicher ist, dass das vorliegende Buch für jene Leser höchst interessant, fesselnd und lehrreich ist, welche sich dem Studium der mathematischen Physik ergeben haben. Wenn man nun an die starke Gilde der modernen Physiker und ihrer Jünger denkt, so ist es leicht begreiflich, dass das Original dieses Werkes bereits vier Auflagen erlebt hat, und es lässt sich annehmen, dass diese nach der vierten Auflage des Originals bearbeitete, mit selbstständigen Literaturangaben und Anmerkungen des Uebersetzers bereicherte Uebertragung noch manchen Wiederabdruckes sich erfreuen werde.

Die Theorie der Wärme von Maxwell beginnt mit der Aufstellung der Begriffe „Temperatur", „Thermometer" und „Wärme" und mit den Fortpflanzungsweisen der letzteren; es wird sodann auf die Aggregationszustände der Körper und auf die Aenderung der Aggregation durch die Wärme übergegangen. Nach dieser Einleitung werden die ersten Grundlagen der Wärmelehre, das sind die Thermometrie und Calorimetrie, eingehender behandelt. Es folgen nun aus den Grundlehren der Mechanik die Begriffe der physikalischen Einheiten, sowie die Begriffe der Arbeit und Energie und die Messung und Wirkung der inneren Kräfte.

Nachdem die wichtigen Beziehungen zwischen Volumen, Druck und Temperatur, sowie die Beziehungen zwischen dem tropfbaren und gasförmigen Zustande dargelegt und erläutert worden sind, kommt der Verfasser auf die Gestalt der adiabatischen Linien, auf die Ableitung eines Kreisprocesses, auf die Erhaltung der Energie, auf die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie und endlich auf den Begriff der Entropie. Vom Standpunkte der mechanischen Wärmetheorie werden nun die Leitung und Strahlung der Wärme, die Diffusion, Capillarität, Elasticität und Zähigkeit beleuchtet, und mit einer Molekulartheorie geschlossen, nach welcher die Wärme der Körper in der Bewegung der Moleküle besteht, aus denen die Körper zusammengesetzt sind.

Im Vorstehenden ist der Weg kurz skizzirt, den uns der Verfasser führt, um von den ersten empirischen Grundlagen der Wärmelehre bis zur hypothetischen, neuen Theorie derselben zu gelangen. Dieser Weg ist der möglichst kürzeste, indem der Verfasser sich nur auf die wesentlichsten Grundgedankeu beschränkt hat, welche zur dynamischen Wärmetheorie führen. Bezüglich der Uebersetzung haben wir alle Ursache zufrieden zu sein, da dieselbe von einem Fachmanne besorgt worden ist. Die Rechtschreibung „wäxt“ statt „wächst“, und so in allen Fällen „x“ statt „chs“, scheint dem Referenten etwas zu kühn; doch überlassen wir das Urtheil hierüber den Sprachforschern.

Dass wir das treffliche Buch allen Jüngern und Freunden der Physik bestens empfehlen, ergibt sich aus der obigen Anzeige wol von selbst. *H.*

Warnke, Fr., Pflanzen in Sitte, Sage und Geschichte. Für Schule und Haus. Leipzig. Teubner 1878. Preis broch. ℳ 1. 50, geb. ℳ 2. 10.

In 72 „kurz abgerundeten Skizzen“ gibt Verf. eine Auswahl von Sagen, volksthümlichen Gebräuchen, historischen Thatsachen etc., welche an bestimmte in den Skizzenüberschriften genannte Pflanzen anknüpfen. Dieselben sollen dazu dienen, den botanischen Unterricht zu beleben. „Eine Sage oder Legende“, heisst es im Vorwort, „zur rechten Zeit an die Schüler gebracht, weckt die müden Geister, strafft die träge Sehne zur Arbeit und macht den Boden locker, auf dem die Wissenschaft aufgebaut werden kann.“ „Hat z. B. ein Kind von einer Blume vernommen, dass sie eine verwandelte unglückliche Nymphe oder Prinzessin sei, so wird es dieselbe mit ganz anderen Augen betrachten und die nachfolgenden Belehrungen und Notizen mit viel mehr Aufmerksamkeit entgegennehmen.“ Ist auch das Buch, wie es hiernach scheint, für die allerersten Schuljahre bestimmt, so hätte doch die wissenschaftliche Behandlung etwas weniger oberflächlich ausfallen können, als es geschehen ist.

So soll der Theestrauch, der Verwandte der Camellie, zur „Gattung“ des Lorbeerbaumes gehören, während beide zu ganz verschiedenen Abtheilungen des Pflanzenreichs zu zählen sind. Der Lorbeer, Laurus nobilis L., gehört zur apetalen Familie der Laurineen (Thymeleae), der Theestrauch, Thea sinensis Sim., mit Camellia japonica L. aber zu den polypetalen Ternströmiaceen (Guttiferae).

Die Larve des Insektes, welches den „Kukuksspeichel“ auf Weiden, Kartoffeln, Wiesenschaumkraut erzeugt, der Schaumcicade, Aphrophora spumaria L., wird zu den Würmern gerechnet! Ganz unersichtlich ist es, weshalb nur bei einigen Pflanzen, wie Rhamnus cathartica (nicht catharticus!), Iris pseudacorus (nicht pocudacorus), Polygonatum multiflorum (nicht Convallaria), Butomus umbellatus, Cardamine pratensis die botanischen Namen angegeben werden, dagegen bei anderen z. B. dem Veilchen, Stiefmütterchen, der Kornblume fehlen. Die Sauerkirsche, Prunus cerasus L., hat jedenfalls nicht, wie Plinius erzählt, ihren Speciesnamen von der Stadt Kerasūs (Kerasunt), von wo Lucullus 74 v. Chr. die veredelte Form nach Italien brachte; denn dieselbe wird bereits um 320 v. Chr. von Theophrast *κέρασος* (von *κέρας*, gleich cornus aus cornu, „Steinobst“) als europäischer Baum genannt (armenisch keras, persisch und türkisch kires). Kerasunt erhielt wahrscheinlich umgekehrt von den veredelten Sauerkirschen, die dort zuerst gezogen wurden, den Namen.

Zur Darstellung des biblischen Mannaregens (2. Mose 16, 14—36) dessen in einem besonderen Abschnitt über das Manna gedacht wird, kann ausser Tamarix mannifera auch — was Verf. nicht erwähnt — die im nördlichen Afrika und dem asiatischen Steppengebiet häufige Mannaflechte, Lecanora esculenta, Veranlassung gegeben haben. Dieselbe hat einen knollenförmigen, nur sehr lose befestigten Thallus, der leicht vom Winde losgerissen wird: in Senkungen des Bodens zu daumendicken Schichten angehäuft, wird derselbe von den Wüstenbewohnern gesammelt und wie Brod benutzt.

Die „didaktischen Grundsätze“, welche den Verf. bei der Auswahl des Stoffes geleitet haben mögen und die gerade dieses Buch vor anderen, denselben Gegenstand behandelnden, auszeichnen sollen, sind uns zum Theil unverständlich. Eine ganze Anzahl von Skizzen, wie z. B. die von der Wasserviole, Narcisse, Hyacinthe, behandelt nur die Liebesgeschichten der Daphne, Io, Phaedra, Echo und wie die Schönheiten des Ovidius Naso heissen. Welche schönen Pflanzensagen, die für das kindliche Gemüth weit besser geeignet gewesen wären, hätten sich dafür sowol in den alten Klassikern, wie in unserem eigensten deutschen Sagenschatz (z. B. in den ja theilweise vom Verf. benutzten Werken des Ritter von Perger, von Kobell etc.) auffinden lassen! — Die ersten Skizzen: Lebensbaum, Oelbaum, Ceder, Weihrauch und Myrrhen, Manna, sind offenbar aus dem Bedürfniss, biblische Geschichten, überhaupt religiöse Gegenstände, in den Vordergrund treten zu lassen, entsprungen. Wünschen wir überhaupt nicht Sagen, Erzählungen u. dgl. in des Verfassers Sinn direct für den Unterricht verwendet, weil derselbe solche künstlichen Ermunterungsmittel nicht nöthig haben sollte, so glauben wir am allerwenigsten, dass biblische Geschichten etc. in der vom Verf. behandelten Form zur Erweckung des kindlichen Interesses für Naturwissenschaften geeignet und zu billigen sind. Was soll z. B. in einer botanischen Stunde, deren es ohnehin verhältnissmässig zu wenige gibt, der Schlusspassus bei der Besprechung des Lebensbaumes: „Ist der Menschheit ein Lebensbaum geschenkt, so ist es kein anderer, als der grosse Meister von Nazareth, der in den süssen Worten seines Mundes himmlische Weisheit gibt, wodurch wir zum ewigen Leben heranreifen sollen" etc.? Wenn der Verf. die Pflanzensagen und -Erzählungen zur Belebung des deutschen oder des Religionsunterrichtes geschrieben hätte, so hätten wir nichts dagegen einzuwenden. Wie die religiösen Anspielungen, so sind auch häufig wichtige Sagen förmlich bei den Haaren herbeigezogen, so z. B. die Siegfriedsage bei der Linde, die Rolandsage bei der Tanne. Der Tannenwald galt im Alterthum als Aufenthaltsort böser Geister, frecher Riesen und schrecklicher Unthiere. Das ist dem Verfasser Grund genug, um unter der Ueberschrift „die Tanne" die Sage von Roland, dem Schildträger, der einen solchen Riesen erschlug, weitläufig zu erzählen. Da die Tanne auch Pech liefert, schliesst sich hieran noch die Erzählung von dem Peche des Erzvaters Noah, d. h. von dem Erdpeche, womit er seine Arche verkittete. „Später leistete es (das Pech) bei der Errettung des Moses einen wichtigen Dienst: das aus Rohr gefertigte Kästchen, in welches die sorgende Jochebeth ihr Kind legte, war innen und aussen mit Pech verkittet, so dass kein Tröpfchen Wasser hindurchdringen konnte." Wo, fragen wir, bleibt da die Tanne, die hohe, hehre, sagenreiche Tanne, die uns aus den Schilderungen und Studien der Masius, Rossmäsler, Stifter u. A. in so lebhafter angenehmer Erinnerung geblieben ist, und wo bleibt da — die Naturgeschichte?

Besser ist freilich die Auswahl bei anderen Pflanzen gelungen, so z. B. beim Apfelbaum, der Rose, bei der Lilie, der Wappenblume der Bourbonen, bei der Lieblingsblume der Napoleoniden, dem Veilchen u. s. f. Wir können daher trotz der gerügten Mängel das inhaltreiche, interessante Buch Jedem zur Anschaffung empfehlen, der an dem Studium der Pflanzenwelt Freude findet, wir können es auch zur Privatlectüre unserer Schüler empfehlen.

Greiz. Dr. F. Ludwig.

Wünsche, Otto, Filices Saxonicae. Die Gefässkryptogamen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. Zweite Auflage. Leipzig 1878. B. G. Teubner. Preis 1 ℳ

Das kleine im Ganzen nur 31 Druckseiten umfassende Werkchen enthält die Standortsangaben der im Königreich Sachsen bisher aufgefundenen Arten, Abarten und Formen der Gefässsporophyten (Verf. gebraucht die nicht mehr zutreffende Bezeichnung „Gefässkryptogamen"), und genaue Diagnosen der Abarten, Formen und kritischen Arten, während die Diagnosen der Genera und Species als bekannt vorausgesetzt werden. Dasselbe ist gleich werthvoll in pflanzengeographischer wie in phytographischer Beziehung. Einmal hat der Verfasser die Standörter und Standortsangaben der einzelnen Formen mit grosser Sorgfalt zusammengetragen und gesichtet, dann auch hat er es durch die präcisen Beschreibungen jedem Pflanzenliebhaber ermöglicht, sich in dem Formenreichthum der einzelnen Arten, selbst der schwierigsten, leicht zurecht zu finden. Als Beispiel für den Reichthum der im erwähnten Gebiete vom Verfasser unterschiedenen Formenkreise sei die Gattung Asplenium (wol richtiger Asplenum; ἄσπληνον von Dioscorides benannt, weil die so benannte Pflanze die geschwollene Milz verkleinern sollte) angeführt. Der Verfasser behandelt hier die Arten: A. adulterinum Milde; A. Trichomanes Huds. mit den Varietäten a. incisum Bern., b. umbrosum Milde; A. viride Huds. mit var. fallax v. Heufler; A. septentrionale (L.) Hoffm.; A. germanicum Weis; A. Ruta muraria L. mit var. a. Brunfelsi v. Heufler, b. elatum Lang, c. leptophyllum Wallr.; A. Adiantum nigrum L. mit den Formen genuinum, incisum, anthriscifolium, latifolium der var. Serpentini Tausch.

Da mit Ausnahme der Gattungen Isoëtes, Marsilea, Allosurus und etwa vier seltenerer Species anderer Gattungen alle deutschen Gefässsporophyten in dem Buche bearbeitet sind, so empfiehlt sich dasselbe nicht nur „den Freunden der Botanik im Königreich Sachsen" zum leichten Auffinden ihrer heimischen Farne, Wurzelfarne, Schafthalme und Bärlappe, sondern dürfte auch in anderen deutschen Landen für Schulen und auf Excursionen recht brauchbar sein.

Greiz. Dr. F. Ludwig.

Petermann, Dr. W. L., Schlüssel zu den Gattungen der in Nord- und Mitteldeutschland vorkommenden Pflanzen nach dem künstlichen System von Linné. Neue revidirte und erweiterte Ausgabe. Leipzig, 1879. Alfr. Krüger. 1,80 ℳ (cart. 2 ℳ, eleg. geb. 2,20 ℳ).

Der „Schlüssel zum Auffinden der Gattungen nach dem künstlichen Linné'schen System" bildete ursprünglich den ersten Theil von „Dr. W. L. Petermann's analytischem Pflanzenschlüssel für botanische Excursionen in der Umgegend von Leipzig". Nachdem das allseitig geschätzte Buch des um die Wissenschaft verdienten Verfassers im Buchhandel vergriffen, schien es dem nunmehrigen Herausgeber („P. W.") wünschenswerth, dass wenigstens der erste Theil desselben in mehrfach umgeänderter Auflage erschiene. Derselbe beschränkt sich nicht mehr auf die Umgegend von Leipzig, sondern umfasst jetzt die Flora des ganzen nördlichen und mittleren Deutschlands.

Der Herausgeber hielt einen Neudruck des ersten Theils für hinreichend, „da ein Lehrer der Botanik auch an höheren Schulen gewiss genug erzielt hat (wenigstens was das Bestimmen von Pflanzen betrifft), wenn die Schüler in den meisten Fällen im Stande sind, mit Hülfe ihrer Flora selbstständig die Gattung der gerade vorliegenden Pflanze zu bestimmen." „Wenn der Schüler nur finden kann: diese Pflanze heisst Primula, so wird das hinreichen; — ob es nun P. officinalis, oder P. media (soll wol minima heissen? Rec.), oder P. elatior sei, das festzustellen ist für den Schüler doch wol von untergeordneter Bedeutung. Und gerade in dieser Hinsicht war von Petermann des Guten etwas zu viel gethan."

Wir glauben eher, dass der Herausgeber des Guten zu wenig gethan und dass am Ende Petermann mit diesem fragmentarischen Neudruck seines Werkes nicht ganz zufrieden gewesen sein würde. Mag dem Linné'schen System in den Floren immerhin der gebührende Platz eingeräumt werden, aber ein floristisches Werk, das nur das künstliche Linné'sche System zu Grunde legt und noch dazu unter Beibehaltung der antiquirten Ordnungen der XXIV. Klasse „Cryptogamia": Filices (auch Equisetaceen umfassend) und Musci (mit den Gefässe enthaltenden Lycopodiaceen!)*) trägt den gegenwärtigen Anforderungen der Wissenschaft durchaus nicht mehr Rechnung. Ueberhaupt dürfte Löw (Method. Uebungsbuch der Botanik S. IV), der da meint, die Verurtheilung des Linné'schen Systems für den ersten botanischen Unterricht sei eine ziemlich allgemeine, eher Recht behalten, als der Herausgeber, der dafür hält, dass die „Fachgenossen im Allgemeinen trotz mehrfacher Gegenmeinungen darüber übereinstimmen werden, dass sich zur ersten Einführung in die Botanik kein System so eignet, als das von Linné"**). Weshalb soll weiter — wenn überhaupt die Bestimmungs-

---

*) Diese finden sich, wie es scheint, noch nicht in dem Werke von Petermann, sondern sind vom Herausgeber der Garcke'schen Flora entnommen. D. Ref.

**) Hier müssen wir für den Verfasser P. W. eintreten. Wir sind, im Gegensatz zu Löw und dem Hrn. Referenten, durch die Lehrpraxis vollständig überzeugt, dass das Linné'sche System auch heute noch zur Einführung in die Kunst des Bestimmens von keinem andern eingeholt, geschweige denn übertroffen ist, und eine Umfrage bei allen praktischen Lehrern der Pflanzenkunde würde sicher eine starke Majorität für unsere Meinung ergeben. D. Red.

übungen einen so wichtigen Factor des naturhistorischen Unterrichts bilden sollen, was wir nicht billigen können — der Schüler auf das Bestimmen der Genera angewiesen bleiben? Was auch immer als Zweck der Bestimmungsübungen angesehen werden mag, das Bestimmen der Species, ja in manchen Fällen auch der Subspecies und Varietäten, wird wol kaum zu entbehren sein*).

Von kleineren Versehen fielen uns auf Thésium für Thesíum, Cúscuta für Cuscúta, Nonnéa für Nónnea (nach dem Erfurter Floristen Philipp Nonne), Jasione für Jasióne (ἰασιόνη Theophrast), Angelika für Angelica, Lytrum für Lythrum (λύθρον Dioscorides).

Die Petermann'sche Flora hat so viele Anhänger, wegen der trefflichen Behandlung auch schwieriger Pflanzenfamilien, dass auch dieses Fragment willkommen sein wird. Denjenigen, welchen es nur auf die möglichst einfache Bestimmung der Gattungen ankommt, und den Fachcollegen, welche auch in der Schule das Linné'sche System nicht missen zu können glauben, wird das vorliegende Buch einen brauchbaren Leitfaden abgeben.

Greiz. Dr. F. Ludwig.

B. Specielle Programmenschau.

Mathematische und naturwissenschaftliche Programme des Grossherzogthums Baden.

Referent: Gymnas.-Prof. S. Koch in Freiburg i. B.

Baden 1876/77. Beiträge zur Geometrie des Kreises und der Kugel, von Prof. M. Badorff. (60 S.)

Diese umfangreiche Arbeit, welche der allgemeinen Beachtung sehr zu empfehlen ist, beschäftigt sich der Hauptsache nach mit der Entwicklung einer Grösse, welche der Verfasser in Erweiterung eines von Steiner eingeführten Begriffes als Potenz zweier Kreise oder Kugeln bezeichnet, und die in engem Zusammenhang steht mit dem Winkel, unter welchem sich die Kreise oder Kugeln schneiden. Um die Untersuchungen in der grössten Allgemeinheit zu führen, leitet der Verfasser die wichtigsten Sätze über Orthogonalkreis, Potenzlinie und Verwandtes auch für imaginäre Kreise und Kugeln ab. Wenn nun zwei Kreise (reell oder imaginär) mit den Mittelpunkten $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ und den Radien a und b sich rechtwinklig schneiden sollen, so muss $\mathfrak{a}\mathfrak{b}^2 - a^2 - b^2 = 0$ sein; diese Grösse definirt d. V. als Potenz des einen Kreises auf den andern und bezeichnet sie mit $|AB|$. (Für $a = 0$ fällt die Definition mit der Steiner'schen zusammen.) Diese Grösse nun steht in engem Zusammenhang mit dem Winkel, unter welchem sich die Kreise schneiden, da $\cos\varphi = \frac{a^2 + b^2 - \mathfrak{a}\mathfrak{b}^2}{2ab} = -\frac{|AB|}{2ab}$

---

*) Das ist auch unsere Ansicht. Der Lehrer kann doch dem Schüler, der da fragt, „ja was für eine Primula ist es denn?" die Antwort nicht vorenthalten! Und das Buch soll das auch nicht! Die „Gattungen" dürften also nicht hinreichen. D. Red.

ist. Diejenige Lagenbeziehung nun, welche durch diesen Quotienten bestimmt ist, und welche bei sich schneidenden Kreisen durch den Schnittwinkel anschaulich dargestellt ist, definirt der Verf. als die gegenseitige Position der beiden Kreise, den Quotienten als Positionswerth derselben und bezeichnet ihn mit (AB), so dass $|AB| = -2 \,.\, a \,.\, b \,.\, (AB)$. Mit diesen Hilfsmitteln untersucht der Verf. in der grössten Allgemeinheit (immer mit Berücksichtigung der Grenzfälle und unter Hinweisung auf die räumlichen Beziehungen zwischen Kugeln) diejenigen Eigenschaften, welche sich auf die gegenseitige Lage von Kreisen beziehen; er löst in eleganter und bündiger Form Aufgaben der allgemeinsten Art (z. B. einen Kreis zu zeichnen, der gegen drei gegebene Kreise gegebene Positionen hat, wovon das Apollonische Tactionsproblem ein specieller Fall ist) und beweist Sätze, die bisher nur für sich schneidende und berührende Kreise durch Plücker, Steiner u. A. bekannt geworden waren, in voller Allgemeinheit.

Ein besonderes und neues Hilfsmittel ist das „Zusammensetzen von Kreisen zu einem Mittelkreis" (analog dem Zusammensetzen der Kräfte), indem nämlich gezeigt wird, dass, wenn zwei Kreise A und B nebst den Coefficienten α und β gegeben sind, in dem durch diese Kreise bestimmten Büschel im Allgemeinen immer ein Kreis C existirt, derart, dass für jeden Kreis K der Ebene die Summe der auf die beiden Kreise αA und βB bezogenen Potenzen ersetzt werden kann durch die Potenz in Beziehung auf den Kreis $(\alpha + \beta)\, C$. In dieser Ableitung sind α und β zwei Zahlen, welche nach Werth und Zeichen den Centralabständen der Kreise A und B von C proportional sind.

In Erweiterung dieses Begriffes gelangt der Verf. zu Ausdrücken, $\alpha\beta|AB|$ die er symbolisch mit $\alpha A \,.\, \beta B$ bezeichnet und Product (Erzeugniss) zweier Kreise benennt; er entwickelt dabei systematisch eine Reihe von Sätzen, wovon ein grosser Theil von Cauchy, v. Staudt, Sylvester u. A. auf anderem Wege und vereinzelt gefunden worden sind (vgl. Baltzer, Determinanten § 15 und 16). Ein eingehenderes Referat der Resultate dieser ausserordentlich interessanten Arbeit, welche musterhaft knapp ausgearbeitet ist, gestattet leider die Rücksicht auf den verfügbaren Raum nicht.

Constanz 1877. Ueber Newton's Principia u. insbes. üb. dessen Hydrodynamik, von Prof. O. v. Sallwürck. (12 Seiten.)

Die Arbeit gibt eine Würdigung der Newton'schen Darstellungsweise besonders mit Bezug auf die Hydrodynamik, unter Hinweisungen auf die frühere und spätere Entwickelung der Wissenschaft und bespricht bes. die Resultate, welche von grösserem Einfluss noch für unsere Tage waren. Diese Vergleichungen erwecken deswegen Interesse, weil sich naturgemäss sonst die Aufmerksamkeit nur auf jene Kapitel der Principia gewendet hat, welche die Lehre von der Centralbewegung und als Endresultat das Gravitationsgesetz enthalten. Nach einer Uebersicht über die synthet. und analyt. Hilfsmittel, der Differential- und Integralrechnung Newton's, bespricht der Verf. die Hydrostatik, die Hydrodynamik und Wellenlehre, sodann die Rotation mehrerer Kugeln im widerstehenden Mittel, und gibt in der Schlussbetrachtung ein zusammenfassendes Urtheil über die Leistungen Newton's in seinen Principia.

Donaueschingen 1878. Multiplication zweiziffriger Zahlen mit Hülfe der Buchstabenrechnung, von R. Fr. Steurer. (44 Seiten.)

Verf. entwickelt in grosser Ausführlichkeit Regeln, nach welchen solche Producte sich bilden, wovon aber die wichtigeren alle aus der Zahlentheorie bekannt sind.

Der Ref.

Wenn es uns nicht um Vollständigkeit zu thun wäre, würden wir solche Programme lieber todtschweigen.

D. Red.

Freiburg i. B. Ueber das Wachsthum der Krystalle, von Dr. Otto Lehmann.

Verf. untersucht die Gesetze des Krystallisirens von Substanzen in Folge der Entziehung des Lösungsmittels (wohin auch „Ausfällung durch chem. Reagentien, Erstarren geschmolzener Massen und Condensation von Dämpfen gerechnet wird, nicht aber Umwandlung physikalisch isomerer Modificationen und elektrolytische Ausscheidung"), und zwar lenkt er sein Studium hauptsächlich auf Unregelmässigkeiten in der Form und Unregelmässigkeiten in der Structur.

Die Beobachtung ist mikroskopisch, wobei die Temperatur des Objectes, die Verdunstung, der Zutritt der Reagentien und die Geschwindigkeit der Sublimation muss regulirt werden können.

Aus der Beobachtung von 18 Substanzen leitet Lehmann das Gesetz ab: „Ist eine Substanz in einer Flüssigkeit gelöst und scheidet sich in Folge der Entziehung des Lösungsmittels in Krystallen aus, so nehmen diese eine um so unregelmässigere Form an, je rascher die Bildung vor sich geht, je zäher die Lösung und je schwerer die Substanz selbst löslich ist. Die Ecken treten in diesem Falle bald weit über die übrige Masse hervor mit abnehmend beschleunigter Geschwindigkeit. Weiter setzen sich an die hierdurch entstandenen Aeste secundäre an; um diese tertiäre u. s. f., so dass der Krystall nur von krummen Flächen begrenzt wird, oder von solchen ebenen, welche auch einspringende Winkel haben; die Structur bleibt hierbei durchaus regelmässig; denn stellt man die Bedingungen normalen Wachsthums her, so füllen sich die Lücken bald wieder aus. Aendern sich die Umstände derart, dass der Krystall seinen Habitus wechselt, so hat dies immer auch eine Aenderung der Axen maximalsten Wachsthums zur Folge, so dass stets die Stellen grösster Zuschärfung Stellen grössten Wachsthums bleiben."

Daran schliesst sich eine Besprechung der „Globuliten" (Vogelsang) und die Zurückweisung der Ansicht, dass die Aggregation derselben die Annahme von mit polarer Attractionskraft begabten „Krystallembryonen" im Sinne Vogelsang's und Behrens' erfordere, so dass diese Stütze der Ansicht, es seien die Krystallskelette Producte polar vertheilter Anziehungskraft, hinfällt. Der Verf. findet vielmehr die Ursache dieser Erscheinung in den rings um den Krystall herrschenden Concentrationsverhältnissen, welche sich documentiren durch die Verschiedenheit in der Färbung des Lösungsmittels, durch Strömungen in Folge von Dichtedifferenzen, durch das Aufhören des Wachsthums eines Krystalls in der Nähe eines andern und eine grosse Anzahl weiterer Erscheinungen. Bezüglich der Anomalien in der Structur unterscheidet der Verf.: 1) continuirliche Aenderung in der Stellung der Moleküle (Krümmung), und 2) plötzliche Aenderung (Verzweigung). Seine Untersuchungen führen ihn auf das Gesetz: Bei zunehmender Viscosität der Lösung und Schwerlöslichkeit der krystallisirenden Substanz tritt der Krystallisationskraft ein Hemmniss entgegen, welches mehr oder weniger die parallele Anlegung der Moleküle hindert. Die Krystallisationskraft wirkt diesem Hinderniss entgegen, so dass krumme dünne Krystalle beim Dickerwerden sich unter Spannungserscheinungen strecken. Anlass zur Verzweigung geben häufig fremde Körper, auf welche der Krystall aufstösst, und zwar spalten sich dabei gewöhnlich die Stellen grösster Zuschärfung pinselartig.

Pforzheim 1877. Die Differentialrechnung in der Schule, von Dr. L. Grohé, Professor. (28 Seiten.)

Nachdem der Verf. die Möglichkeit betont, mit gewissen Schülercoeten einen Cursus der Differentialrechnung durchzuführen*), geht er so-

*) Bei dem Zustande des mathematischen Gymnasialunterrichts in Deutschland, wie er nach dem Wesen und der Organisation dieser Anstalten nicht anders sein kann, halten wir es trotz Tellkampf und anderer Fürsprecher (s. die Wiesbadener und Grazer Verh.) für

gleich dazu über, die Methode zu zeigen, in welcher er sich einen solchen Schulcursus durchgeführt denkt. Er entwickelt den Begriff des Differentials und des Differentialquotienten an den Potenzen, sodann die Differentialquotienten von Summe, Product, Quotient, $\sin x$, $\cos x$, $\operatorname{tg} x$, $\arcsin x$, $\arccos x$, $\operatorname{arc\,tg} x$; geht alsdann zu Anwendungen über und zwar auf Maxima und Minima (wobei aber der Differentialquotient der Function einer Function eingeschmuggelt wird), auf Entwickelung der Functionen in Reihen, wobei auch auf Convergenz die mögliche Rücksicht genommen wird. Die Entwickelung gipfelt in der Ableitung von: $\lim\left(1+\frac{1}{n}\right)^{nx}$, des Differentialquotienten eines log. und in einer Reihenberechnung für π.

Bibliographie.

Februar.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Pütsch, Die Reorganisation der Gewerbeschulen und der von ihr zu erwartende Nutzen. Berlin. Polytechn. Buchh. 0,50.

Becker, Aus dem Internat! Allen Leidensgenossen gewidmet. (27 S.) Lpz. Siegismund u. Volkening. 0,50.

Bertram, Stadtschulrath, Das Gemeindeschulwesen der Stadt Berlin. 2. Abh. Gehaltsverhältnisse. Berlin. Oehmigke. 0,50.

Bassermann, Prof., Bilder aus der Geschichte der deutschen Volksschule. (27 S.) Ein Vortrag. Heidelberg. Koester. 0,60.

Schmeding, Prof. Dr., Realschule u. Gymnasium. Ein Beitrag zur Klärung der Realschulfrage. (30 S.) Duisburg. Mendelssohn. 1,25.

Schrader, Geh. Reg.- u. Prov.-Schulr. Dr., Die Verfassung der höheren Schulen. Pädag. Bedenken. (256 S.) Berlin. Hempel. 6.

Umwandlung der Gewerbeschulen in Realschulen. Von einem ehemaligen Realschulabiturienten, jetzigen preuss. Bautechniker. (23 S.) Berlin. Gärtner. 0,80.

Laacke, Die Schulaufsicht in ihrer rechtlichen Stellung. Sammlung der gesetzl. Bestimmungen, behördl. Verordnungen u. gerichtl. Entscheidungen. Berlin. Schleiermacher. 3,00.

Lindemann, Die Simultanschule. Vortrag. Langenberg. Joost. 0,20.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Streissler, Prof., Elemente der darstellenden Geometrie für Realschulen. (190 S.) Brünn. Winiker. 3,40.

Struve, Elemente der Mathematik. 1. Thl. Geometrie. 3. Thl. Ebene Trigonometrie. Berlin. Wiegandt, Hempel & Parey. 0,60 u. 0,40.

Ruppert, Oberl., Zur Anwendung der Pestalozzi'schen Methode im mathematischen Unterricht. (47 S.) Langensalza. Beyer. 0,80.

Krebs, Beiträge zur Elementar-Geometrie. Winterthur. Bleuler. (26 S.) 1,20.

---

nicht thunlich, in Gymnasien diese schwierigen Disciplinen zum vollen Verständniss zu bringen. Eine Umfrage bei allen Gymnasiallehrern würde sicherlich eine starke Majorität für „nein" ergeben! D. Red.

2. Arithmetik.

Struve, Elemente der Mathematik. 2. Thl. Allgemeine Zahlenlehre. (52 S.) Berlin. Wiegandt, Hempel & P. 0,60.

Fry, Oberl. Dr., Uebungsbuch für den arithmetischen Unterricht an höheren Lehranstalten. (43 S.) Breslau. Gosohorsky. 0,80.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Hautsch, Aufgabensammlung mit Auflösungen aus dem Gebiete der Mechanik. (128 S.) Lpz. Knapp. 3.

Fritz, Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde. Gekrönte Preisschrift. (276 S.) Haarlem. Loosjes. 10,30.

Gross, Prof., Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Stuttgart. Lindemann. 2.

Physik.

Seelhorst, Dr., Katechismus der Galvanoplastik. (192 S.) Lpz. Weber. 1,50.

Esmarch, Das Telephon, das Mikrophon und der Phonograph. (16 S.) Prag. Deutscher Verein. 0,30.

Budde, Dr., Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. (470 S.) Berlin. Wiegandt. 6.

Kopp, Herm., Einiges über Witterungsangaben. Mit 6 Taf. (142 S.) Braunschweig. Vieweg. 4.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Carus, Prof. Dr., Zoologischer Anzeiger. 2. Jahrgang. 26 Nrn. Leipzig. Engelmann. 8.

2. Botanik.

Hartig, Dr., Die Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Deutschland wachsenden Hölzer. München. Rieger. 0,80.

Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz. Mit Vegetationsbildern und Pflanzenzonenkarten. Zürich. Schulthess. 7,20.

Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausg. v. Jäger, Kenngott, Ladenburg, Oppolzer, Schenk, Schlömilch, Wittstein u. Zech. 1. Abth. Handbuch der Botanik. Breslau. Trewendt. In Lfgrn. à 3.

Geographie.

Broichmann, Schulwandkarte der Provinz Westphalen. 1:160000. 6 Blatt. Köln. Tonger. 7,50.

Andree-Putzger, Gymnasial- und Realschul-Atlas in 48 Karten. Bielefeld. Velhagen u. Klasing. 3.

Hess, Gymn.-Dir., Leitfaden der Erdkunde für mittlere u. obere Klassen höherer Lehranstalten. 1. Thl. Allg. Geogr. Mit 45 Illustr. (98 S.) Gütersloh. Bertelsmann. 1.

Ruge, Prof. Dr., Kleine Geographie. Für die untere Stufe in 3 Jahreskursen entworfen. Dresden. Schönfeld. 2,50.

Neue Auflagen.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Roth, Generalarzt Dr., Grundriss der physiol. Anatomie für Turnlehrer-Bildungsanstalten. 3. Aufl. (215 S.) 3,50.

Barnewitz, Puls, Buchner etc. etc., Was willst du werden? 2. Aufl.

Mathematik.

Heis, weil. Prof., Sammlung von Aufgaben. 51. Aufl.

Stubba, Algebraische Aufgaben. 8. Aufl.

Villicus, Lehrbuch der Arithmetik. 2. Aufl.

Lejeune-Dirichlet, Vorlesungen üb. Zahlentheorie. 3. Aufl. 6.

Schellen, Dir. Dr., Die Schule der Elementar-Mechanik. Braunschweig. Vieweg. 4. Aufl.

Dietzel, Prof. Dr., Die angewandte Projectionslehre nebst den Grundzügen der axonometrischen Projectionsmethode. 3. Aufl. 1,20.

Physik.

Pisko, Grundlehren der Physik. 11. Aufl.

Hager, Das Mikroskop u. seine Anwendung. 6. Aufl.

Clausius, Die mechanische Wärmetheorie. 2. Aufl. 14,40.

Beschreibende Naturwissenschaften.

Prantl, Lehrbuch der Botanik. 3. Aufl.

Vogt, C., Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde. 4. Aufl. 26.

Laube, Prof. Gust., Hilfstafeln zur Bestimmung der Mineralien. 2. Aufl. (70 S.) Prag. 1,20.

Geographie.

Stieler's Handatlas über alle Theile der Erde. Neu bearb. v. Dr. A. Petermann, Berghaus u. Vogel. Neue Ausg. 1879. 95 Karten in 32 Lfgn. 57.

März.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Dassenbacher, Gymnasialdir., Schematismus der österreichischen Mittelschulen und der Fachschulen gleichen Ranges. Nach amtl. Quellen. (223 S.) Wien. Fromme. 2.

Fénélon, Ueber Töchtererziehung. Uebers. u. mit Einleitung und Anmerkungen versehen von Dr. F. Arnstädt. Lpz. Siegismund. 2.

Schrader, Geh. Reg.- u. Prov.-Schul-Rath Dr. W., Die Verfassung der höheren Schulen. Pädag. Bedenken. 2. Aufl. Berlin. Hempel. 6.

Weber, Gymn.-Lehrer, Der naturwissensch. Unterricht auf dem Gymnasium. II. Methodischer Theil. (32 S.) Hermannstadt. Michaelis. 0,80.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Clouth, Sammlung von geometrischen Aufgaben für die Geometer-Prüfung und Praxis. Trier. Lintz. 1,50.

Wittstein, Prof. Dr. Th., Die Methode des mathematischen Unterrichts. Nebst Proben einer schulmässigen Behandlung der Geometrie. Hannover. Hahn. (92 S.) 1,20.

2. Arithmetik.

Borchardt, Theorie des arithmetisch-geometrischen Mittels aus 4 Elementen. (62 S.) Berlin. Dümmler. 3.

Gallati, Kleine siebenstellige Reciprokentafel direct für alle Zahlen von 0 bis 999, durch Interpolation bis 9999 und höher. Bern. Haller. 0,30.

Heilermann, Dir. Dr., u. Diekmann, Oberl. Dr., Lehr- und Uebungsbuch für den Unterricht in der Algebra an Gymnasien, Real- und Gewerbeschulen. 2. Thl. Die Erweiterung der 4 Grundrechnungen. — Die Gleichungen 2., 3. und 4. Grades. (122 S.) Essen. Bädeker. 1,20.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Spottiswoode, Die Mathematik in ihren Beziehungen zu den andern Wissenschaften. Aus dem Engl. (43 S.) Lpz. Quandt u. Händel. 1,20.

Günther, Prof. Dr. S., Studien zur Geschichte der mathemat. und phys. Geographie. 6. (Schluss-) Heft. Geschichte der loxodromischen Curve. Halle. Nebert. 2,40.

Physik.

Poggendorff, J. C., Geschichte der Physik. Vorlesungen, geh. an der Univ. zu Berlin. (937 S.) Lpz. Barth. 10,80.

Handmann, Der neue Egger'sche elektromagnetische Motor und die elektromagnetische Triebkraft im Allgemeinen. (143 S.) Münster. Aschendorff. 2.

Carl, Prof. Dr. Th., Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre mit bes. Berücksichtigung der Telegraphie, des elektrischen Beleuchtungswesens, der Galvanoplastik und verw. Zweige. 12 Nrn. München. Oldenbourg. 20.

Ballauf, Conr., Die Grundlehren der Physik in elementarer Darstellung. Für das Selbststudium bearb. In ca. 10 Lfgn. Langensalza. Beyer. à 1.

Pscheidl, Prof., Einleitung in die praktische Physik. (91 S.) Braunschweig. Vieweg. 1,20.

Schmidt, Prof. Dr. H., Hülfsbuch für den Unterricht in der Naturlehre an höheren Töchterschulen und bei der Repetition für das Lehrerinnen-Examen. (64 S.) Breslau. Morgenstern. 0,80.

Werner, Gymn.-Prof. Dr., Physik und Chemie. Nebst einem Anhang aus der Astronomie. (375 S.) Calw. Vereinsbuchhandlg. 2.

Hann, Dr. J., Bemerkungen und Vorschläge zu den gegenwärtigen Grundlagen der Wetterprognose. Wien. Fäsy u. Frick. 0,40.

Waeber, Sem.-Lehrer, Leitfaden für den Unterricht in der Physik, mit bes. Berücksichtigung der Meteorologie. (114 S.) Lpz. Hirt. 1,25.

Chemie.

Janeček, Privat-Doc. Dr., Leitfaden für die praktischen Uebungen in der qualitativen chemischen Analyse unorganischer Körper. (32 S.) Wien. Lehmann. 1.

Rau, Die Entwickelung der modernen Chemie. (170 S.) Braunschweig. Vieweg. 3,60.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Eimer, Prof. Dr., Die Medusen physiologisch und morphologisch auf ihr Nervensystem untersucht. (277 S.) Mit 13 Taf. Tübingen. Laupp. 56.

Pagenstecher, Prof. Dr., Ueber die Thiere der Tiefsee. (64 S.) Berlin. Habel. 1,20.

Werner, Gymn.-Prof. Dr., Naturgeschichte, enth. Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie. (463 S.) Calw. Vereinsbuchh. 2.

Müller, Oberl. Dr. Herm., Die Hypothese in der Schule und der naturgeschichtliche Unterricht an der Realschule zu Lippstadt. Ein Wort zur Abwehr und Rechtfertigung. (61 S.) Bonn. Strauss. 1,20.

2. Botanik.

Jessen, Prof. Dr., Deutsche Excursionsflora. Die Pflanzen des deutschen Reichs und Deutsch-Oesterreichs nördlich der Alpen mit Einschluss der Nutzpflanzen und Zierhölzer tabellarisch und geographisch bearb. Mit 354 Zeichn. (711 S.) Hannover, Cohen. 9,50.

Hildebrand, Prof. Dr. Fr., Die Farben der Blüthen in ihrer jetzigen Variation und früheren Entwickelung. (83 S.) Lpz. Engelmann. 1,60.

Willkomm, Dir. Prof. Dr., Waldbüchlein. Ein Vademecum für Waldspaziergänger. (163 S.) Lpz. Winter. 2,50.

3. Mineralogie.

Soetbeer, Geh. Reg.-R. Dr., Edelmetall-Production und Werthverhältniss zwischen Gold und Silber seit der Entdeckung Amerikas. Gotha. Perthes. 5,60.

Geographie.

Wenz, Materialien für den Unterricht in der Geographie nach der constructiven Methode. München. Exped. d. Schulbücher-Verlages. In Lfgn. à 1,60.

—, Dasselbe. Atlas. Ebda. 2,50.

Matzat, Zeichnende Erdkunde. Ein Leitfaden für den geographischen Unterricht. (299 S.) Berlin. Wiegandt. 2.

Neue Auflagen.

Mathematik.

Gauss, F. G., 5stellige log. u. trig. Taf. 11. Aufl. Zeitz. 2.

Féaux, Rechenbuch und geometrische Anschauungslehre, zunächst für die drei unteren Gymnasialklassen. 6. Aufl. (212 S.) Paderborn. 1,20.

Lockyer, Astronomie. Deutsche Ausgabe besorgt von Dir. Prof. Winnecke. 2. Aufl. 0,80.

Hartmann, Prof., Grundzüge der populären Astronomie. 2. Aufl. 2,20.

Physik und Chemie.

Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik und Metereologie. 8. umgearb. Aufl. bearb. v. Prof. Dr. Pfaundler.

Postel, Laienchemie. 7. Aufl. (456 S.) 3,75.

Beschreibende Naturwissenschaften.

Lüben's Leitfaden für den Unterricht in der Naturgeschichte. Bearb. v. Luerssen u. Terks. 12. Aufl. 4 Kurse à 1.

Karsch, Prof. Dr., Flora der Prov. Westphalen. 4. Aufl. (334 S.) Münster. 2,40.

Geographie.

Oberländer, Sem.-Dir. Dr., Der geographische Unterricht nach den Grundsätzen der Ritter'schen Schule historisch und methodologisch beleuchtet. 3. Aufl. (279 S.) 3,60.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Bericht über die Verhandlungen der mathematischen und naturwissenschaftlichen Section der XII. allgemeinen schleswig-holsteinischen Lehrer-Versammlung in Kiel am 1., 2. und 3. August 1878.

(Abdruck aus dem offiziellen Bericht).

(Fortsetzung von S. 166.)

Section für Physik*).

Vorsitzender, Kreisschulinspector Burgdorf-Tondern: Meine Herren! Ich heisse Sie im Namen des Vorstandes willkommen! Wir empfinden es als eine grosse Freude, dass die Theilnahme an unserer Versammlung von Jahr zu Jahr im Zunehmen begriffen ist und dass, was damit zusammenhängt, das Interesse gewachsen ist für den Unterrichtsgegenstand, welchen wir vertreten. Im vorigen Jahre machten wir eine Vorlage, welche Stoffe aus der Physik in der Volksschule behandelt werden sollten, und erhielten den Auftrag, eine ähnliche Vorlage in Betreff des Stoffes aus der Chemie zu machen. Indess gingen die Ansichten der Commission über die Menge und Auswahl des Stoffs, wie über die Art und Weise der Behandlung zu weit auseinander, so dass die Ausarbeitung der Vorlage unmöglich wurde. Es wird sich fragen, ob Andere bereit sein werden, den Versuch zu wagen, der uns misslungen ist. Wir haben Bedenken getragen, auch nur ziemlich viel auszuwählen; es wäre doch auf dem Papier stehen geblieben, weil es nach unserer Ansicht in den meisten Landschulen nicht durchführbar gewesen wäre.

Ich habe Sie dann davon in Kenntniss zu setzen, dass der eine Theil unsers Programms nicht in der Weise zur Ausführung kommen kann, wie es beabsichtigt wurde. Herr Professor Karsten konnte nicht in unsrer Versammlung zugegen sein und hat vorgestern Nachmittag das vorgeführt, was er hier bringen wollte, wofür ich ihm den Dank der Section ausspreche. Er wird auch heute Morgen von 10—11 Uhr im Ausstellungsgebäude gegenwärtig sein und eine Anzahl von Apparaten vorführen**).

Wenn Sie Ihre Zustimmung geben, so schlage ich vor, dass wir von den beiden anderen Vorträgen zunächst denjenigen des Herrn Junge und dann den von Herrn Dittmann-Neumünster hören.

*) Obgleich wir mit dem hier besprochenen Thema unseren Lesern nichts Neues bieten, auch diesmal nicht, wie im vorigen Artikel, der Vortrag eines akademischen Lehrers vorliegt, so glauben wir doch auch diesen Theil der Verhandlungen wörtlich geben zu sollen, theils um unseren Lesern einen Einblick in die Volksschule zu gewähren, theils weil unsere Zeitschrift auch für Seminarien und gehobene Volksschulen bestimmt ist. D. Red.

**) Wir bedauern, dass der Bericht über das Detail dieser „Vorführungen" schweigt. D. Red.

Die physikalischen Apparate der Volksschule.

Junge-Kiel: Ich hatte die Absicht, meine Herren, einen Vortrag über Apparate und Zeichnugen für den Unterricht in der Physik zu halten. Zur Wahl dieses Themas veranlasste mich das für die Hauptversammlung aufgestellte und gestern von Herrn Professor Möbius behandelte Thema: „Veranschaulichungsmittel für den Unterricht in der Zoologie“. Beide Themata haben ja für verwandte Gebiete den entsprechenden Stoff im Auge. Meine Arbeit zerfällt in drei Theile, deren erster die Nothwendigkeit und den Zweck der Apparate behandelt und Abbildungen und Zeichnungen einer Würdigung unterzieht. Bei der Kürze der mir zugemessenen Zeit indess halte ich es für zweckmässig, sogleich mit dem mehr praktischen zweiten Theil zu beginnen und erlaube ich mir, Ihre Aufmerksamkeit zu lenken auf: Die nothwendige Beschaffenheit und die Auswahl der Apparate.

Ich unterscheide einen doppelten Zweck, dem die Apparate in der Volksschule dienen sollen. Entweder wir benutzen sie als Mittel zur Veranschaulichung irgend eines physikalischen Gesetzes, z. B. der Fallgesetze, der Hebelgesetze, oder sie sind Modelle zur Veranschaulichung der Gliederung und Arbeit einer Maschine.

Je nachdem ich nun diesen oder jenen Zweck vor Augen habe, stelle ich verschiedene Anforderungen an einen Apparat. Der Preis, das möchte ich im Vorwege bemerken, kommt erst in zweiter Linie in Betracht; man schaffe sich vor allen Dingen nur gute Apparate an, d. i. solche, die ihrem Zweck möglichst voll genügen, und reicht zu solchen in einem Jahre die Kasse nicht, so verschiebe man die Anschaffung lieber auf ein andres Jahr, als dass man für ungenügende Apparate Geld verschwendet. — Aber was sind denn gute Apparate?

Was zunächst die Apparate der ersten Gruppe betrifft, die also der Erkennung eines Gesetzes dienen sollen, so verlange ich eine derartige Construction,

1) dass sie das Gesetz möglichst ohne weitere Abstraction gleichsam greifbar vorführen.

Um die Fallgesetze zu demonstriren, gebrauche ich lieber eine Atwoodsche Fallmaschine, als eine schiefe Ebene, weil die erstere mehr*) den freien Fall zeigt. Noch lieber wäre mir eine Maschine, bei welcher der wirklich freie Fall etwa durch Galvanismus controlirt würde. — Der Apparat muss ferner so sicher und genau gearbeitet sein,

2) dass er nicht versagt oder falsch angibt.

Das Experiment verliert vollständig seinen Werth, ja es schadet, wenn ich jeden Augenblick sagen muss: „Denkt Euch, dass dies oder das eingetreten wäre, dann hätten wir die Wahrheit.“ — Muss das Kind bei derartigen Experimenten nicht zu der Ansicht kommen, dass das, was der Lehrer Naturgesetz nennt, so ein launiges Ding ist, dass da bald erscheint und bald nicht, dass es in der That gar nicht existire? Viel lieber beschränke ich mich darauf, dass ich das Gesetz in seiner allgemeinen Gestalt zum Bewusstsein des Kindes bringe, beispielsweise das Fallen eines Körpers und die beschleunigte Geschwindigkeit durch Erinnerung an Beobachtungen im täglichen Leben, — die grössere Geschwindigkeit auf einer steilen schiefen Ebene durch Erinnerung an eigene Erfahrungen beim Schlittenfahren; viel lieber also will ich mich in meinem Unterricht beschränken, als dass das Kind Dinge, die es sehen sollte, auf das Wort des Lehrers hin glauben soll.

Die Apparate können also in beiderlei Hinsicht gar nicht vollkommen genug werden — auch für die Volksschule, oder richtiger gerade für die Volksschule, die auf mathematische Begründung verzichten

*) Mehr? — Soll wohl heissen: „direct“. D. Red.

muss. Diese Vollkommenheit aber wird für manche Apparate einen sehr complicirten Bau bedingen, vielleicht so complicirt, dass die Kinder ihn, wenigstens für den Augenblick, nicht begreifen können. Oder ihre Construction kann auf Principien beruhen, die den Kindern zur Zeit noch fremd sind. Endlich kann es auch wol vorkommen, dass zartere Theile durch Verschluss vor unsanfter Berührung geschützt, aber auch zugleich dem Blick entzogen sind. Das Alles kann für den Gebrauch derartiger Apparate in der Schule ein Hinderniss nicht sein, wenn sie nur das Gesetz klar vorführen. Steht mir z. B. bei der Lehre von den allgemeinen Eigenschaften der Körper eine Luftpumpe zur Verfügung, so zeige ich die Porosität des Holzes mittels Quecksilberregens, wozu es durchaus nicht erforderlich ist, dass das Kind die Einrichtung einer Luftpumpe kenne; es genügt, wenn es einestheils wahrnimmt, wie das Quecksilber durch das Holz hindurchsickert, und dass das Holz trotzdem keine Löcher erkennen lässt. Bei den ersten galvanischen Versuchen benutze ich den Multiplicator, obgleich derselbe seine Erklärung erst im spätern Unterricht findet.

Ganz anders gestalten sich die Anforderungen, die ich an Apparate der zweiten Gruppe, welche die Gliederung und Thätigkeit einer Maschine veranschaulichen sollen, stelle. Hier gestatte ich verschiedene Grade von Vollkommenheit, oder vielmehr ich fordere sie.

1) Die Vollkommenheit, beziehentlich Vollständigkeit der Apparate muss dem Bedürfniss der Schule entsprechen. Als Beispiel nehme ich den Telegraphen. Kein Kind darf meines Erachtens heute die Schule verlassen, ohne dass es irgend ein Verständniss der elektrischen Telegraphie hätte. Da kann ich mir nun sehr wol denken, dass die Verhältnisse einer Schule nur die Erläuterung des Grundprincips dieser weltbeherrschenden Erfindung gestatten. Ich werde mich also begnügen müssen mit einem Apparat, der da zeigt, wie eine Magnetnadel oder die Anker eines Elektromagneten auch in der Ferne Bewegungen nach meinem Willen vollführen müssen, ohne dass die Drähte sich bewegen. Eine andre Schule kann vielleicht mittels Hebel und Stift Striche und Punkte auf Papier erzeugen; eine dritte mag einen Apparat benutzen können, der durch vollkommenere Führung des Papierstreifens eine leserliche Telegraphenschrift ermöglicht (wie bei diesem hier vorhandenen durch eine Schraube ohne Ende); eine vierte hat vielleicht einen vollständigen Apparat mit Uhrwerk. (Wenn ich mir hier eine methodische Bemerkung erlauben dürfte, so möchte ich meine Ansicht dahin aussprechen, dass in mehrklassigen Schulen der Unterricht auf den verschiedenen Stufen in diesen Stufen entsprechenden Kursen mit ebenfalls entsprechenden Apparaten betrieben werden müsse — in allen Abschnitten der Physik.) Ein Apparat eignet sich nicht für jede Schule. Er kann so sehr zusammengesetzt sein, dass den Kindern die Fähigkeit abgeht, das Ineinandergreifen und die Bedeutung der einzelnen Glieder zu erfassen, oder dass mindestens auf das volle Verständniss verhältnissmässig zu viel Zeit verwandt werden müsste. Da schadet die Vollständigkeit des Apparats, indem sie nicht die Concentration der Aufmerksamkeit auf das Wichtigste gestattet; da heisst es also: in der Beschränkung zeigt sich der Meister.

2) Soweit es die eben berührte Rücksicht gestattet, muss die Construction des Apparats der Maschine, welche er veranschaulichen soll, nachgebildet sein, damit das Kind die einzelnen Theile an der wirklichen Maschine wiederfinden kann.

3) Der Apparat muss zerlegbar sein. Ich muss jeden Theil für sich und die Wirkung desselben im Einzelnen und in Verbindung mit den schon vorhandenen Theilen zeigen können. Zur Erklärung des Flaschenzuges kann ich zunächst die Wirkung einer beweglichen Rolle, darnach die Wirkung von 2 und endlich von 3 verbundenen beweglichen Rollen zeigen.

4) Er muss leicht und bequem zusammensetzbar sein. Der Platz für jeden Theil muss markirt und festgelegt sein, etwa durch Stifte, wie bei meinem Flaschenzug, oder durch Leisten, wie beim Telegraphen- und Dampfmaschinenmodell, damit man ohne Zeitverlust das betreffende Glied an seinen Ort bringen kann. Wo mehre ähnliche Theile vorhanden sind, wie die Rollen des Flaschenzugs, müssen dieselben nummerirt oder anderweitig gekennzeichnet sein.

5) Die Verbindung der Theile muss eine feste und sichere sein, damit während des Experimentirens nicht unvorhergesehene Störungen durch Lösen oder Verschieben stattfinden können.

6) Die Construction muss eine bequeme Handhabung gestatten. Eine Elektrisirmaschine, die links gedreht werden soll (wie wir in der Ausstellung eine sahen), ist für die meisten Lehrer nicht handlich*).

An alle Apparate müssen wir folgende Anforderungen stellen:

1) Sie müssen eine hinreichende Grösse haben, dass ihre Theile und ihre Thätigkeit von normalen Augen auch vom fernsten Platze des Schulzimmers aus wahrgenommen werden können. Leider sehen wir in unsern Ausstellungen immer noch so viele Nippsachen, welche für die Schule wegen ihrer Kleinheit gar nicht brauchbar sind, selbst für den Privat-Unterricht einen zweifelhaften Werth haben.

2) Die Lage der einzelnen Theile muss derart sein, dass dieselben bequem zu sehen sind. Ein Theil darf nicht den andern verdecken. Eine horizontale Lage einer von der schmalen Kante gesehenen Magnetnadel läst die Bewegung nicht deutlich erkennen. Besser ist meine etwa 15 cm lange, von der Breitseite gesehene, halb schwarz, halb weiss gestrichene Nadel (aus einer breiten Uhrfeder). Für die galvanischen Versuche empfehle ich einen Multiplicator mit Inclinationsnadel (auf weissem Hintergrunde).

3) Die Apparate müssen solide gebaut sein. Bei solchen Apparaten, welche den Händen der Kinder anvertraut werden, müssen die empfindlichen Theile gegen unvorsichtige Berührung geschützt werden. So würde ich z. B. das Glas im Ocular des Demonstrations- (Salon-) Mikroskopes gerne in die Röhre versenkt oder durch einen Ring geschützt sehen. Bei vielen Apparaten kann leider nicht einmal der Händler für solide Arbeit garantiren, viel weniger kann der Käufer die innere Arbeit beurtheilen. Ich habe einmal eine Elektrisirmaschine gekauft, an der, nachdem sie ein paar Mal gebraucht war, die Glasaxe sich löste. Sie war nicht matt geschliffen, nicht einmal, wie es schien, in die Holzdülle eingekittet. Nachdem ich die Axe befestigt hatte, löste sich später die Glasscheibe von den Holzbacken, zwischen welche sie festgeklemmt wird. Als ich die Holzbacken nach vieler Mühe von einander getrennt hatte, sah ich zu meinem Erstaunen, dass die Schraubenmutter auf der einen Seite viel zu gross für das Schraubengewinde auf der andern Seite war, dass letzteres vielmehr mittels irgend einer Masse in erstere hineingekittet war. Bei anderen Maschinen derselben Firma habe ich gesehen, dass die Holzfasern des Brettes, in welchem die Pfeiler befestigt sind, zwischen diesen Pfeilern längslaufen. Ein geringes Werfen des Brettes, durch Feuchtigkeitsunterschiede veranlasst, bringt die Pfeiler, in welchen die Axe sich bewegt, aus ihrer parallelen Lage: die Maschine arbeitet unsicher und die Scheibe ist dem Zerbrechen ausgesetzt. Die Folgen von derartigen reinen Nachlässigkeiten in der Arbeit sind Kosten, Umstände, und was vielleicht noch das Schlimmste ist, wir können den Apparat nicht gebrauchen, wenn wir ihn nöthig haben**).

*) Ist aber insofern wieder bequem, als man nun die rechte Hand zu andern Manipulationen frei hat. D. Red.

**) Daher die gute Regel: man kaufe keinen Apparat ohne einjährige Garantie, wie beim Uhrenkauf. D. Red.

4) Hiermit zusammenhängend ist die Forderung, dass für die Apparate das zweckmässigste Material gewählt sei. Glas ist am Ort, wo es sich um die Sichtbarkeit der innern Theile handelt; Metall, wo Vermeidung von Reibung erzielt wird; Holz z. B. bei Maschinen, welche in der Elektricitätslehre dienen sollen; da gewährt es einen viel rascheren Ueberblick, wenn nur das, was zur Leitung dienen soll (und vielleicht aus bestimmten Gründen dieses oder jenes Stück mehr), aus Metall besteht. Es kommen bei der Wahl des Materials immerhin verschiedene Gesichtspunkte in Betracht.

Es lässt sich nun nicht leugnen, dass, wenn alle diese Forderungen berechtigt sind, die Auswahl der Apparate nicht leicht ist. Theils soll ich Rücksicht nehmen auf die Bedürfnisse und zwar auf die nächsten Bedürfnisse meiner Schule, theils muss ich rechnen mit dem Vermögen meines Geldbeutels, um zu bestimmen, welche Apparate ich mir in diesem Rechnungsjahre anschaffen will. Ferner habe ich zu erwägen, ob ich diesen oder jenen Mangel an einem Apparat in den Kauf nehmen könnte. Endlich muss ich Sorge haben, dass ich auch bei grösster Aufmerksamkeit mir einen Apparat heranhandle, der erst beim Gebrauch seine Fehler offenbart. Was ist da denn nun zu machen? Bezüglich der ersten Schwierigkeiten muss natürlich Jeder mit sich selbst zu Rathe gehen; hinsichtlich der letztern lässt sich aber meines Erachtens durch Zusammenwirken Manches erreichen, wenn auch nicht sogleich und auf einmal. Wir müssen streben, unsre Ausstellungen von unbrauchbaren oder fehlerhaften Apparaten zu reinigen, und zwar auf folgendem Wege:

1) Jeder Einzelne arbeite rüstig vorwärts und gebe eine etwa gefundene Verbesserung, wenn sie auch nur unbedeutend erscheint, sich aber praktisch bewährt hat, bekannt. Wer da meint, einen praktisch verwerthbaren Gedanken gefasst zu haben, halte mit demselben nicht zurück. Ich würde es z. B. zweckmässig halten, wenn das Modell einer Pumpe statt der Glasstange eine Metallstange und zugleich für den Kolben ein Klappenventil erhielte. Neben grösserer Dauerhaftigkeit würden wir noch den Vortheil erzielen, dass wir zwei Formen von Ventilen vorführen könnten.

2) Gefundene Mängel und Nachlässigkeiten in der Arbeit des Apparats müssen mit den betreffenden Händlern oder Fabrikanten besprochen und, wenn solches resultatlos geblieben ist, öffentlich gerügt werden.

3) Endlich möchte ich der Versammlung folgenden Vorschlag, dessen Ausführung dem erstrebten Ziele bedeutend näher bringen dürfte, zur Erwägung anheimgehen.

> „Das Local-Comité des Ortes, in welchem die Lehrerversammlung stattfindet, beruft eine Commission zur Beurtheilung der ausgestellten Apparate. — Die empfehlenswerthen Apparate werden namhaft gemacht.“

Es müsste eine derartige Prüfung der Apparate schon vor Beginn der eigentlichen Versammlung stattgefunden haben, theils weil später die gehörige Musse dazu fehlt, theils damit die Besucher der Ausstellung das Resultat der Prüfung erfahren können. Die Commission würde zugleich die Verpflichtung haben, den Ausstellern auf deren Verlangen die entdeckten Mängel und Unzulänglichkeiten mitzutheilen und zugleich könnten an sie (event. an den Vorstand) Mittheilungen über Beobachtungen und Erfahrungen Einzelner, wenn nicht besondere Gründe dem entgegenstehen, zur weitern Beachtung übermacht werden. Mag die Arbeit der Commission auch zunächst dem Säen der Drachenzähne gleichen, so wird sie für die Zukunft der Schule doch entschieden ihre guten Früchte tragen. Dem Käufer wird die Auswahl erleichtert und dem strebsamen Fabrikanten, der die Dauer seines Geschäftes mehr als den augenblicklichen Gewinn im Auge hat, wird sie eine Directive für sein Streben geben*).

Ich würde nun noch den Gebrauch der Apparate und Abbildungen, bez. Zeichnungen zu behandeln haben. Doch gebe ich der Versammlung anheim, zu entscheiden, ob ich wegen der vorgerückten Zeit nicht lieber schliessen soll.

Discussion.

Vorsitzender: Herr Tanck-Neumünster hat das Wort.

Tanck-Neumünster: Ich verkenne nicht den Nutzen, den eine solche Beurtheilung der Apparate gewähren kann, und wünsche deswegen, dass man der Sache näher treten möchte. Dem stellen sich aber praktische Schwierigkeiten entgegen. Soll die Commission sich schon einige Tage vor der Versammlung in dem Versammlungsorte aufhalten, so läge ja am nächsten, sie aus den Lehrern des Ortes zu wählen. Aber da möchten nicht immer die geeigneten Persönlichkeiten zu finden sein. In Neumünster ist z. B. derjenige, der sich am besten dazu eignen würde, zugleich Concurrent. In kleineren Städten, z. B. in Wilster, möchten wir schon ganz festlaufen. Es müssten darum die Mitglieder der Commission ohne Rücksicht auf ihrem Wohnort gewählt werden, auch darf die Zahl derselben nicht zu klein sein, zwei genügen nicht — und so steht zu befürchten, dass die Sache am Kostenpunkt scheitert.

Wulf-Rendsburg: Ich glaube, Herr Tanck fasst die Sache von der schwierigsten Seite auf. Es braucht ja nicht jedesmal Alles geprüft zu werden; wir könnten ja die Beurtheilung abwechselnd auf die eine oder andere Branche beschränken.

Stolley-Kiel: Ich bin in derselben Spur mit Herrn Junge. Ich habe direct den Vorstand aufgefordert, schon für dieses Jahr eine Jury zusammenzusetzen. Aber die Apparate waren nicht zur rechten Zeit an Ort und Stelle, und daran ist die Sache wol gescheitert. Sollte die Prüfung während der Versammlungstage geschehen, so wäre das eine grosse Aufopferung von Seiten der Commissionsmitglieder. Wenn es möglich wäre, dass die Apparate 8 Tage oder auch nur eine halbe Woche vorher zur Stelle wären und ein geeignetes Local zur Verfügung stände, so wäre der Nutzen dieser Einrichtung nicht zu verkennen. Man führe darum die Sache aus, soweit es möglich ist.

Vorsitzender: Die Schwierigkeiten, solche Sachen richtig zu beurtheilen, sind gross. Ein oberflächliches Ansehen genügt nicht; man muss genau und eingehend prüfen. Es kommt hinzu, dass nicht immer die Räumlichkeiten da sind, und gewöhnlich kommen ja die Apparate erst am Abend vor der Versammlung an; in diesem Falle ist es ja kaum möglich, genau darauf einzugehen und ein richtiges Urtheil abzugeben. Ich möchte den Vorschlag machen, zu beschliessen, dass wir die Sache im Auge behalten und die Aussteller ersuchen, ihre Apparate im nächsten Jahre früher zu schicken, und dass dann das Orts-Comité eine Commission ernenne, welche vor der Versammlung die Apparate zu prüfen hätte.

Tanck-Neumünster: Ich wünsche eine Aenderung dieses Vorschlages dahin, dass nicht das Orts-Comité, sondern der Vorstand der Section die Commission wähle.

Stolley-Kiel: Ich halte ebenfalls für richtig, dass die Commission vom Vorstand ernannt werde, und dass das Orts-Comité nur ein Local

---

*) Die Section scheint hier übersehen zu haben, dass es ihr auch nützen würde, wenn sie sich um die physikalischen Cabinete der höhern Schulen, aus denen doch Manches für die Volksschule brauchbar ist, sowie, ohne dem verdienstlichen Buche von Crüger resp. Schlichting zu nahe zu treten, um die dort gebrauchten Anleitungen von Frick, Weinhold, Heussi u. A., oder endlich um die in die Volksschulen andrer Länder, besonders Württemberg's (Bopp's Apparate) und Oesterreichs eingeführten physikalischen Lehrmittel bekümmern wollte. D. Red.

zur Verfügung stelle und die Aussteller um rechtzeitige Ausstellung ersuche*).

Vorsitzender: Ich kann diesem Vorschlage zustimmen. Ich wünsche, dass die Versammlung beschliesse, für das nächste Jahr das Orts-Comité zu beauftragen, dass es Sorge trage, damit rechtzeitig die Aussteller ihre Gegenstände senden und ein passendes Local bereit ist, dieselben aufzunehmen; dass ferner der Vorstand beauftragt werde, Männer zu wählen, welche eine Prüfung vornehmen und ihr Urtheil der Versammlung mittheilen.

Dr. Weber-Kiel: Obgleich ich nicht zu den eigentlich Interessirten gehöre, möchte ich doch auf einen Punkt aufmerksam machen. Ich glaube, je nachdem die Jury sich ihr Ziel steckt, werden die Arbeiten derselben ausfallen. Die Jury muss sagen, welche Apparate sich für die Volksschule zur Anschaffung empfehlen und welche nicht. Dann werden sich verschiedene Gesichtspunkte ergeben, je nachdem der Eine lieber viele billige Apparate, der Andere dagegen weniger, aber gute, wenn auch theure Apparate anschaffen möchte. Darum wäre es zu empfehlen, dass die Jury einfach die Vorzüge und die Fehler jedes beurtheilten Apparates angäbe, so dass darnach die Anschaffung leichter zu Stande kommen könnte.

Vorsitzender: Ich bin für die Mittheilung dankbar. Das Wesen der Sache wird dadurch nicht geändert, sondern nur die Aufgabe der Jury.

Stolley-Kiel: Ich empfehle folgende Resolution zur Annahme:

> „Die Section wünscht eine vorgängige Prüfung der ausgestellten Apparate und ersucht den Vorstand in Verbindung mit dem Local-Comité die geeigneten Schritte zu thun."

(Diese Resolution wird angenommen.)

Dr. Weber-Kiel: Ich möchte zu dem Vortrage des Herrn Junge noch eine kurze Bemerkung hinzufügen. Das Bestreben, die Apparate so aufzustellen, dass alle Bewegungen deutlich wahrgenommen werden können, ist ja ganz gut. Aber ich glaube, dass man dabei mitunter auf gewisse Klippen geräth, wie es bei dem von Herrn Junge vorgeführten Apparat leicht geschehen kann. M. H.! Die genauen Galvanoskope werden so aufgestellt, dass man die Richtung der Drahtwindungen in die Richtung des magnetischen Meridians bringt, so dass die Nadel auch in dieser Richtung liegt. Es würde keine Ablenkung erfolgen, wenn man die Drahtwindungen senkrecht zur Meridiansrichtung gestellt hätte. Im Zustande der elektrischen Ruhe muss die Nadel ihre Gleichgewichtslage im Ringe haben. Wenn Sie nun die Nadel in senkrechter Richtung aufhängen, so ist dies nicht gleichgültig. Nehmen wir an, dass man die Drahtwindungen von Ost nach West stellte, so würde die Nadel nicht mehr senkrecht stehen, sondern das untere Ende würde sich dem Nordpol zuneigen, die Nadel sich also nicht mehr innerhalb des Drahtkreises befinden. Man müsste demnach eine Stellung wählen, welche die Drahtwindungen in die Ebene des magnetischen Meridians bringt. Es ist hierbei dann nöthig, dass man die Schüler auf diese Aufstellung aufmerksam macht, und die Vorbedingungen sind nicht so einfach, als wenn man die Nadel horizontal aufstellt. Ich würde daher vorschlagen, wenn die Bewegungen nicht sichtbar sind, sie durch einen Spiegel oder dergleichen sichtbar zu machen.

Junge-Kiel: Ich kann in der Schulstube den Apparat an jeder Wand hinhängen, also leicht einen Platz finden, wo er passt. Was aber die Horizontalstellung betrifft, so hängt mit derselben in unsern Schulen ein grosser Uebelstand zusammen. Die Kinder können nicht genau unterscheiden, ob der Ausschlag nach rechts oder links erfolgt. Wenn das

*) Das „Ersuchen" genügt nicht, es muss — frühzeitige Einladung der Aussteller vorausgesetzt — der letzte Termin (eine Woche vor Beginn der Ausstellung) der Einlieferungszeit fest bestimmt werden, nach welchem Termine absolut nichts mehr angenommen wird.
D. Red.

Aufhängen auch seine Schwierigkeiten hat, so will ich mich dem gerne unterziehen.

Vorsitzender: Man kann die Bewegungen der Nadel dadurch sichtbar machen, dass man ein wenig Hollundermark weiss anstreicht und es auf das Ende der Nadel aufsetzt. — Damit dürfen wir wol diesen Gegenstand verlassen und den zweiten Vortrag*) hören.

Zu den Lehrmitteln.

Die Ausstellung der physikalischen Apparate.

Es ist nicht meine Absicht, in dem Nachstehenden eine erschöpfende Kritik der physikalischen Instrumente, welche die mit der Kieler Lehrerversammlung verbundene Ausstellung in sich vereinigte, zu liefern, sondern meine Aufgabe stellt sich wegen des Reichthums der vorgelegten Hülfsmittel engere Ziele und begnügt sich damit, ein allgemeines Bild von den dargebotenen Apparaten zu entrollen.

Die Ausstellung war beschickt worden von den Herren Heustreu-Kiel, Steger sen. und Steger jun. in Kiel und Ernecke-Berlin, sowie von der Lehrmittel-Anstalt des Herrn Harbeck-Neumünster, welche die physikalischen Apparate des Herrn Lehrers Brackmann enthält, und endlich von der Allgemeinen Lehrmittel-Anstalt des Herrn Chr. Vetter in Hamburg. — Ausserdem hatte Herr Lehrer Junge-Kiel die Freundlichkeit gehabt, sein Modell einer Dampfmaschine, einen telegraphischen Apparat und einen Flaschenzug vorzulegen.

Von Herrn Brackmann waren Hebel, Rollen, Saug- und Druckpumpen aus Glas, eine Schwungmaschine, ein Modell einer Stampfmaschine**), Luftpumpe, Elektrisirmaschine, sowie eine Chrom- und eine Inductionsbatterie ausgestellt. In den Principien, nach welchen Veranschaulichungsmittel zu verfertigen sind, stimmen die beiden Lehrer mit einander überein, obgleich jedes Modell einer Dampfmaschine seine eigenthümliche Einrichtung besitzt. Ihre Modelle vereinigen alle Eigenschaften, welche derartige Apparate besitzen sollen.

Die Ausstellung des Herrn Mechanikers Heustreu umfasste unter andern Sachen eine galvanische Batterie, Magnete, Mikroskope und Gläser.

Mit Wohlgefallen wurde die reiche Zusammenstellung des Herrn Vetter betrachtet. Trotz des sehr billigen Preises (18 ℳ.) kann ich die vorgelegte „kleine Ausgabe der Hestermann'schen Collection von Modellen aus der Lehre von Maschinen" nicht empfehlen, sondern es ist jeder Schule zu rathen, dafür die grössere Ausgabe zu wählen, wenn diese auch den dreifachen Preis erfordert. Obgleich Schnecke, Pumpe und Feuerspritze auch nur kleine Dimensionen besassen, arbeiteten sie doch zufriedenstellend. Instructiv waren die beiden Modelle optischer Instrumente mit freistehenden Gläsern und Angabe des Strahlenganges, und überzeugend der Foucault'sche Pendelversuch auf der aus Eisen gearbeiteten Centrifugalmaschine. Die schiefe Ebene, der Keilapparat und das Durchschnittsmodell einer Dampfmaschins besassen die genügende Grösse; dagegen eignen sich die heizbaren Locomotiven nur für Schulen mit beschränkter Schülerzahl. Eben so zahlreich wie die Modelle für Mechanik, Hydrostatik, Optik und Wärme traten auch die Apparate für Elektricität und Galvanismus auf. Wie Ausstellungen früherer Jahre zeigten, so bestätigte auch diese wieder, dass Herr Vetter weder Kosten noch Mühe scheut, sein reichhaltiges

---

*) Ueber Photographie von Dittmann-Neumünster (s. S. 160, Heft 2). Wir übergehen diesen Vortrag von mehr technischer Natur und lassen sogleich den Ausstellungsbericht folgen. D. Red.

**) Oder Dampfmaschine? D. Red.

Lager zu vervollständigen, um die Bedürfnisse der Schule nach den verschiedensten Seiten hin befriedigen zu können.

Die von dem Mechaniker Ernecke in Berlin verfertigten Veranschaulichungsmittel sind zum Theil aus Eisen ausgeführt, wodurch sie offenbar an Haltbarkeit gewinnen. Dabei besitzen sie solche Grössenverhältnisse, dass sie von den Schülern „vom Platze aus“ gesehen werden können. Es mögen nur Hebel, schiefe Ebene mit Wagen und Gradbogen, Pendeluhr mit durchbochenem Zifferblatt, verschiedene Apparate, um den Druck des Wassers zu demonstriren, Luftpumpen und das Modell zur Erläuterung der Decimal-Brückenwaage genannt werden. Die Sammlung machte einen angenehmen Eindruck; ihr Aussteller ist jedenfalls auf richtiger Fährte.

Im Gegensatz zu den wiederholt aufgeführten Modellen, welche entweder einfache oder zusammengesetzte Maschinen veranschaulichen sollen, bestand die Ausstellung der Herren Mechaniker Steger grösstentheils aus Instrumenten, die der Wissenschaft dienen. Diese ausserordentlich accurat gearbeiteten Sachen werden noch einstweilen ihrer Preise wegen der Volksschule vorenthalten bleiben. Gefrier- und Maximal-Thermometer, Kugel mit Ring, Magnete, Prismen, klare Lupen und Linsen bedangen jedoch nur gewöhnliche Preise. Zweckmässig für Schulen war das Salonmikroskop, ein Tubus mit Ocular und Objectiv, eingerichtet, indem es „von Hand zu Hand“ gehen kann. Wer nicht den grossen Spectralapparat anschaffen kann, ermöglicht es vielleicht, den kleinen „Handapparat für Spectralversuche“ zu erlangen. Die Tangentenboussole, ein Inclinations- und Declinationsapparat ist jeder Schule zu wünschen, welche die Lehre vom Magnetismus behandelt. Schliesslich sei noch die Centrifugal-Maschine erwähnt, weil die verschiedenen Versuche mit derselben allgemein befriedigten.

Weil deutliche Bilder zweckmässiger sind als mangelhafte Apparate, darf ich nicht versäumen, der von Vetter vorgelegten Bilder, soweit sie die Physik betreffen, zu gedenken. Nicht nur die 8 Wandtafeln für Physik von Professor Bopp, sondern auch seine Tafeln für Mechanik sieht man schon hin und wieder in Schulen eingeführt. Einerseits erhalten sie ihren Werth durch die Grösse, andererseits durch eine scharfe Farbenbegrenzung. Sie werden aber noch übertroffen von den ganz vorzüglich gezeichneten und selbst in den kleinsten Theilen deutlich gehaltenen Bildern der literarisch-artistischen Anstalt in München. Das vorliegende Blatt, eine Hochdruckdampfmaschine darstellend, ist eins der 64 technologischen Wandtafeln dieser Anstalt. Jede Tafel ist 1,37 m hoch und 1,07 m breit, auf starkem Cartonpapier in Farbendruck und überlackirt. Der Preis ist natürlich der Ausstattung entsprechend. Doch sei die Sammlung unsern Gewerbe- und Fortbildungsschulen bestens empfohlen.

Aus der Literatur für Physik habe ich nur Burgdorf's „Physik in der Volksschule“ und „die chemischen Versuche“ von Schlichting gesehen.

Wer sich die Mühe genommen hat, die drei erwähnten Centrifugalmaschinen anzusehen, wird sofort drei scharf ausgeprägte Richtungen erkannt haben. Die junge Anstalt in Neumünster nimmt Holzmaterial, die Maschine arbeitet mit Scheiben und Schnur und nur 3 Nebentheile ergänzen den Apparat. Preis 14,25 *M.* — Die ältere Schwester in Hamburg verwendet Eisenmaterial, und 21 instructive Nebenapparate vervollständigen die mit einer Schnur arbeitende Maschine. Preis 146,70 *M.* — Die dritte Schwester in Kiel bietet etwa dieselben Nebenapparate, aber die Maschine besitzt statt der Schnur starke Kammräder. Preis 162 *M.* — Welches Instrument würde etwa eine Universität sich erwerben? Welches eine Realschule? Welches die Volksschule? Die Antwort auf diese Fragen wolle jeder Leser sich selbst geben.

Es ist gewiss keine Ueberhebung, wenn auch die Volksschule, gleichsam verstohlen, dahin schaut, wo Steger's Arbeiten, oder Vetter's Relief-

Erd-Globen, oder die technologischen Bilder aus München sich befinden. Es gibt sogar ein Mittel, ähnliche Sachen zu erlangen. Und dieses Mittel heisst: Vereinigung. Bei starker Gliederung des Schulwesens eines Ortes ist es aus mehrfachen Gründen allerdings dringend geboten, dass manche Sachen so oft vorhanden sein müssen als Schulanstalten am Orte sind, damit sie bei jeder sich wiederholenden Gelegenheit vorgeführt werden können. Aber ausser diesen, meistens einfachen Gegenständen erfordert der Unterricht auf den höhern Stufen auch mitunter solche Apparate, die, obgleich sie ihrer Natur nach seltener benutzt werden, doch bedeutende Geldmittel zu ihrer Anschaffung beanspruchen. Solche Sachen können also füglich zur gemeinsamen Benutzung aller Schulen dienen, wenn ein Local vorhanden ist, wo sie unter Aufsicht eines sachkundigen Mannes aufbewahrt werden. In jeder Stadt muss daher ein physikalisches Cabinet eingerichtet werden*). Wie Zeitungen berichten, hat die Sparkassen-Verwaltung einer holsteinischen Stadt die Summe von 1050 ℳ zur Anschaffung von Apparaten ihren Schulen bewilligt. Vereinigen sich die dortigen Lehrer, so können sie wenigstens einige kostbare Instrumente erhalten; aber so lange keine Concentration in dieser Hinsicht eintritt, werden die vorzüglichsten Arbeiten nur spärlich die Schwelle der Schulstube überschreiten.

Kiel. Starken,
Berichterstatter.

Zu den Lehrmitteln.

Wir theilten in dem Aufsatze „Die naturwissenschaftlichen Lehrmittel Hamburgs" (IX, 320) mit, dass hier eine Einrichtung bestehe, nach welcher die Schulen Hamburgs im Sommer für den botanischen Unterricht vom botanischen Garten aus mit Pflanzen versorgt werden. Eine ähnliche Einrichtung besteht in Berlin und wir entnehmen dem Päd. Archiv 1. Heft folgende Mittheilung hierüber.

Die Versorgung der städtischen Schulen von Berlin mit Pflanzen.

Von Dr. Zettnow**).

Bei der Gründung des Humboldt-Haines in Berlin 1869 wurde mit Rücksicht auf die mit der Grösse der Stadt wachsenden Schwierigkeiten der Pflanzenbeschaffung für den botanischen Unterricht in den Berliner Schulen die Anlage eines Schulgartens beschlossen und mit der Einrichtung desselben die Park- und Garten-Deputation betraut. Zum ersten Male gelangten im Sommer 1875 Pflanzen an 6 Schulen zur Vertheilung. Im folgenden Sommer wurden bereits etwa 40 und seit 1877 sämmtliche städtischen Schulen Berlins mit Pflanzen regelmässig versehen. Die Lieferung geschieht in folgender Weise:

Täglich erscheint Morgens 6 Uhr im Humboldt-Hain ein zweispänniger verdeckter Wagen, auf welchen die am vorhergehenden Tage geschnittenen, mit Namen (mittelst Bleistift auf festes Papier geschrieben) versehenen und in Bündel abgetheilten Pflanzen geladen und alsdann jeder Schule angefahren werden***). Bis 10½ Uhr ist diese Arbeit vollendet. Jede Anstalt erhält wöchentlich zweimal Lieferungen und sind die 121 Schulen in 3 Gruppen vertheilt, so dass die erste derselben stets Montag und Donners-

---

*) Das ist dieselbe Idee, die bereits der bekannte nun verstorbene Physiker Joh. Müller in Freiburg i. B. im V. Bde. ds. Zeitschr. S. 218 ff. zur Realisirung empfohlen hat. D. Red.

**) Oberlehrer an der Sophien-Realschule, mit der wissenschaftlichen Leitung der Sache betraut. (Anm. der Red.)

***) Alle Sonntage werden im Communalblatt die Arten bekannt gemacht, welche während der folgenden Woche zur Vertheilung kommen.

tag, die zweite Dienstag und Freitag, die dritte Mittwoch und Sonnabend Sendungen erhält. Dem entsprechend sind auch täglich etwa 40 Packete von jeder einzelnen Pflanzenspecies zu machen und werden im Durchschnitt jedes Mal an die Gemeindeschulen und Gymnasien 4, an die Töchter-, Gewerbe- und Realschulen 6 Species geschickt. Mit dem Aufladen, Schneiden, Binden und Etiquettiren haben etwa 6 Leute täglich von 6 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags zu thun. Kleinere einjährige Pflanzen werden mit der Wurzel geliefert; von grösseren Blüthenzweige und Früchte. Selbst bei grosser Hitze halten sich die Packete nach tüchtigem Spritzen recht gut im Keller und langen mit seltener Ausnahme tadellos in den Schulen an. Bei geeigneten Vorrichtungen in der Schule wie Holzkisten, feuchten Tüchern u. a. m. sind viele Pflanzen noch am dritten Tage nach dem Schneiden für den Unterricht zu benutzen. Offiziell wird das Packet zu 150 Exemplaren gerechnet; in der Praxis reicht man mitunter auch für 250 Schüler damit aus; geliefert werden im Laufe der 20 Sommerwochen an die Real-, Gewerbe- und Töchterschulen ungefähr 225, an die Gemeindeschulen etwa 150 Arten. Damit auf den im Frühjahr urd Sommer herrschenden Ueberfluss im Spätjahr nicht ein fühlbarer Mangel folge und wegen der vierwöchentlichen Pause in den Hundstagsferien ist eine besondere Cultur der einjährigen Pflanzen nothwendig. Durch recht frühe Aussaat ev. im Herbst wird die Blüthe bei normalen Witterungsverhältnissen bereits vor den Hundstagen erzielt, durch spätes Aussäen bis nach dieser Zeit verzögert, so dass Ende August und im September eine grosse Auswahl und nicht nur an Compositen vorhanden ist. Auf jede Schule wird bei der Aussaat von einjährigen pro Species 1 Quadratmeter gerechnet und genügt dieser Raum bei dichter Saat völlig. In Cultur befinden sich etwa 2 Hectar 53 Ar = rund 10 Morgen im Humboldt-Hain; ausserdem liefern der Friedrichshain von dort cultivirten Pflanzen der heimischen Flora und im Frühjahr die Wiesen von Treptow schätzbare Beiträge. Ausser einem Gärtner, welcher mit den Culturen betraut ist und das ganze Jahr über zu thun hat, sind 7 Leute von Mitte März bis Mitte November in der botanischen Abtheilung beschäftigt; ferner hat eine grössere Anzahl zeitweise einige Tage mit der Vertilgung des Unkrautes zu thun. Ausser den in grösserer Menge cultivirten Pflanzen wird in einem besonderen Sortiment eine kleinere Anzahl von interessanten, für die Massencultur nicht geeigneten Arten gezogen.

Lehrmittel-Ausstellung.

In Dresden findet vom 1. Juli bis 31. August d. J. eine Allgemeine Ausstellung von für die Jugend bestimmten Erzeugnissen der Kunst, Wissenschaft und Industrie statt. Zur Ausstellung zulässig sind laut Programm: 1) Lehrmittel für den Unterricht in den Schulen und im Hause, Kindergärten etc.; 2) Druckwerke, als Lehrbücher, Jugendschriften, bildliche Darstellungen; 3) Ausstattungsgegenstände für Schüler, als Subsellien, Turnapparate etc.; 4) musikalische Instrumente; 5) Spielwaaren; 6) Bedarfsartikel der gewerblichen Branchen aller Art für Kinder, z. B. Möbel, Wäsche, Kleider, orthopädische Instrumente u. dergl. Eine systematische Darstellung des Entwickelungsganges verschiedener Lehrmittel soll damit verbunden werden, und sind daher auf die Erziehung und den Unterricht bezügliche historische Objecte erwünscht. Mit der Ausstellung ist eine Lotterie von ausgestellten Gegenständen (à Loos 3 M.) verbunden. Eine dergleichen bereits 1877 stattgefundene, auf Sachsen beschränkte Ausstellung hatte sich nach allen Seiten hin des besten Erfolges zu erfreuen. Das Comité der Ausstellung besteht aus einem Kaufmann und drei Pädagogen. Anmeldungen etc. sind an die Direction der Ausstellung, Herrn Kaufmann **C. Heinze,** Dresden, zu richten.

Journalschau.*)

I. Zeitschrift für Mathematik und Physik. XXIV. Jahrg. (1879.)

Heft 1. In den Abhandlungen spricht Beez-Plauen über das Riemann'sche Krümmungsmaass höherer Mannigfaltigkeiten nach dessen Excurs im 2. Th. der Beantwortung der Preisaufgabe der Pariser Akademie vom J. 1861, und gelangt dabei zu dem wichtigen Resultate, dass durchaus nicht sämmtliche metageometrische Speculationen der Neuzeit wirklich organische Verallgemeinerungen geometrischer Sätze seien. — Hochheim gibt den Schluss seines Aufsatzes „Ueber Polarflächen der windschiefen Flächen 3. O.". — Mathiessen-Rostock bietet eine elementare Darstellung der für die moderne Algebra höchst wichtigen allgemeinen (nach Cayley benannten) Wurzelformen, der Quadrics, Cubics, Quartics von Clebsch und Aronhold. — Chwolson-Petersburg behandelt das (für die „elektrische" Induction von Andern zum Abschluss gebrachte) Problem der „magnetischen" Induction auf zwei Kugeln für einen speziellen Fall.

In den Kleineren Mittheilungen giebt S. Kantor-Wien in „geometrischen Untersuchungen" eine Relation über die Ellipse V im Anschluss an seine den Wiener Sitzungsberichten (Oct. 77) eingereichte Arbeit „über Eigenschaften des Dreiecks". — Niemöller-Eisenach theilt eine „Anwendung der Kugelfunctionen" mit. — Schmidt-Stuttgart spricht im Anschluss an seine Programmabhandlung (Realg. Stuttg. 78) über die „Wellenfläche eines nicht homogenen isotropen Mittels". — Schönflies-Berlin macht eine nachträgliche Bemerkung zu seiner Abhandlung (XXIII, 269 ds. Z.) „über ein specielles Hyperboloid" und Rodenberg-Plauen behandelt das Maximalproblem: „a in beliebig viele Summanden so zu zerlegen, das ihr Product ein Maximum wird". — Endlich giebt Thomae-Freiburg i. B. ein „Beispiel einer unendlich oft unstetigen Function".

In der historisch-literarischen Abtheilung unterzieht Wohlwill-Hamburg den Originalwortlaut des päpstlichen Urtheils gegen Galilei einer neuen eingehenden Untersuchung und kommt dabei u. a. auch zu dem Schlusse, dass Galilei wirklich gefoltert wurde.

Recensirt sind: Matthiessen Grundzüge der antiken und modernen Algebra (Günther), Petersen Theorie d. algebr. Gleichungen und Mansion Elemente der Determinantentheorie (Cantor), Simons Kegelschnitte (Millinowski), Krause's Schrift „Kant und Helmholtz etc." (Noether). — Bibliographie.

Heft 2. Abhandlungen. Beez-Plauen führt seine oben erwähnten Untersuchungen fort und gelangt besonders zu dem Ergebniss, dass für Flächen, welche in einem „ebenen" Raume von $n \left(\geq 4\right)$ enthalten sind, die gewöhnliche Krümmungstheorie sich nicht verallgemeinern lässt, — Schlegel-Waren weist nach, dass eine Reihe bekannter geometrischer Algorithmen, so Siebeck's Punktcalcül, Möbius' Schwerpunktsrechnung, Schendel's Trilinearcoordinaten, Hamilton's Quaternionen u. a. als Specialfälle in Grassmann's „Ausdehnungslehre" enthalten sind, — Günther-Ansbach beschäftigt sich mit der expliciten Darstellung von Determinanten der Form $\sum \pm \binom{m_1}{n_1}\binom{m_2}{n_2}\binom{m_3}{n_3}\cdots\binom{m_p}{n_p}$, — Hagen (Jesuit) beweist den Satz, dass es drei verschiedene Gleichgewichtsfiguren frei rotirender homogener Flüssigkeiten gibt, welche bei kleiner Winkelgeschwindigkeit für ellipsoidisch gelten können.

Kleinere Mittheilungen. Röllner-Brünn lehrt die Quadriflächen als Erzeugnisse projectivischer Kugelbüschel darstellen, — Schur-Berlin erörtert rein synthetisch den Charakter jener Curve, welche durch den

*) Vergl. unsere Anmerkung VIII, 530. D. Red.

Schnitt eines Kegelschnittbüschels mit einem ihm projectivischen Strahlenbüschel entsteht, — Schlegel-Waren verallgemeinert das bekannte geometrische Paradoxon $64 = 65$ durch Studium der unbestimmten Gleichung $(a_1 + a_2)^2 \pm 1 = a_2\,(2a_2 + a_1)$, welche auf die sogenannten Lamé'schen Reihen führt.

Historisch-literarische Abtheilung. Hultsch-Dresden macht zwei mathematisch-paläographische Bemerkungen Henri Martin gegenüber. — Recensirt sind: Fritsch Das Brachy-Teleskop (Bohn), Hübner Behandlung der Bewegung der Knoten auf drei Planetenbahnen (Seeliger), Lorberg Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten (Narr), Teller Physik in Bildern (Narr), Bohn Ergebnisse physikalischer Forschung (Zeeh), Beez Grundzüge der Elektricitätslehre (Kötteritzsch), Gerland Bericht über den historischen Theil der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate in London im Jahre 1876 (Günther), Mink Lehrbuch der analytischen Geometrie und Kegelschnitte (Schwering).

Strack's Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens. Jahrg. VII (1879).

Heft 1. Dieses Heft, welches u. a. den zweiten Jahresbericht des allgemeinen deutschen Realschulmänner-Vereins gibt, enthält für unsere Fächer nichts. Erwähnt sei nur, dass auch diese Zeitschrift ihren Lesern eine „Journalschau" bietet, in welche sie auch die neuen Jahrbücher für Philologie und Pädagogik und die Rheinischen Blätter für Erziehung und Unterricht aufnimmt. Letztere Zeitschrift bekommt dabei zweier Aufsätze halber („Moderne Pädagogik und Casernenpädagogik" von W. Lange und „Ursachen, aus denen die Zunahme der Verbrechen zu erklären ist") einen derben Hieb. Die Jubelfeier der Cölner Realschule finden wir hier ausführlicher.

Heft 2. Auch dieses Heft bietet für unsere Fächer wenig, da der Hauptaufsatz vom englischen Unterricht handelt. Unter den Recensionen ist eine ausführliche und empfehlende Beurtheilung der Ruge'schen Ausgabe von Peschel's Geschichte der Erdkunde durch Wolkenhauer-Bremen. Aus den „Schulnachrichten" heben wir heraus eine Aeusserung des Prof. Eulenburg in Greifswald über die Mangelhaftigkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts in unseren Gymnasien und über die dadurch bewirkte Hemmung des Studienerfolges der Mediziner. Verfasser hält die neuen Gymnasial-Experimente im Hinblick auf die besseren Leistungen der Realschule für überflüssig. Interessant ist noch eine Mittheilung der Maturitäts-Arbeiten, auch der mathematischen und naturwissenschaftlichen, die vom Königlich Bayerischen Ministerium am Schlusse des Schuljahres für sämmtliche Realschulen 1877/78 gestellt worden sind. Also eine Einrichtung, wie sie auch in Hamburg besteht.

Pädagogisches Archiv von Langbein-Krumme. Jahrg. XXI (1879).

Heft 1. I. Abhandlungen. Nach zwei philologischen Aufsätzen (Einwirkung des Lateinischen auf, und die Heranziehung der Resultate der vergleichenden Sprachwissenschaft für den Unterricht im Französischen) lesen wir wieder einmal eine Lamentation über das seit Jahren so beliebte Thema „Ueberbürdung" und zwar im Gymnasium, vom Realschuldirector Preime-Cassel. (Wenn auch das hier Gesagte seine Geltung haben mag, so befremdet es doch, dass gerade ein Realschulmann und dazu ein Director den Splitter in des Nachbars Auge sieht, nicht aber den Balken im eigenen. Es ist doch bekannt genug, dass die Realschulen (erster Ordnung besonders) mit ihren drei fremden Sprachen und den vielen andern Lehrobjecten, unter denen auch das Zeichnen nicht wenig Zeit beansprucht, bis zum höchsten Gerade „überbürdet" sind. (D. Red.) —

Im „Sprechsaal“ wird die von uns in diesem Hefte (S. 229) abgedruckte „Versorgung der städtischen Schulen Berlins mit Pflanzen“, für den botanischen Unterricht mitgetheilt. — In den „Beurtheilungen und Anzeigen“ werden nach einer Reihe Recensionen sprachlicher Lehrbücher die chemischen Schriften von Hosäus „Vorschule der Chemie“ und Stenzel „Anleitung zur Darstellung einfacher chemischer Präparate“ besprochen (Steinacker).

Heft 2. Der Herausgeber Director Krumme-Braunschweig gibt mit Hinweis auf „frühere kleinere Arbeiten über Methodik des mathematischen Unterrichts“ und in Ermangelung eines „Wegweisers“ für Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften eine „Behandlung der Gleichungen im Schulunterricht“. Unter dem „Wegweiser“, unter welchem Titel zuerst Diesterweg sein bekanntes Werk schrieb, versteht Herr Krumme eine Schrift, die das zusammenzufassen habe, „was über die Methodik der Unterrichtsgegenstände allgemein als richtig anerkannt wird.“ Dazu bedürfe es aber „vieler Vorarbeiten in Programmen, Zeitschriften und in den Verhandlungen der Directorenconferenzen etc., die sich mit einzelnen eng begrenzten Theilen des Unterrichtsgebietes befassen.“ (Wir sollten meinen, dass zu einem solchem „Wegweiser“ schon hinreichendes Material vorhanden sei in den guten Handbüchern über specielle Methodik, ja sogar in den allgemeinen Werken, z. B. Waitz' Pädagogik u. v. a., und dass selbst unsere Zeitschrift zum Theil diese Aufgabe gelöst habe. Aber alle diese Hilfsmittel ignorirt, wie das jetzt so häufig von Schulmännern beliebt wird, Herr Krumme. Dies ist ein alltäglicher Fehler unserer pädagogischen Zeitschriften. Man glaubt eine neue Idee oder eine neue Methode, oder überhaupt etwas Neues zu geben und vergisst dabei das zu erwähnen, was viele Andere schon längst vorher gesammelt und überdies vielleicht weit besser geboten haben*). So geht es denn auch mit dem, was uns hier Herr Krumme bietet. Diese Zusammenstellung oder Gruppirung von Gleichungen, so brauchbar sie für manchen jungen Lehrer oder Lehramtscandidaten sein mag, ist durchaus nicht neu oder originell, ja nicht einmal überall unangreifbar. Jeder Lehrer wird sich solche Gruppirungen gemacht haben und Bardey hat sie in seiner Aufgabensammlung „Stufen“ genannt**). Es wird allerdings dabei verwiesen auf die gebräuchlichen Lehr- und Uebungsbücher von Heis, Bardey, Feld-Serf, Koppe, Heilermann-Diekmann und die Auswahl dem Anfänger im Lehramt durch diese Citate leicht gemacht; aber der Werth der Arbeit würde erhöht werden, wenn zuerst die ähnlichen Leistungen früherer Autoren vorgeführt und nach Besprechung ihrer etwaigen Mängel das gebotene Bessere als solches klar dargelegt worden wäre, sonst wird der Lehramtscandidat zu dem Glauben verleitet, es habe darüber noch gar Niemand geschrieben.) — In dem der deutschen Zeitschrift für prakt. Medizin entnommenen Aufsatze „die Vorbildung für das Studium der Medizin“ spricht sich Hensen, Prof. der Physiologie in Kiel, im Anschluss an die Ausführungen seines Collegen Fick in Würzburg (s. Päd. Arch. 1878. Heft 9) im Allgemeinen für Zulassung der Realschulabiturienten aus. Dasselbe Thema findet in diesem Hefte eine Illustrirung durch das mitgetheilte, an den Bundesrath gerichtete Gesuch des Curatoriums der Realschule erster Ordnung zu Duisburg (betreffend obengenannte Zulassung) und durch eine Mittheilung aus dem Berichte über die Verhandlungen der Sachverständigen-Commission zur Revision der ärztlichen Prüfungsvorschriften vom 26. August bis 7. September 1878, welches Berichts wir in unserm Aufsatze (S. 184 ff.) gedacht haben. — Aus den „Beurtheilungen und Anzeigen“ mögen die Recensionen von sieben Lehrbüchern für Chemie hervorgehoben werden (Wilbrand, Fuchs,

*) Einen solchen Fall rügten wir schon im 1. Hefte dieses Jahrg. S. 77. Anm.

**) Wir erinnern uns, eine solche vortreffliche Gruppirung in einem Lehrbuche der Algebra eines ostpreussischen Schulmannes vor ca. zehn Jahren gelesen zu haben.

Langhoff, Petri, Siebert, Rüdorf). — In der „Pädagogischen Zeitung“ wird über das 50jährige Jubiläum der Realschule erster Ordnung in Cöln berichtet (7. November 1878) und eine preussische Verordnung betreffend die Ertheilung von Privatunterricht der Mitglieder der Examinations-Commision an Prüfungsaspiranten mitgetheilt.

Zeitschrift für (österr.) Realschulwesen.*) IV. Jahrg. (1879).

Heft 1. Der Mitredacteur Prof. Bechtel setzt seinen im vorigen (III.) Jahrgange S. 539 begonnenen „Bericht über die Unterrichts-Abtheilungen auf der Pariser Weltausstellung (1878) und den Stand des Mittelschulunterrichts in Frankreich“ fort, indem er in Abschn. II. Ungarn behandelt, ein Land, für das man in demselben Hefte einen statistischen Artikel von Rakósi über den Stand und Besuch seiner Realschulen im Schuljahre 1878/79 findet. Zu dem im 10. Heft (III. Jahrg.) veröffentlichten Aufsatze „Die darstellende Geometrie auf unsern (österr.) Realschulen“ macht Kirchberger-Krems noch einige Bemerkungen zu seinem Aufsatze im III. Jahrg. 4. u. 8. Hft., worin er für dieses Lehrobject Entlastung der Schüler fordert, da in der Pflege desselben, wie überhaupt im Zeichnen, die österr. Realschulen (man vergleiche nur unsere Zusammenstellung der Realschullehrpläne im I. Bd. der genannten Ztschr.!) des Guten zu viel thun. Auch die Redaction pflichtet dem Verfasser in einer Schlussnote bei. Befremdet hat es uns, dass der Verfasser dieses Artikels „Mathematik“ und „Geometrie“ und ebenso „Mathematiker“ und „Geometer“ (S. 17) für verschiedene (coordinirte) Begriffe nimmt („wenn Mathematik und Geometrie in verschiedenen Händen sind“ und — „der Mathematiker sie dem Geometer überlässt“). Gibt es denn in Oesterreich eine besondere, von der Mathematik losgetrennte „Geometrie“? Das ist übrigens ein hübsches Seitenstück zu der in manchen deutschen Regulativen vorkommenden Coordinirung der Begriffe „Mathematik“ und „Arithmetik“ (Rechnen), die wir in dieser unserer bekanntlich auch die Incorrectheit des Ausdrucks bekämpfenden Zeitschrift schon so oft rügen mussten. — Unser Mitarbeiter Dr. S. Günther gibt sodann „eine einfache Methode zur Berechnung der regelmässigen Körper“. — Der aus der allgem. d. Lehrerzeitung entnommene und ursprünglich für Elementarschulen geschriebene Aufsatz „weshalb erreichen einzelne Schulen das Jahresziel nicht und wie ist das gleichmässige Fortschreiten der Classe zu befördern“? gibt „eine gut gegliederte Zusammenstellung der Hemmungen des Unterrichtserfolgs und die Mittel zu ihrer Behebung“ und ist auch auf den math.-naturw. Unterricht anwendbar.

In den Schulnachrichten erfahren wir aus einem Referat über die Thätigkeit des Vereins „Mittelschule“, eines uns wohlbekannten sehr rührigen Vereins von Gymnasial- und Realschullehrern in Wien, dass bei den neun Winter-Sitzungen (Decbr. 77 bis Mai 78) folgende Vorträge aus unsern Fächern gehalten wurden: Gugler, die Krystallographie als Anschauungsunterricht“. Hinterwalderer, „zur Entstehung der Arten im Pflanzenreiche“. Höfler, „über ein Grundgesetz der Akustik“. Pick, „über Schulrath H. Pick's (Salzburg) Tellurium“. Man könnte die Rührigkeit der Mittelschul-Lehrer in Wien, einer Stadt, die mehr als irgend eine andere zu zerstreuen geeignet ist, den Lehrern in manchen grösseren

*) Diese gegenwärtig von Prof. Kolbe (Chefredacteur), den Professoren Bechtel und Kuhn in Wien redigirte Zeitschrift, zu deren Einführung uns das österr. Unterrichtsministerium für das erste Jahr ihres Bestehens herzuzog, und deren 1. Bd. wir fast allein redigirt haben, können wir unsern Lesern, namentlich von den Realschulen, sehr empfehlen. Sie orientirt über das österr. Realschulwesen, enthält gediegene Recensionen und eine sehr eingehende „Journalschau“, deren Einrichtung ursprünglich von uns herrührt und sodann von Strack's Centralorgan (s. dessen empfehlende Art. in Jahrg. V. Hft. 7. 8 u. 11) nachgeahmt worden ist.
D. Red.

deutschen Städten empfehlen. Schliesslich referirt Hr. Kuhn noch über ein Unternehmen eines Wiener Zeichenschul-Inhabers Bayer, Wandtafeln für den naturw. Demonstrationsunterricht herzustellen. — Recensionen: Leunis analyt. Leitfaden (Rothe), Kleinpaul Aufgabenbuch z. prakt. Rechnen (Wallentin) und Gallenkamp Sammlung trigonom. Aufgaben (Wagner), Andel das polychrome Flächenelement (Langl). — Journal- und Programm-Schau, Literar. Anzeiger.

Heft 2. In einem III. Artikel seines Berichts referirt Bechtel über den Mittelschulunterricht in Frankreich, wobei auch der mathem.-naturw. Unterr. wenigstens berührt wird. — In dem Aufsatze „Zum Unterricht in der sphär. Trigonometrie“ von Mais wird die anschauliche Ableitung der Grundformeln dieses Capitels mittelst zweier Figuren und die Gruppirung der verschiedenen Fälle gezeigt, ohne dass nachgewiesen würde, dass diese Behandlung des Stoffs wirklich neu ist. — Dir. Hannack empfiehlt in einem Aufsatze „über den französischen Nationalwohlstand als Werk der Erziehung“ Freih. v. Dumreicher's „Studien über Geschichte und Organisation des künstlerischen und technischen Bildungswesens in Frankreich“. Diese „Studien“, deren erster Theil die „Entwicklung des Bildungswesens“ behandelt, sind für unsere Leser deshalb wichtig und zur Lectüre zu empfehlen, weil sie zeigen, dass französische Industrie und Künste zum grossen Theil (ausser dem guten Geschmack) auch auf der Fürsorge beruhen, welche die Regierung dem Zeichnen und der Geometrie in ihren Kunstschulen erweist. — Recensionen: Pisko, Physik f. Unterrealschulen (Kuhn). Studnizka, Lehrbuch der Algebra (sehr ausführl. von Glöser). In der Geographie werden die neuen Auflagen der in Oesterreich vielgebrauchten Lehrbücher von Ptaschnik, Kozenn und Herr besprochen (Hermann). — Journal- und Programm-Schau.

Heft 3. Villicus-Wien gibt „Beiträge zur Geometrie und zum geometrischen Zeichnen in den Unterklassen“, ein Seitenstück zu der in unserer „Vorschule der Geometrie“ angewandten Drehungsmethode und zu dem Aufsatze von Hub. Müller: in dieser Zeitschrift VII, 169 etc. — Bauer-Prag gibt eine „Berechnung von Trägheitsmomenten auf elementarem Wege“. Bechtel setzt sein Referat über den Stand des Mittelschulunterrichts in Frankreich fort. — Unter den Schulnachrichten ist eine Verordnung des österreichischen Unterr.-Ministers bemerkenswerth, nach welcher in Gymnasien die Maturitäts-Prüfung in Geschichte und Physik künftig ausfallen soll, wenn in den vier letzten Semestern die Noten der Maturanten in diesen Fächern waren: lobenswerth (3), oder vorzüglich (2), oder ausgezeichnet (1).*) — Könnte nicht auf dieselbe Weise das Maturitäts-Examen in sämmtlichen Fächern fortfallen?**)

Unter den Recensionen ist eine von Trappe's Schulphysik interessant, weil hier ein Streit des Verfassers mit dem Recensenten vorliegt. Der Recensent Kuhn hatte in der 5. und 6. Auflage einige Entwickelungen aus der Dynamik getadelt, die in der 7. Auflage noch nicht geändert waren. Deshalb trat er die Recension an einen andern Herrn ab, welcher aber in Uebereinstimmung mit andern Recensenten denselben Tadel aussprach. In der 8. Auflage nun weist der Verfasser diese Einwendungen zurück, ob mit Glück, werden die Fachgenossen leicht erkennen. Auch wir hätten Manches an diesem Buche auszusetzen und sicher steht es den Lehrbüchern von

---

*) Dies sind nämlich in Oesterreich die drei obersten Censuren. Man muss sich fragen: ist da nicht eine dieser Noten überflüssig? Ist nicht vorzüglich und ausgezeichnet identisch? Es kommt uns das so vor, wie in einer preussischen Schule, wo die Censurscala die Grade „gut“ (2), „im Ganzen gut“ (3), „ziemlich gut“ (4) enthielt. Ein hübscher Beitrag zu dem, mehr für Volksschulen geschriebenen, aber auch auf höhere Schulen anwendbaren Aufsatze „Censurwesen und Unwesen“ in d. Ztg. f. d. h. Unterr.-Wesen Nr. 1 (1879). Es wird wahrhaftig Zeit, dass in dem Censuren-Augiasstalle einmal aufgeräumt wird!

**) Eine solche Einrichtung war im 4. Decennium dieses Jahrhunderts in Sachsen, wurde aber später wieder aufgehoben.

Münch und Lorberg nach. — Unerquicklich zwar, aber gewiss lehrreich für Verfasser von geographischen Lehrbüchern ist ein anderer Streit, den der Verfasser (Herr) eines in Oesterreich viel gebrauchten geographischen Lehrbuchs mit seinem Recensenten (Schulrath Hermann) führt, wobei Steinhauser's und Hannack's Schriften zum Vergleiche herbeigezogen werden. Ausserdem sind recensirt: Liebig chemische Briefe und Kolbe Chemie 2. Hälfte (Rothe), Kniess Arithmetik (Villicus), Harms-Kallius Rechenbuch (Wallentin), Spitz Trigonometrie (Haberl) und Tilšer, Ikognosie (Klekler). — Journal- und Programmenschau, Literarische Anzeigen.

Wir bemerken nochmals, dass diese Zeitschrift, zu deren Einführung uns während unseres Aufenthalts in Wien der österreichische Unterr.-Minister mit heranzog und deren 1. Band wir fast allein redigirt haben, sich seitdem immer mehr vervollkommnet hat, und wir können sie, weil sie weit mehr als die der Praxis der Schule abgewendete und in philologischer Gelehrsamkeit sich gefallende österreichische Zeitschrift für Gymnasialwesen einen Blick in das österreichische Mittelschulwesen thun lässt, unsern Fachgenossen zur Anschaffung für die Collegien-Lesezirkel besonders in Realschulen angelegentlich empfehlen. Die darin mitunter auftauchende an Selbstüberschätzung grenzende Vorliebe für die „österreichische Realschule" braucht ja den ausländischen Leser nicht zu stören. Die hier gegebene, auf unsere Fächer beschränkte Journalschau ist der dortigen nachgebildet, da jene Form ursprünglich von uns herrührt.

Blätter für das Bayerische Gymnasial- und Real-Schulwesen, redigirt von Bauer und Kurz. XV. Band.

Diese Zeitschrift unterscheidet sich von andern ähnlichen, und nicht gerade zu ihrem Vortheil, durch den Mangel an grösseren*) pädagogischen resp. didaktischen Aufsätzen und noch mehr durch den Mangel an innerer Ordnung. Wir haben diese Schwäche früher schon einmal an anderer Stelle (Zeitschrift für Realschulwesen) gerügt. Ein Blick auf die Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Hefte dürfte genügen, die Leser von dieser Behauptung zu überzeugen. In bunter Reihe wechseln altphilologische Aufsätze mit didaktischen oder schulorganisatorischen. Nicht besser ist es bei den Recensionen, deren übrigens diese Zeitschrift zwei Arten hat: ausführlichere und kleinere unter der Firma, „Literarische Notizen". Eine logischere Eintheilung mit Capitelüberschriften und vielleicht Trennung der Gymnasial- von den Realschulfächern wäre der Uebersicht und Orientirung halber sehr zu wünschen.

Heft 1. Nach Besprechung der beantragten Erweiterung der Pfälzer „Lateinschulen", einer Eigenthümlichkeit Bayerns**), und der neuesten Organisation der preussischen Gewerbeschulen, folgen zwei Aufsätze über die „Atossa" (Rolle in Aeschylus „Persern") und den griechischen Optativ, dieses Kreuz der griechischen Formenlehre. Dann folgen didaktische Aufsätze „das (leider häufig unbenutzte!) Lehrbuch beim Schulunterricht" (wäre auch ein passendes Thema für die Oesterreicher!), „über Lehramtsprüfungen für Realgymnasien" und „Censirung („Classification") der Schüler". — Hierauf werden fünfzehn Lehrbücher recensirt, unter denen acht neu sind. Hier ist dieselbe Unordnung. Die Topographie der Stadt Rom im Alterthum ist von Dronke's und Reindl's Leitfaden der Geographie durch Weber's Lehrbuch zur Geschichte der deutschen Literatur getrennt, während letzteres doch zu Hecher's deutscher Satzlehre zu stellen gewesen wäre. Doch genug hiervon. — Aus unsern Fächern ist ausser den schon genannten Dronke und Reindl recensirt: Siegmund, durch die Sternenwelt, Trappe, Schulphysik, an der, wie in der Zeitschrift für Realschulwesen Manches getadelt wird; Münch, Physik, Sterzel, chemische Prä-

*) Dieses „grössern" bezieht sich auf den Vergleich mit den Zeitschriften: Strack's Central-Organ, Pädagogisches Archiv, Zeitschrift für Realschulwesen', Pädagogium u. a.
**) Siehe diese Ztschr. VI, 102. Lehrplan.

parate, Fleischer, qualitative Analyse, Altum-Landois, Zoologie, Linstow, Entwicklungsgeschichte (polemische Schrift gegen den Darwinismus und Materialismus), Jürgens, etymologisches Fremdwörterbuch der Pflanzenkunde. — In den literarischen Notizen (meist kleineren Recensionen) erhält der österreichische Particularismus eine gebührende Lection, „weil ein österreichischer Philologe Namens Prammer die Germania des Tacitus nur deshalb edirt hat, weil von einem „inländischen“ (d. h. „österreichischen“) Verfasser ein solches Werk noch nicht vorliegt“(!). Leider ist das Streben, überall den „österreichischen“ Standpunkt auch in Unterrichtsangelegenheiten herauszukehren, innerhalb der schwarzgelben Schlagbäume seit etwa fünf Jahren im Wachsen begriffen. Man sucht z. B. bei der Lehrbücherapprobation die bewährten alten ausländischen Lehrbücher durch specifisch österreichische zu ersetzen und motivirt dieses Verfahren, nicht immer mit Glück, durch den anders gearteten Lehrplan und die Schulorganisation (Unter- und Ober-Gymnasium, U.- u. O.-Realschule) und die besondere Geschichte Oesterreichs.

Heft 2. S. Günther bietet „zwei einfache Methoden zur Summirung von Potenzreihen“; Adami plaidirt in „zum Rechenunterricht in der Elementarschule“ für Anschluss dieser Schulen an die Methoden der höheren Schulen und zeigt dies an Beispielen, wogegen die Redaction (A. Kurz) in einer Nachschrift Manches einzuwenden hat. (Dieser Mangel eines Anschlusses etc. ist leider wol eine allgemeine crux! D. Red.) In dem Aufsatze über den Zeichnungsunterricht an gewerblichen Fortbildungsschulen von Lotz verlangt der Verfasser für die Volksschulen (!) akademisch gebildete Zeichenlehrer, was die Redaction in einer Anmerkung bekämpft. Unter den Recensionen ist bemerkenswerth eine Besprechung von Schmid's (em. Gymnasialdirector in Stuttgart und Herausgeber der bekannten pädagogischen Encyclopädie) Schulreden „Aus Schule und Zeit“ und besonders seiner neuesten Schrift „die modernen Gymnasialreformer“, auf die auch wir in unserer Zeitschrift zurückkommen müssen. Der Recensent (Autenrieth) sieht dieselbe durch die bekannte Gymnasialbrille an und zollt ihr natürlich grosses Lob. Sonstige Recensionen: Kiepert, Lehrbuch der alten Geographie; Krause, die Industrie von Strassfurt (soll heissen „Stassfurt“) und Leopoldshall; Leunis, Leitfaden (Botanik) etc. — Unter den Literarischen Notizen findet man eine Anzeige von Schulrath Schrader's „die Verfassung der höheren Schulen. Pädagogische Bedenken“. — Am Schlusse enthält das Heft noch einen interessanten Brief des Reichstagsabgeordneten Dr. S. Günther, als Antwort auf eine Anfrage des Redacteurs Gymnasialrector Bauer.

Zur Nekrologie.

Gedächtnissrede auf Carl Anton Bretschneider.*)

(Gehalten von Dr. K. Regel in der Aula des Gymnasium Ernestinum in Gotha.)

(Abdruck aus der Beilage zum Oster-Programm 1879 des Goth. Gymnasiums.)

Hochgeehrte Gönner und Freunde dieser Anstalt! Theure Collegen! Geliebte Schüler! Mit einer wahrhaft wohlthuenden Befriedigung pflegt uns wol der Rückblick auf ein in allen seinen Theilen harmonisch entfaltetes Leben zu erfüllen, welches vom glücklichen Anfang

*) Diese Rede, die wir zur vollen Würdigung des Verstorbenen unverkürzt geben, wurde uns gütigst übermittelt von dem Sohne desselben Dr. P. Bretschneider zu Plauen i. V., nachdem wir uns vergeblich bei mehreren Herren um einen Nekrolog bemüht hatten. Wir müssen bei dieser Gelegenheit unser wiederholtes tiefes Bedauern aussprechen über die Gleichgültigkeit unserer Fachgenossen in derartigen Nachrichten. War denn in Gotha wirklich kein Leser unserer Zeitschrift, der uns auf diese Todtenfeier aufmerksam machen konnte? D. Red.

an bis zum wohlgelungenen Abschluss, wie ein klarer ungehemmter Strom durch sonnige Auen, unter der Gunst des Himmels seinen Lauf mit selbstverständlicher Sicherheit vollendet hat; — aber gewiss weit tiefer und mächtiger als eine solche nur sehr selten sich bietende Ueberschau bewegt und ergreift uns die aufmerksame Betrachtung jener uns häufiger entgegentretenden Lebensläufe, in denen die sicher vorwärts strebende Kraft, lange und schmerzlich von ihrem wahren Ziele abgeschnitten und in fremde Bahnen hineingedrängt, durch unerschütterliche Beharrlichkeit die scheinbar unüberwindlichen Hemmnisse doch endlich siegreich überfluthet und in ihrer lange angesammelten Stärke nun mit doppeltem Erfolg ihrer natürlichen Bestimmung zuströmt!

Von dieser letzteren Art war der Lebensgang unseres am 6. November vorigen Jahres verewigten Amtsgenossen und Freundes

Carl Anton Bretschneider,

dessen Andenken in Liebe und Treue zu feiern wir uns heute hier versammelt haben. Möchte es mir gelingen vor Ihnen allen in dieser Stunde ein zutreffendes Bild von dem Leben, Wesen und Wirken des ausgezeichneten, in weiten Kreisen unvergesslichen Mannes zu entwerfen!

Bretschneider wurde am 27. Mai 1808 zu Schneeberg im sächsischen Voigtlande geboren, wo sein nachmals als Theologe berühmter Vater Karl Gottlieb Bretschneider Oberpfarrer war. Doch siedelte er noch in demselben Jahre, bei der Versetzung des Vaters nach Annaberg, als kaum halbjähriges Kind dahin über und verlebte daselbst eine glückliche, wenn auch durch Krankheiten vielfach gestörte Kindheit. Die Berufung des Vaters zum Generalsuperintenden und Oberconsistorialrath in Gotha 1816 führte den achtjährigen Knaben in unsere Stadt, welche somit der Hauptschauplatz seines Lebens geworden ist. Hier trat er zwei Jahre später in das Gymnasium illustre ein, welches damals durch Männer wie Döring, Kries, Schulze, Ukert, Regel, Rost in seiner höchsten Blüthe stand und welchem unser Bretschneider die ganze Grundlage seiner vielseitigen Bildung zu verdanken hatte. Denn während er auf der einen Seite aus Ehrgefühl und Pflichteifer dem weit vorwiegend classischen Unterricht der alten Schule mit dem gewissenhaftesten Fleisse folgte und auf den Wunsch des Vaters in den letzten Jahren seiner Gymnasialzeit noch privatim von Döring mit den Feinheiten der Sprache Latiums sicher vertraut gemacht wurde, so zog ihn doch seine innerste Herzensneigung schon jetzt entschieden zur Beschäftigung mit mathematischen, physikalischen, geographischen und historischen Studien, also gerade zu den Wissenschaften hin, an deren erfolgreichen Anbau er später seine ganze Lebenskraft gesetzt hat. Er las und verarbeitete mit ausserordentlicher Ausdauer schon als Schüler, was ihm aus diesen Gebieten von guten Schriften der Zeit irgend zugänglich war, und schloss sich, um die nöthigen Mussestunden zu seinen vom Vater sehr ungern gesehenen Nebenstudien zu gewinnen, frühzeitig von allen Zerstreuungen im Umgange mit seinen Altersgenossen ab, so dass wir Jüngeren uns einer gewissen ehrfürchtigen Scheu vor der ernsten Haltung des bleichen Jünglings nicht erwehren konnten. Natürlich war Bretschneider in allen Classen der beste Schüler des Mathematikers Friedrich Kries, welcher in lebhaftem Interesse für seine besondere Neigung und Begabung es sich nicht versagen konnte, ihn durch Privatunterricht schon weit über die Grenzen des mathematischen Gymnasialcursus hinaus in die höheren Disciplinen einzuführen. Als daher Bretschneider, nach allen Seiten hin gründlich vorgebildet und durch seine in strebsamer Thätigkeit entfaltete Willensenergie, wie durch die in dem geistig bewegten Kreise seines Vaterhauses empfangenen wohlthätigen Anregungen, schon zu einer über sein jugendliches Alter hinausgehenden Reife des Geistes und Charakters vorgeschritten, zu Ostern 1826 die Maturitätsprüfung in allen übrigen Fächern durchaus gut, in der Mathematik mit der höchsten

Auszeichnung bestanden hatte, wäre wol eigentlich zu erwarten gewesen, dass er sich, seiner auf das klarste ausgesprochenen Befähigung und Neigung gemäss, dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften als seiner Hauptaufgabe hätte widmen dürfen, wie dies seine heisseste Sehnsucht war; — aber der sonst so freidenkende Vater war von einem damals nicht seltenen Vorurtheil gegen einen so abstracten Beruf erfüllt und bestand für seinen Sohn auf dem Studium der Jurisprudenz, indem ihm dessen vielseitige Vorbildung als eine sichere Bürgschaft dafür erschien, dass ihm im höheren Staatsdienst eine glänzende Laufbahn bevorstehe.

Dieser für uns fast unbegreifliche Eingriff des autokratischen Vaters in die gesammte Lebensgestaltung seines ihm mit unbedingtem Gehorsam pietätvoll ergebenen Sohnes musste diesem natürlich eine Reihe von unglücklichen Jahren voll unmuthigen Ringens und schweren inneren Zwiespalts bringen, — denn er studirte nun in Leipzig, ganz gegen seine Neigung und mit erklärtem Widerwillen gegen jede praktische Beamtenlaufbahn, doch mit Ernst und Eifer die ihm aufgedrungene Rechtswissenschaft; — aber er würde dadurch ohne Zweifel noch weit tiefer geschädigt worden sein und sich in dem erdrückenden Bewusstsein eines völlig verfehlten Lebens wahrscheinlich bald aufgerieben haben, wenn er nicht mit der ihm eigenen Zähigkeit den Glauben an seine wahre Bestimmung unerschütterlich festgehalten und nicht den bewunderungswürdigen Muth gehabt hätte, mit einer wirklich heroischen Kraftanstrengung seinen eigentlichen mathematischen Beruf neben dem ihm innerlich fremden juristischen energisch weiter zu verfolgen. Ein echt wissenschaftlich angelegter Kopf, wie er war, wollte er, um der ihm verhassten Geschäftspraxis zu entgehen und doch dem strengen Willen des Vaters zu genügen, sich zum juristischen Universitätsdocenten vorbereiten, in der Hoffnung, dass es ihm dann gelingen werde in die philosophische Facultät und in das mathematisch-astronomische Lehramt überzutreten. Und wie nahe ist der wackere Mann der Verwirklichung dieses äusserst kühnen Planes gewesen!

Während er einerseits unter Lehrern wie Adolf und Bruno Schilling, Heimbach, Stöckhardt, Weiske, Weisse, Held, Einert, Klien und Pölitz die Rechtswissenschaft in allen ihren Gebieten so fleissig studirte und so gründlich in sie eindrang, dass er nach löblich bestandenem juristischen Examen sowol zum Baccalaureus juris utriusque und zum Königlich Sächsischen Notar in Leipzig ernannt, als auch im Sommer 1830 von der dasigen Juristenfacultät zum Privatdocenten der Rechte erwählt wurde und dann in den nächsten beiden Semestern mit Erfolg über Römische Rechtsgeschichte und über Deutsches Recht Vorlesungen an der Leipziger Universität halten konnte, — so hatte er es doch anderseits zugleich möglich gemacht, schon in seinem ersten Studienjahr 1826 bei der mathematischen Preisbewerbung den ersten Preis zu erringen und dann, während seines ganzen Trienniums und seines Docentenjahres, fast ohne Unterbrechung das Studium der höheren Mathematik, der Astronomie und Physik im Stillen mit unbeirrter methodischer Stetigkeit fortzusetzen. Ganz besonders förderlich hierbei war ihm der nahe Verkehr mit dem Mathematiker Brandes und dem Astronomen A. F. Möbius, welche beide für das unverdrossene Streben des jungen Mannes die lebhafteste Theilnahme empfanden und ihn, nachdem er die ihm durch sie vermittelte Stelle eines Adjuncten an der Leipziger Sternwarte auf den gemessenen Befehl seines Vaters hatte ausschlagen müssen, durch ihren anregenden persönlichen Umgang, sowie durch die ihm gestattete freieste Benutzung ihrer werthvollen Bibliotheken mit der freundlichsten Zuvorkommenheit unterstützten. Für das Lehramt in seinen Lieblingsfächern rüstete sich Bretschneider, hauptsächlich von Brandes dazu ermuntert, schon seit 1829 durch einen ausgebreiteten mathematischen und physikalischen Privatunterricht, den er auch in seiner Docentenzeit eifrig wieder aufnahm, und so stand er im Herbst 1831, wo er an die letzten schweren Arbeiten ging, die seinem Uebertritt aus der juristischen in die philosophische Facultät vorangehen mussten, schon ganz dicht vor der Erreichung des so beharrlich erstrebten Zieles, — als er plötzlich durch ein hartes Verhängniss auf immer von demselben hinweggerissen wurde! — Die matte Leipziger Luft, die sich schon früher als nicht heilsam für Bretscheider's Gesundheit gezeigt hatte, brachte ihm jetzt, wo nach langer übermässiger Anstrengung die neue grosse Aufgabe um so aufregender an ihn herantrat, ein hartnäckiges Wechselfieber, dessen unheimlich verzehrender Gewalt er nach dem Ausspruch der Aerzte nur durch einen dauernden Wechsel des Aufenthalts entgehen konnte; — mit blutendem Herzen kehrte er gegen Ende des Jahres 1831 seinem geliebten Leipzig, der Wiege seiner schönsten Hoffnungen, den Rücken und nahm krank und tief niedergeschlagen wieder seinen Wohnsitz im väterlichen Hause zu Gotha.

Hier verlebte er nun noch vier überaus harte Prüfungsjahre: hatte bisher sein höher strebender Geist in der fast ausschliesslichen Beschäftigung mit der rein wissenschaftlichen Seite der ihm so wenig sympathischen Jurisprudenz immer noch eine gewisse Befriedigung zu finden vermocht, so lastete nun, — nachdem der unbeugsame Wille des Vaters seinen Plan, sich in einer gesünderen Universitätsstadt als mathematischer Docent zu habilitiren, entschieden durchkreuzt und ihn genöthigt hatte bei dem Herzoglichen Justizcollegium zu Gotha (Ostern 1832) als Auditor einzutreten, — die Einförmigkeit des praktischen Geschäftsdienstes wie ein Sklavenjoch auf seiner Seele, und die Aussicht unter diesem Druck sein ganzes Leben zubringen zu müssen, machte ihn im tiefsten Herzen unglücklich. Auch jetzt zwar war er weit davon entfernt seine mathematische Thätigkeit aufzugeben, — vielmehr nahm er auch als Auditor seinen Privatunterricht rüstig wieder auf und eröffnete mit der ersten Frucht seiner selbstständigen Studien, mit den „Beiträgen zur sphärischen Trigonometrie“, die lange Reihe seiner werthvollen mathematischen Abhandlungen, — aber solche halbverstohlene Nebenthätigkeit konnte seinem heissen Verlangen nicht genügen, — besonders seit dem Tode seiner herrlichen, durch Geist und Gemüth gleich ausgezeichneten Mutter (1833), die das Streben des Sohnes besser verstand als der berühmte Vater, verzehrte sich unser Bretschneider in dem Kummer über sein verfehltes Leben, und er würde, als sein Vater gegen seine wiederholten Bitten um die Zustimmung zum Austritt aus der juristischen Laufbahn taub blieb, und ihn immer ungestümer zur Ablegung des zweiten Examens drängte, sich wol bald in dem unheilvollen Widerspruch zwischen innerem Drang und äusserem Zwang völlig aufgerieben haben, wenn nicht noch zu rechter Zeit der scharfblickende Hausarzt dem Vater über die Gefahr, welche bei längerer Dauer des naturwidrigen Zustandes das Leben seines hinsiechenden Sohnes bedrohe, freimüthig die Augen geöffnet hätte.

Sollten wir uns wundern, dass für unsern Bretschneider von dem Augenblicke an ein ganz neues glücklicheres Leben begann, wo der erschreckte Vater im Herbst 1835 ihm endlich nach zehnjährigem vergeblichem Widerstreben in der selbstständigen Gestaltung seiner Berufsverhältnisse völlige Freiheit gewährte? — Mit dem nun schnell bewirkten Ausscheiden aus dem ihm so hartnäckig aufgezwungenen juristischen Beruf wälzte er den schweren Stein, der sein bisheriges Leben so grausam bedrückt und ihm die schönsten Jugendjahre so arg verkümmert hatte, mit einem Male für immer von sich ab!

Seinem alten Lieblingswunsche freilich, dem akademischen Lehramt, entsagte er, da es kaum räthlich erscheinen konnte, damit nach der langen Störung wieder ganz von vorne zu beginnen; aber dennoch athmete er jetzt frei auf und wurde schnell ein neuer Mensch, gesund an Leib und Seele, nachdem er die Sicherheit gewonnen hatte, dass er hinfort seine Geisteskraft ungetheilt dem Gebiete widmen durfte, für welches er sich von jeher mit vollster Entschiedenheit innerlich berufen gefühlt hatte.

Mit einem reichen Schatz von Kenntnissen ausgerüstet, in gelehrten Kreisen als Schriftsteller bereits vortheilhaft bekannt und durch seine Docententhätigkeit wie durch seinen vieljährigen Privatunterricht als Lehrer geübt und bewährt, brauchte Bretschneider nicht lange auf eine ihm ganz zusagende praktische Wirksamkeit zu warten: — schon zu Michaelis 1835 nahm er als mathematischer Hilfslehrer am Gymnasium illustre dem alternden Kries einen Theil seiner Lehrstunden ab, nnd bei der Erfüllung dieser Aufgabe legte er sofort so glänzende Proben seiner Tüchtigkeit für das öffentliche Schulamt ab, dass auch dem immer noch sorglichen Vater der letzte Zweifel darüber schwand, ob sein Sohn hier wirklich ganz an seinem Platze sei. Und nun schien das Glück, das unserem Bretschneider bei einer erwünschten Einrichtung seines Lebens bisher so wenig hold gewesen war, ihn dafür durch eine verdoppelte Gunst entschädigen zu wollen; denn es muss in der That als eine für seine damalige Lage höchst vortheilhafte Fügung der Umstände betrachtet werden, dass gerade jetzt, nachdem eine ihm ganz nahe gerückte Aussicht auf die mathemathische Professur in Rinteln sich nicht verwirklicht hatte, die schon seit längerer Zeit von angesehenen Bürgern unserer Stadt betriebene Gründung einer Realschule zu Stande kam, bei welcher die Anstellung Bretschneider's fast selbstverständlich war. Wirklich erhielt er an diesem neuen Realgymnasium, welches zu Ostern 1836 (seit Michaelis unter Traugott Müller's Direction) eröffnet wurde, die erste Professur für Mathematik und Geographie, in deren Verwaltung er nicht am wenigsten zu der nachmaligen hohen Blüthe dieser Anstalt beigetragen hat, wie er dann auch, nach der Vereinigung derselben mit dem alten Klostergymnasium (Ostern 1859), noch weitere 19 Jahre hindurch eine Zierde der Gesammtschule gewesen ist.

Wie hätte auch ein Lehrer, wie Bretschneider war, etwas anderes sein können als eine wahre Zierde für jede Unterrichtsanstalt, an der er seine Wirksamkeit entfaltete? — war er nicht im seltensten Maasse mit allen den Eigenschaften des Geistes und Gemüthes ausgerüstet, welche den echten Lehrer machen, — den Lehrer von Gottes Gnaden? — Im sicheren Besitz eines vielseitigen gründlichen Wissens von ungewöhnlicher Ausdehnung, — ein philosophisch strenggeschulter Kopf mit der ruhigen logischen Klarheit, wie sie seinen Vater auszeichnete, — begabt mit einer bewundernswürdigen Leichtigkeit der Auffassung und einer nimmerfehlenden Treue des Gedächtnisses, — beherrschte unser verewigter Freund seine verschiedenartigen Lehrstoffe auch in ihren schwierigsten Theilen mit meisterlicher Sicherheit, und bei der ihm eigenen Gewandtheit der mündlichen Mittheilung, wie unter dem belebenden Hauch des liebevollsten Interesses für seinen Gegenstand und für seine Schüler, konnte es nicht fehlen, dass seine Wirksamkeit als Gymnasiallehrer von den schönsten Erfolgen gekrönt war. Jene uns allen noch in frischer Erinnerung vor der Seele stehende selbstlose Gewissenhaftigkeit, welche ihn noch in der Zeit seiner schon tieferschütterten Gesundheit immer von neuem antrieb, die letzten Reste seiner Kraft dem geliebten Amte pflichtgetreu zu opfern, — sie ist durch sein ganzes vieljähriges Lehrerleben hindurch seine stete Begleiterin gewesen und hat ihn auch in den Jahren seiner stärksten Belastung keinen Augenblick verlassen, als er zum mathematischen und geographischen auch noch den historischen Unterricht und viele Privatstunden auf sich genommen hatte.

Und gerade diese völlige Hingebung an seine Sache hat ihm als Lehrer, besonders auch in seinem Verhältniss zu seinen Schülern, so grossen Segen gebracht: er fesselte ihre Aufmerksamkeit durch das lebendige Interesse, mit welchem er immer, ohne an sich selbst zu denken, mitten in seinem Gegenstande war, und indem er sich ihnen, ohne irgend welche pädagogische Kunstgriffe, mit der naiven Unbefangenheit seiner durchaus liebenswürdigen Persönlichkeit gab, wie er war, übte er stets über jedes Alter die zweifelloseste Autorität, ohne dass er jemals erhebliche Verdriesslichkeiten von seinen Schülern gehabt hätte. Denn in seinem Wesen war die glücklichste Mischung von heiterer Milde und gemessenem Ernst, welche ihm erlaubte im vertraulichsten Ton mit ihnen wie ein guter Vater mit seinen Kindern zu verkehren und dadurch doch niemals die Disciplin zu lockern oder seine Würde zu gefährden; — wissen wir doch recht gut, wie ihm selbst in den ernsthaften Abiturientenprüfungen, die er mit grossem Geschick, ja mit einer wahren Eleganz abzunehmen verstand, nicht selten solche Ausdrücke des harmlosen Humors und der altgewohnten Vertraulichkeit den Schülern gegenüber entschlüpften! —

Und wie darum Bretschneider als ein echter und ganzer, liebevoller und wirkungsreicher Jugendlehrer fortlebt und fortwirkt in den Herzen seiner vielen Schüler in unserem Lande wie in weiter Ferne, — auch im treuen Andenken der zahlreichen Schülerinnen, denen er während der 17 Jahre seines geographischen Unterrichts im hiesigen Marieninstitut nahe gestreten ist, — so wird er auch unter uns, im Lehrercollegium dieses Gymnasiums, unvergesslich fortleben als ein aufrichtiger, herzlich theilnehmender und wahrhaft liebenswürdiger Freund aller seiner Amtsgenossen, und eben so unvergänglich fortwirken als ein musterhaftes Vorbild für uns alle in den schönsten Tugenden eines gottbegnadeten Lehrers.

(Fortsetzung folgt.)

Eine alte Schuld (Kunze-Jubiläum).

Zufolge einer irrthümlichen Notiz in einer Zeitung war im spec. Briefkasten des 6. Heftes des vorigen (IX.) Jahrganges S. 490 Hr. Hofrath Prof. Kunze in Weimar, ein geachteter Veteran der mathem. Lehrer, als „jüngst verstorben“ bezeichnet und wir haben diesen Irrthum — durch einen Leser d. Z. Hrn. Prof. Dr. Schäffer in Jena aufmerksam gemacht — bereits im 2. Hefte d. Jahrg. S. 168 berichtigt. Wir fühlen uns daher zugleich verpflichtet, nachträglich mitzutheilen — was doch vielleicht nicht allen Lesern d. Z. bekannt sein dürfte — dass Hr. Hofrath Prof. Kunze bereits am 20. October 1878 sein 50jähr. Amts-Jubiläum gefeiert hat und dass sich der Jubilar, wie wir mit Vergnügen hören, noch in voller Rüstigkeit befindet. Eine Mittheilung aus der Weimarer Zeitung vom 20. Oct. 1878 schreibt über die Jubiläumsfeier:

„Weimar, 19. October. Am 20. October vor 50 Jahren wurde Herr Hofrath Professor Dr. Kunze am hiesigen Grossherzogl. Wilhelm-Ernestinischen Gymnasium als Lehrer der Mathematik und Physik eingeführt. Von den damaligen Collegen der ehrwürdigen Lehranstalt, welche den jugendlichen Lehrer als Mitstrebenden begrüssten, ist, unseres Wissens, keiner mehr am Leben. Bereits nun vor drei Jahren schied der Jubilar aus seiner Stellung am Gymnasium aus, unter Erinnerungszeichen an die lange Zeit seiner segensreichen Wirksamkeit seitens der Lehrer und Schüler, und unter Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste seitens des Landesherrn. Heute, wo ein nach vielen Seiten hin hochverdienter Mann an dem Marksteine seiner Berufsthätigkeit steht, die ein halbes Jahrhundert umschliesst, und der ja im staatlichen und bürgerlichen Leben in hergebrachter Weise mit Recht als ein bedeutender bezeichnet wird, hier nur ein kurzes Erinnerungswort auszusprechen, sei vergönnt. Kunze's älteste Schüler haben nicht vergessen den regen Eifer, mit welchem er einst Schwung und frisches Leben in die mathematische und physikalische Disziplin am hiesigen Gymnasium brachte. Noch leben ältere Personen in unserer Stadt, welche sich der eben so belehrenden wie anziehenden öffentlichen Vorträge erinnern, welche Kunze in mehreren Wintern hintereinander bald über Physik, bald über Astronomie vor dem gebildetsten Publikum hielt. Das war ja damals in Weimar etwas ganz Neues, so dass selbst Göthe's Aufmerksamkeit auf den „jungen

Gelehrten" gelenkt wurde. In der ersten blühenden Periode des hiesigen Gewerbevereins, der auch vom damaligen Minister Schweizer besonders gepflegt und begünstigt wurde, gehörte Kunze zu den thätigsten Mitgliedern. Genug, es liegt nicht in unserer Absicht, wie schon angedeutet, hier ein vollständiges Bild einer so vielseitigen, erfolgreichen und nachwirkenden Thätigkeit von fünf Jahrzehnten zu entwerfen. Das mag einer spätern Zeit aufbewahrt bleiben. Stadt und Land, dessen sind wir gewiss, wird den Namen Kunze nimmer vergessen. Möge der liebe Gott dem Jubilar die physische Rüstigkeit und Frische des Geistes, deren er sich erfreut, bewahren noch manches Jahr."

Wir müssen bei dieser Gelegenheit unser tiefes Bedauern darüber aussprechen, dass wir hinsichtlich derartiger die Leser d. Z. interessirenden Vorkommnisse von unsern Fachgenossen im Stich gelassen werden, während es doch nur einer kurzen Notiz per Postkarte bedürfte, um uns, die wir natürlich nicht allwissend sind, solche Feste zeitig genug zu signalisiren. Das Schweigen über solche Feste kann uns also nicht als „Impietät" ausgelegt werden. D. Red.

Bei der Redaction eingelaufene Druckschriften.

(5. III. 79.)

Bunkofer, Die Geometrie des Progymnasiums. I. Theil: Geom. d. Tertia. II. Theil: Geometrie d. Secunda. Freiburg i. B., Herder 1879.

Backhaus, Rechenbücher für deutsche Volksschulen. 1. und 2. Heft. Bielefeld und Leipzig, Velhagen und Klasing 79. Dazu 3. Heft: Das Rechnen mit Decimalbrüchen und mehrfach benannten Zahlen decimaler Währung, ib. Rechenfibel für deutsche Volksschulen, ib.

Periodische Schriften.

Bauer-Kurz, Blätter f. bayr. G.- u. R.-Wesen XV, 1.
Zeitschr. f. österr. Realschulwesen IV, 1. u. 2.
Zeitschr. f. Mathematik und Physik XXIV, 2.

(20. III. 79.)

Lejeune-Dirichlet, Vorlesungen über Zahlentheorie, herausgegeben v. Dedekind. 3. umg. u. verm. Aufl. 1. Abth. Braunschweig, Vieweg 79.

Sersawy, Die Fundamente der Determinantentheorie. Wien, Seidel u. S. 78. (neu.)

Hartmann, Grundzüge d. populären Astronomie. 2. Aufl. München, Stahl 79.

Pscheidl, Einleitung in die praktische Physik. Braunschweig, Vieweg 79. (neu.)

Schellen, Die Schule der Elementarmechanik u. Maschinenlehre. 4. umgearb. u. verm. Aufl. 2 Thle. Braunschweig, Vieweg 79.

Merling, Die Telegraphentechnik der Praxis im ganzen Umfange. Hannover, C. Meyer. 79. (neu.)

Poggendorff, Geschichte der Physik. Vorlesungen, gehalten an der Universität Berlin. 3 Lieferungen. Leipzig, A. Barth 79. (neu.)

Jessen, Deutsche Excursions-Flora. Hannover, Cohen 79.

Periodische Schriften.

Bauer-Kurz, Blätter f. d. bayr. Gymn.- und Real-Schulwesen XV, 2. München, Lindauer 79.

Langbein-Krumme, Pädagog. Archiv XXI, 2. Stettin, v. d. Nahmer 79.

Strack, Centralorgan f. d. R.-S. VII, 1—3. Berlin, Friedberg-Mode 79.

Kolbe-Bechtel-Kuhn, (österr.) Zeitschr. f. d. Realschulwesen. IV, 3. Wien, Hölder 79.

(30. IV. 79.)

Wüllner, Compendium d. Physik. 2 Bde. Leipzig, Teubner 79. (neu.)
Wallentin, Lehrbuch d. Physik. Wien, Pichler's Wwe. u. S. 79. (neu.)
Heiberg, Quaestiones Archimedeae Hauniae. Berlin 79. (neu.)
Günther, Studien zur Geschichte d. mathemat. u. physikal. Geographie. 6. Heft. (Geschichte d. loxodromischen Curve.) Halle a. S., Nebert 79. (neu.)
Volz, Lehrbuch der Erdkunde vornehmlich für Gymnasien. Leipzig, Teubner (76?)
Buschbaum, Flora von Osnabrück. Osnabrück, Welsberg 79. (neu.)
Vogel-Müllenhoff-Kienitz-Gerloff, Leitfaden f. d. Unterr. in der Botanik nach meth. Grundsätzen etc. 2. Aufl. Hft. 1. 2. Berlin, Winkelmann u. S. 79.

Periodische Schriften und Programme.

Schlömilch etc., Zeitschrift f. Math. u. Phys. Supplementband z. hist.-liter. Abth. des 24. Jahrg. (Abhh. zur Geschichte d. Math. 2. Heft.)
Blätter f. bayr. Gymnas.- u. R.-Schulwesen XV, 3.
Programm der Thomasschule zu Leipzig (1878/79), enth. eine Abh. des Oberl. Dr. Weinmeister: „Ueber die Drehung eines homogenen rechtw. parallelen Stabes um eine vertikale Axe".

Ueber Maxima und Minima bei ebenen Figuren.

Von Friedrich Edler, stud. math. et astr. zu Halle a. S.*)

(Hierzu eine Figurentafel mit 19 Fig.)

Im 24. Bande des Crelle'schen Journals für Mathematik findet man zwei Aufsätze von J. Steiner: „Sur le maximum et le minimum des figures dans le plan, sur la sphère et dans l'espace en général". Wenn man bedenkt, mit welchem Aufwande von Hilfsmitteln seine Vorarbeiter auf diesem eben so schwierigen, wie interessanten Gebiete der elementaren Mathematik sich umgaben, so muss man erstaunen über die Einfachheit und Eleganz, mit der Steiner aus einfachen, scheinbar unbedeutenden Sätzen die schwierigsten Probleme entwickelt.

Der Gipfelpunkt der Steiner'schen Arbeiten ist folgender Satz: „Von allen Figuren mit gleichem Umfang hat der Kreis den grössten Inhalt." Dieses schon im griechischen Alterthum aufgestellte Theorem hatte noch durch keinen Beweis seinen Abschluss gefunden. Erst Steiner gelang es, nicht nur überhaupt einen, sondern sogar mehrere, von einander ganz unabhängige Beweise durch einfache geometrische Betrachtungen zu liefern. Freilich war diese überraschende Einfachheit, wie sich bald herausstellte, nur auf Kosten exacter Genauigkeit geschehen. Steiner selbst soll bereits durch Lejeune-Dirichlet darauf aufmerksam gemacht worden sein, dass in seinen Beweisen eine Ungenauigkeit sich eingeschlichen habe. Trotzdem nun aber dieser Mangel, den ich bald näher auseinandersetzen werde, und der die Steiner'schen Beweise gewissermassen illusorisch macht, ziemlich allgemein bekannt war, so ist doch,

*) Diese Arbeit wurde uns vom Herrn Geheimen Schulrath Dr. Schlömilch in Dresden zum Drucke überlassen und angelegentlich empfohlen.
D. Red.

glaube ich, bis jetzt dieser fragliche Punkt noch nicht berichtigt, vielleicht aus dem Grunde, weil es gar nicht möglich ist, gerade diesen Fehler ohne eine vollständige Umkehrung der Steiner-schen Schlüsse zu beseitigen. Ich will nun zunächst erläutern, worin der Mangel in Steiner's Untersuchungen besteht.

Es seien eine bestimmte, endliche Anzahl von Grössen (Zahlen, Figuren etc.) gegeben. Wir können sie dann sämmtlich ordnen, etwa die Figuren nach ihrem Inhalt oder nach ihrem Umfang etc. In jedem Falle bekommen wir dadurch eine auf- oder absteigende Reihe von endlicher Gliederzahl. Unter ihnen müssen nothwendig eine grösste und eine kleinste, oder mehrere einander gleiche grösste und mehrere kleinste Grössen (Zahlen u. a.) existiren. Sicherlich dürfen wir daher auch in diesem Falle, selbst ohne zu wissen, welche bestimmte Grösse das Maximum oder Minimum ist, dennoch von einem Maximum sprechen, mit ihm operiren, etwa seine Eigenschaften entwickeln u. s. f., ohne dabei uns einen Fehler zu Schulden kommen zu lassen, da die Existenz des Maximums resp. Minimums vollkommen feststeht.

Anders verhält es sich aber, wenn eine unendliche Anzahl von Grössen vorliegt. Freilich können wir uns in vielen Fällen auch eine unendliche Menge von Zahlen oder Figuren der Grösse nach geordnet denken. So möge in der Reihe

$$\ldots\ldots a_1,\ a_2,\ a_3,\ \ldots\ldots a_n,\ a_{n+1},\ \ldots\ldots$$

jedes Glied rechts ein grösseres und links ein kleineres Element neben sich haben,

$$a_{\mu-1} < a_\mu < a_{\mu+1}.$$

Nimmermehr aber darf man ohne Weiteres von einem Maximum dieser Reihe, hier also dem letzten Gliede, sprechen, da ja ein letztes Glied in der That gar nicht vorhanden ist. Es ist hierbei nicht einmal nöthig, dass die Glieder der Reihe mit wachsendem n ins Unendliche wachsen, sondern es lässt sich sehr wohl denken, dass sämmtliche Elemente unter einer bestimmten und bekannten endlichen Grösse bleiben, also dass sich die Reihe einer Grenze G nähert, wie dies z. B. bei der Zahlenreihe

$$1,\ 1+\tfrac{1}{2},\ 1+\tfrac{1}{2}+\tfrac{1}{4},\ 1+\tfrac{1}{2}+\tfrac{1}{4}+\tfrac{1}{8},\ \ldots,\ 1+\ldots\frac{1}{2^n},\ 1+\ldots\frac{1}{2^{n+1}},\ \ldots$$

stattfindet. Trotzdem kann man auch hier nicht eine bestimmte

Zahl als Maximum bezeichnen; denn wäre man auch versucht, die Grenze selbst für das Maximum zu halten, so überzeugt man sich doch bald, dass die Grenze ja gar kein Glied unserer Reihe ist.

Hiermit soll jedoch nicht gesagt sein, dass in einer unendlichen Anzahl von Grössen gar kein Maximum vorhanden sein könne. So z. B. wird man in

$$\ldots\ldots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +1, 0, -1, -2, \ldots\ldots$$

auf den ersten Blick „2" dem reellen Werthe nach als das Maximum erkennen. Die Existenz eines Maximums oder Minimums unter einer unendlichen Anzahl von Grössen ist also wol möglich, nicht aber nothwendig. So lange daher bei einer unendlichen Anzahl von Grössen, z. B. bei der Mannigfaltigkeit aller ebenen Figuren von gleichem Umfange, nicht bewiesen wurde, dass ein Maximum, noch ganz abgesehen von seiner Form, wirklich vorhanden ist, so lange darf man auch keine Schlüsse an die Existenz dieses Maximums knüpfen und das als Thatsache einfach annehmen wollen, was noch sehr des Beweises bedarf.

Diesen Punkt hat Steiner gänzlich ausser Acht gelassen. Er ist von der Nothwendigkeit des Vorhandenseins eines Maximums bei den ihn beschäftigenden Fragen vollständig überzeugt. Denn er sagt in seinem Beweise für den erwähnten Satz vom Kreise: Unter sämmtlichen Figuren von gleichem Umfange befindet sich bei aller Mannigfaltigkeit der Grösse und Form doch keine, welche grösser wäre als ein Kreis mit dem halben gegebenen Umfange als Durchmesser, und er fährt dann fort: Mais puisque des figures de périmètre donné peuvent avoir differents aires, sans pouvoir toutefois grandir indéfiniment, il faut qu'il y ait entre elles une figure maximum ou plusieurs maxima etc. Dass dieses „il faut que" in der That zu viel behauptet ist, haben wir eben gesehen. Von dieser irrigen Ansicht ist es nur noch eine ganz natürliche Folge, wenn Steiner mehrere, und zwar die hauptsächlichsten Beweise, auf die Annahme gründet, die vorliegende Figur sei das Maximum, ohne die Nothwendigkeit der Existenz eines Maximums darzuthun. Dadurch entbehren die Beweise ihrer Hauptstütze, sie hören auf, nothwendig zwingende Beweise zu sein, sie sind nur Untersuchungen und Darlegungen der Eigenschaften, welche Figuren haben müssen, um Maxima sein zu können, oder im günstigsten Falle, sie weisen dies, aber auch nichts weiter nach: wenn Maxima existiren, so können es keine anderen Figuren sein, als die in den betreffenden Lehrsätzen angegebenen.

Uebrigens steht Steiner nicht allein mit seiner Beweisführung. Legendre in seinen Elements de Géometrie bedient sich desselben ungenauen Verfahrens, indem er das Vorhandensein eines Maximums für eine feststehende Thatsache hält. Auch Baltzer nimmt in seine Elemente der Mathematik die Hauptsätze Steiner's nebst ihren Beweisen auf, ohne den Steiner'schen Arbeiten durch einen neuen Beweis ihre volle Giltigkeit zu verschaffen.

Je grössere Verbreitung nun diese verdienstvollen Bücher gefunden haben, um so nothwendiger war die Beschäftigung mit der Richtigstellung der Beweise, zu welcher ich durch Herrn Professor G. Cantor in dem mathematischen Seminar der Universität Halle angeregt wurde. Weit entfernt, ein vollständiges System geben zu wollen, zielt dieser Aufsatz nur dahin ab, vom Einfacheren ausgehend, durch einige Hilfssätze den Gesichtskreis allmählich erweiternd, zum Beweise des Hauptsatzes: „Von allen isoperimetrischen Figuren ist der Kreis das Maximum", zu gelangen, während es dem Leser überlassen bleibt, aus der Steiner'schen Arbeit einige kleinere Sätze, deren Beweise ebenfalls hinfällig wurden, selbst auszusondern, bei anderen die Beweise nach den unten gegebenen zu ergänzen etc. Ein synthetischer Beweis für den analogen Satz im Raume bleibt einer spätern Arbeit vorbehalten.

I. Lehrsatz.

Von allen Dreiecken mit gegebener Basis und gegebener Summe der zwei andern Seiten ist das gleichschenklige Dreieck das Maximum.

Beweis: ABC (Figur 1) sei ein Dreieck mit der gegebenen Basis AB und der Summe $AC + BC = s$. Man errichte in B auf AB ein Loth und schlage um C mit CB einen Kreis, der das Loth in D schneidet. Dann ist $AC + BC = AC + CD = s$. Um A als Centrum schlage man nun einen Kreisbogen mit s, welcher die Verlängerung von DB in F trifft. Halbirt man FB in G und errichtet in G das Loth GE, welches AF in E schneidet, so ist $FE = BE$ und $\sphericalangle\gamma = \sphericalangle\delta$. Weiter ist $\beta + \gamma = \beta + \delta = \frac{\pi}{2}$, ebenso ist aber auch $\alpha + \delta = \frac{\pi}{2}$, folglich ist $\alpha = \beta$ und $AE = EB = EF$. Bemerkt man jetzt, dass $AC + CD$, d. h. $s > AD$, so muss auch $AF > AD$ und damit zugleich $FB > DB$ sein. Ebenso verhalten sich die Hälften der Basen, $GB > HB$, oder die ihnen gleichen Höhen in den Dreiecken AEB und ACB, d. h. $EI > CK$, oder schliesslich die Dreiecke selbst, da der grösseren Höhe bei derselben Basis der grössere Inhalt entspricht. Es ist folglich das gleichschenklige Dreieck ABE grösser als das nicht gleichschenklige ABC von gleicher Basis und gleicher Schenkelsumme.

II. Lehrsatz.

Jedes beliebige Polygon mit den gegebenen Seiten $a, b, c, d, \ldots$ kann in ein ihm gleiches verwandelt werden, in welchem die Seiten eine beliebige Anordnung haben*). (Figur 2.)

Beweis: Man schneide durch eine Diagonale ein Dreieck z. B. MNO ab, und lege dies so um, dass die Diagonale MN ihre Richtung vertauscht, b auf MO_1 und a auf O_1N zu liegen kommt. Der Inhalt des Polygons ist derselbe geblieben; die Ordnung der Seiten aber ist jetzt $b, a, c, d, \ldots\ldots$ Durch Wiederholung dieses Verfahrens mit je zwei andern Nachbarseiten kann jede beliebige Reihenfolge der Seiten erreicht werden.

III. Lehrsatz.

Jedes irreguläre Polygon mit 2^n Seiten kann unter Beibehaltung des Umfanges und unter Vergrösserung des Inhaltes in ein gleichseitiges Polygon mit derselben Seitenzahl verwandelt werden.

Beweis: Gegeben sei ein Polygon (Figur 3) mit den 2^n Seiten

$$a, b, c, d, e, f, \ldots\ldots$$

*) Bei Steiner und Legendre findet sich eine Andeutung, aus der man etwa schliessen könnte, dass der Satz ihnen bekannt war, aber Beiden ist entgangen, zu einem wie werthvollen Hilfsmittel er sich verwerthen lasse.

Schneidet man, von einer beliebigen Ecke ausgehend, ringsherum durch Diagonalen Dreiecke ab, so kommt man, da die Seitenzahl durch 2 theilbar ist, wieder zum Ausgangspunkte zurück. Jedes der entstandenen 2^{n-1} Dreiecke lässt sich nach I. in das grössere gleichschenklige Dreieck mit Beibehaltung der Grundlinie, hier der Diagonale, und der Schenkelsumme verwandeln. Dadurch wird das ganze Polygon vergrössert und die Seiten sind paarweise einander gleich geworden (Figur 3a):

$$a_1, a_1, b_1, b_1, c_1, c_1, d_1, \ldots\ldots$$

Sie bilden 2^{n-1} Gruppen.

Durch Anwendung des zweiten Satzes kann die Reihenfolge der Seiten auch folgendermassen hergestellt werden (Figur 4):

$$a_1, b_1, a_1, b_1, c_1, d_1, c_1, d_1, \ldots\ldots$$

Nun schneidet man wiederum von diesem neuen grösseren Polygon durch Diagonalen Dreiecke ab, die jetzt aber paarweise in zwei Seiten übereinstimmen. Durch Verwandlung in gleichschenklige Dreiecke mit demselben Umfange und derselben Basis werden die Seiten des Polygons jetzt daher auch zu je vieren einander gleich:

$$a_2, a_2, a_2, a_2, b_2, b_2, b_2, b_2, c_2, c_2, \ldots\ldots\ldots$$

Diese bilden 2^{n-2} Gruppen von je 2^2 gleichen Seiten. Die Anordnung der Seiten werde dann

$$a_2, b_2, a_2, b_2, a_2, b_2, a_2, b_2, c_2, d_2, \ldots\ldots$$

Durch fortgesetzte Wiederholung dieses Verfahrens erhält man immer grössere 2^n-Ecke, indem die Seiten sich ordnen zu

2^{n-3} Gruppen mit je 2^3 gleichen Seiten,
2^{n-4} Gruppen mit je 2^4 gleichen Seiten,
. . . .
2^3 Gruppen mit je 2^{n-3} gleichen Seiten,
2^2 Gruppen mit je 2^{n-2} gleichen Seiten,
2 Gruppen mit je 2^{n-1} gleichen Seiten, und

schliesslich 1 Gruppe mit 2^n gleichen Seiten.

Damit ist die Verwandlung eines beliebigen Polygons mit 2^n Seiten in ein grösseres gleichseitiges mit demselben Umfange geleistet.

IV. Lehrsatz.

Von allen Dreiecken, welche gleiche Grundlinie und gleichen Winkel an der Spitze haben, ist das gleichschenklige das grösste.

Beweis: Denkt man sich sämmtliche Dreiecke (Figur 5) von angegebener Eigenschaft mit ihren gleichen Grundlinien aufeinander gelegt, so liegen die Spitzen derselben, C, C', ... auf einem Kreise, welcher über der Grundlinie als Sehne einen Winkel gleich dem gegebenen als Peripheriewinkel in sich fasst. Die Inhalte der Dreiecke verhalten sich wie ihre Höhen. Unter allen Höhen ist aber diejenige die grösste, welche durch das Centrum des Kreises geht, und das hierzu gehörige Dreieck ist das gleichschenklige.

Anmerkung. Eine andere Anschauungsweise bringt diesen Satz in eine andere Form, in welcher er auch später seine Verwendung finden wird: „Zwischen den Schenkeln eines festen Winkels γ (Figur 6) sei eine Gerade von gegebener Länge ausgespannt. Diese Gerade wird mit den Schenkeln dann ein Maximum einschliessen, wenn sie auf den Schenkeln gleiche Stücke abschneidet ($ABC > A'B'C$)."

V. Lehrsatz.

Von allen Vierecken, in denen alle vier Seiten gegeben und zwei gegenüberliegende Seiten einander gleich sind, ist das Antiparallelogramm das Maximum. (Figur 7).

Beweis: Sei das ungleichwinklige Viereck $ABCD$ gegeben; in ihm sei $AB > DC$ und $AD = BC$. Man construire in Bezug auf die in der Mitte von AB senkrecht stehende Gerade MN die symmetrische Figur $ABD'C'$, ziehe $C'D$ und CD', halbire sie in E und E' und verbinde A mit E und B mit E', ferner D mit D', E mit E' und C mit C'.

EE' ist parallel den Grundlinien des Antiparallelogramms $C'CD'D$ und halbirt die beiden andern Seiten $C'D$ und $D'C$, sie halbirt folglich auch die Diagonalen $C'D'$ und CD. Die grössern der zwei Diagonalenabschnitte, in welche die Diagonalen sich selbst theilen, liegen an der grösseren Grundlinie, nach dieser Seite hin müssen daher auch die Halbirungspunkte F und F' liegen.

Aus $ABCD$ erhält man $ABE'E$ durch Subtraction von $BE'C + FE'C$ und durch Addition von $AED + FED$. Man vergleiche die beiden Vierecke in Bezug auf ihren Inhalt mit einander. Verbindet man hierzu F mit D', so ist

$$\begin{array}{l}
\triangle CFE' = \qquad E'FD' \\
\qquad\quad \triangle E'F'D' > E'FD' \\
\hline
\triangle CFE' \quad < E'F'D' \\
\qquad\quad \triangle E'F'D' = EFD \\
\hline
\triangle CFE' \quad < \qquad EFD \\
\triangle CE'B = D'E'B = DEA \\
\hline
\triangle CFE' + CE'B < EFD + DEA.
\end{array}$$

Auf beiden Seiten das Stück $ADFE'BA$ addirt, gibt $ADCB < AEE'B$.

Man vergleiche nun beide Vierecke in Bezug auf ihre Seiten mit einander. Es ist

$$\begin{array}{r}
DD' < DG + GD' \\
C'C < C'G + GC \\
\hline
DD' + C'C < DC + C'D' \\
\frac{1}{2}(DD' + C'C) < DC
\end{array}$$

oder

$$EE' \qquad < DC.$$

Dies sind Seiten beider Vierecke, ebenso ist $AE < AD$ und $BE' < BC$. Das Viereck $ABCD$ ist also in ein Antiparallelogramm $ABE'E$ mit grösserem Inhalt verwandelt, in welchem die Grundlinie AB dieselbe geblieben ist, die anderen Seiten aber alle verkleinert wurden.

Es kommt jetzt darauf an, die Seiten des Parallelogramms auf die Grösse der Seiten der gegebenen Figur zurückzuführen. Verlängert man zunächst AE und BE', bis $AH = AD$ und $BH' = BC$ wird, und zieht HH', so ist $ABH'H$ dem Inhalte nach noch grösser als $ABCD$, und die Seiten stimmen überein bis auf HH' und CD.

Werde nämlich $\sphericalangle BAD$ mit α und BAC' mit β bezeichnet, so ist, da $BAC' = CBA$,

$$\beta + \alpha \quad < \pi,$$

$$(\beta - \alpha) + 2\alpha < \pi,$$

$$\frac{(\beta - \alpha)}{2} + \alpha \quad < \frac{\pi}{2},$$

$\frac{1}{2}(\beta - \alpha) + \alpha$ ist aber gleich BAH, folglich $BAH < \frac{\pi}{2}$. Hieraus sieht man unmittelbar, dass $HH' < EE'$ und folglich erst recht kleiner als CD ist.

Um vollständige Uebereinstimmung der Seiten herbeizuführen, lege man auf beiden Seiten von MN eine Parallele im Abstande von $\frac{1}{2}CD$. Da $AB > CD > HH'$, so werden diese Parallelen zwischen A und H und zwischen B und H' hindurchgehen und zwei um A und B als Centra mit AD geschlagene Kreisbögen in den Punkten I und I' schneiden.

Verbindet man nun A, I, I', B, so kommt zu $AHH'B$ noch das Stück $AII'BH'HA$ hinzu. Es ist somit bewiesen, dass Antiparallelogramm $AII'B > ABCD$ ist, während die Seiten beider Vierecke bezüglich gleich sind ($AB = AB$, $II' = DC$, $AI = AH = AD$, $BI' = BH' = BC$).

VI. Lehrsatz.

Von allen gleichseitigen Polygonen mit 2^n Seiten und gegebenem Umfange ist das reguläre Polygon mit derselben Seitenzahl das Maximum.

Beweis: In dem gleichseitigen 2^n-Eck (Figur 8), dessen Winkel $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \delta_1, \ldots\ldots \nu_1$ sein mögen, schneide man durch eine Diagonale ein Dreieck ab und theile das Uebrige durch weitere Diagonalen in Vierecke, in denen zwei gegenüberliegende Seiten gleich sind, als Seiten des Polygons, und die beiden andern durch Diagonalen gebildet werden. Dadurch zerfällt das 2^n-Eck in 2^{n-1} Theile, nämlich in zwei sich gegenüberliegende Dreiecke und eine Anzahl Vierecke, die nach Satz V in Antiparallelogramme verwandelt werden können. Dies sei ausgeführt in Figur 9. Die Diagonalen sind dadurch einander alle parallel und senkrecht auf der Verbindungslinie der Spitzen der zwei Dreiecke geworden, so dass diese Linie die neue Figur in zwei symmetrische Hälften theilt. Man ziehe nun in jeder Hälfte die Längsdiagonalen und schneide dadurch beide analog dem früheren in Vierecke und je ein Dreieck. Durch Verwandlung in Antiparallelogramme werden auch hier die Diagonalen parallel, während die Parallelität der ersten Diagonalen bestehen bleibt. (Figur 10.) Der Durchschnitt der beiden Mitteldiagonalen M

ist Mittelpunkt der Figur, d. h. ein Punkt, welcher jede durch ihn bis an die Peripherie gezogene Grade halbirt.

Betrachten wir die Winkel dieses 2^n-Ecks, so bemerken wir an ihnen folgendes: Sie ordnen sich in zwei einander vollständig gleiche Gruppen, die durch eine Symmetrieaxe geschieden sind. Die Winkel einer Gruppe sind am Anfang und Ende je eine Hälfte zweier gleicher Winkel und zwischen ihnen befinden sich ganze Winkel, die von beiden Seiten her gegen die Mitte hin paarweise gleich sind, während der mittelste Winkel allein dasteht,

$$\frac{\alpha_2}{2},\ \beta_2,\ \gamma_2,\ \ldots \mu_2,\ \nu_2 \ldots \varrho_2,\ \ldots \nu_2,\ \mu_2 \ldots \gamma_2,\ \beta_2,\ \frac{\alpha_2}{2}.$$

Das Princip der weiteren Verwandlung und Vergrösserung besteht nun darin, die Anzahl der identischen Gruppen zu verdoppeln, die Anzahl der Winkel innerhalb der Gruppen zu halbiren.

$ABC \ldots R \ldots C'B'A'$ sei die Hälfte der jetzt vorliegenden Figur (Figur 11) mit den Winkeln

$$\frac{\alpha_2}{2},\ \beta_2,\ \ldots\ldots \varrho_2,\ \ldots\ldots \beta_2,\ \frac{\alpha_2}{2}.$$

Verbindet man den Mittelpunkt M mit R, so theilt MR das Ganze in zwei symmetrische Hälften. Man ziehe nun AR und theile das polygonale Randstück $ABC \ldots RA$ durch Diagonalen, indem man die zweite Ecke mit der vorletzten, die dritte mit der drittletzten u. s. f. verbindet, in Vierecke und ein Schlussdreieck, und jedes Viereck werde in ein Antiparallelogramm vergrössert. Aber auch das Hauptdreieck AMR ist einer Vergrösserung fähig, denn es ist nach IV. AMR erst dann das Maximum, wenn $MA = MR$ wird. Legt man also AR mitsammt den sich daranschliessenden Antiparallelogrammen so zwischen die Schenkel des Winkels RMA hinein, dass Dreieck AMR (Figur 12) gleichschenklig wird, so repräsentiren die Winkel dieses neuen Viertels wiederum eine Gruppe, deren jetzt im ganzen 2^2 vorhanden sind, und die aus den 2^{n-2} Winkeln bestehen (die beiden halben am Anfang und Ende als einen gerechnet):

$$\frac{\alpha_3}{2},\ \beta_3,\ \ldots \mu_3,\ \nu_3 \ldots \varrho_3,\ \ldots \nu_3,\ \mu_3 \ldots \beta_3,\ \frac{\alpha_3}{2}.$$

Verbindet man die Scheitel der vier Winkel ϱ_3 mit dem Mittelpunkte, so entstehen $8 = 2^3$ congruente Figuren. Die

Winkel jeder einzelnen Figur werden durch geeignete Verwandlung wiederum in die Form einer Gruppe gebracht. Man bekommt auf diese Weise 2^3 identische Gruppen, jede mit den 2^{n-3} Winkeln

$$\frac{\alpha_4}{2},\ \beta_4,\ \gamma_4,\ \ldots\varrho_4,\ \ldots\gamma_4,\ \beta_4,\ \frac{\alpha_4}{2};$$

durch hinlängliche Fortsetzung dieser Verwandlung und Theilung in immer kleinere Complexe ordnen sich die Winkel in 2^{n-3} Gruppen mit den 2^3 Winkeln

$$\frac{\alpha'''}{2},\ \beta''',\ \gamma''',\ \delta''',\ \varepsilon''',\ \delta''',\ \gamma''',\ \beta''',\ \frac{\alpha'''}{2};$$

in 2^{n-2} Gruppen mit den 2^2 Winkeln

$$\frac{\alpha''}{2},\ \beta'',\ \gamma'',\ \beta'',\ \frac{\alpha''}{2};$$

in 2^{n-1} Gruppen mit den 2 Winkeln

$$\frac{\alpha'}{2},\ \beta',\ \frac{\alpha'}{2},$$

und schliesslich in 2^n Gruppen mit den Winkeln

$$\frac{\alpha}{2},\ \frac{\alpha}{2}.$$

Das ursprünglich gegebene gleichseitige 2^n-Eck ist durch fortwährende Vergrösserung in ein gleichseitiges 2^n-Eck mit demselben Umfang und grösserem Inhalt verwandelt, das einen Mittelpunkt und ausserdem folgende Eigenschaften hat: Durch Verbindung des Centrums mit den 2^n Ecken entstehen 2^n Dreiecke, welche gleichschenklig sind, da die Winkel an den (einander gleichen) Basen gleich $\frac{\alpha}{2}$ sind. Die erhaltene Figur ist hiernach ein reguläres 2^n-Eck, und dieses ist grösser als jedes andere gleichseitige 2^n-Eck mit demselben Umfange, d. h. es ist das Maximum.

VII. Lehrsatz.

Von allen Polygonen mit 2^n Seiten und gegebenem Umfange ist das reguläre Polygon mit derselben Seitenzahl das Maximum.

Beweis: Nach III. kann das ungleichseitige Polygon in ein grösseres gleichseitiges verwandelt werden. Unter den gleichseitigen ist aber nach VI. das reguläre das Maximum, folglich ist auch das reguläre 2^n-Eck das Maximum von allen 2^n-Ecken mit demselben Umfange.

VIII. Lehrsatz.

Der Kreis ist grösser als jedes 2^n-Eck von gleichem Umfange.

Beweis: Es ist bereits bewiesen, dass von allen 2^n-Ecken mit gleichem Umfange das reguläre Polygon von derselben Seitenzahl das grösste ist. Es braucht also nur noch der Kreis mit dem regulären Polygon verglichen zu werden. Sei ABC ein sogenanntes Bestimmungsdreieck (Figur 13) des gegebenen Polygons P, und $DEFO$ aus dem Kreise C von demselben Umfange ein Sector mit gleichem Centriwinkel $EOD = ICA$, so ist auch $ED = IA$.

Das Polygon verhält sich zum Kreise wie das Bestimmungsdreieck zum Sector, also

$$P:C = \tfrac{1}{2}\,AI \cdot CI : \tfrac{1}{2}\,DE \cdot EO = IC : EO.$$

Man ziehe nun in E die Tangente EG, welche die verlängerte OD in G schneidet. Aus den ähnlichen Dreiecken AIC und GEO gehen die Proportionen hervor

$$\begin{aligned} IC : EO &= AI \text{ oder } DE : GE \\ &= \tfrac{1}{2}\,EO \cdot DE : \tfrac{1}{2}\,EO \cdot GE \\ &= DEO : GEO. \end{aligned}$$

Folglich ist auch $P : C = IC : EO = DEO : GEO$. Der Sector DEO ist aber kleiner als das Dreieck GEO, folglich ist auch das Polygon kleiner als der Kreis von demselben Umfange.

IX. Lehrsatz.

Von allen Dreiecken, welche durch zwei Seiten bestimmt sind, ist das zwischen diesen Seiten rechtwinklige das Maximum.

Beweis: Man betrachte die eine Seite AB (Figur 14) als Grundlinie. Ist der eingeschlossene Winkel ungleich $\frac{\pi}{2}$, so ist die Höhe kleiner als die andere Seite; $C'H'$ und $C''H'' < CB$, da $C'BA < \frac{\pi}{2}$ und $C''BA > \frac{\pi}{2}$ ist. Die Höhe wird gleich der Seite BC, wenn der Winkel ein rechter ist. Damit hat aber die Höhe und zugleich auch der Dreiecksinhalt sein Maximum erreicht.

X. Lehrsatz.

Von allen Figuren mit demselben Umfange ist der Kreis das Maximum.

Beweis: Gegeben sei eine beliebige von einem Kreise verschiedene Figur F mit dem Umfange U (Figur 15). Man nehme auf U einen beliebigen Punkt A an, halbire, von A ausgehend, den Umfang, etwa durch den Punkt B, und ziehe AB, so wird F in zwei Theile $ABCA$ und $ABDA$ getheilt, deren Umfänge einander gleich, deren Inhalte aber entweder verschieden oder gleich sind. Da ferner die ganze Figur von einem Kreise verschieden ist, so müssen entweder beide Theile oder doch wenigstens einer verschieden sein von einem Halbkreise.

Die Berücksichtigung aller sich hieraus ergebenden Möglichkeiten zwingt zur Unterscheidung folgender vier Fälle:

1) Die Fläche $ACBDA$ (Figur 16) sei durch AB so getheilt, dass die Theile gleichen Umfang und ungleichen Inhalt haben und die grössere Fläche $ABCA$ ein Halbkreis sei. Die zu $ABCA$ symmetrische Figur $ABC'A$ ist ebenfalls ein Halbkreis, der gleichen Umfang wie $ABDA$, aber grösseren Inhalt hat. Daher ist auch $ACBDA < ACBC'A$; und diese letztere ist eine aus zwei Halbkreisen zusammengesetzte Figur, d. h. ein Kreis.

2) AB (Figur 17) halbire den Umfang der Fläche $ACBDA$ so, dass die entstehenden Theile ungleich werden, und die Form des grösseren Abschnittes verschieden von einem Halbkreise sei. (Die Gestalt des kleineren Theiles ist ohne Einfluss auf die weitere Entwickelung.) Der kleinere Theil, welcher $ADBA$ sein möge, wird ersetzt durch die dem grösseren $ABCA$ symmetrische Figur $ABC'A$. Dann ist

$$ABC'A > ABDA$$

und

$$ACBC'A > ACBDA,$$

während der Umfang derselbe ist.

Da es auch bei den folgenden 2 Fällen zunächst darauf ankommt, eine Figur zu erhalten, welche bei demselben Umfange grösseren Inhalt hat, und da von hier aus die Beweisführung für alle 3 Fälle wiederum dieselbe wird, so möge vorerst auch in 3) und 4) der Beweis bis zu diesem Punkte geführt werden.

3) $ADBCA$ (Figur 18) soll durch AB so getheilt werden,

dass Curve ADB gleich der Curve ACB und Fläche $ABCA$ gleich der Fläche $ADBA$ ist. Beide Hälften seien keine Halbkreise. Wird $ABCA$ durch die zu $ADBA$ symmetrische Figur $AD'BA$ ersetzt, so ist $ADBD'A$ eine neue Figur, die mit der ursprünglichen $ADBCA$ gleichen Umfang und gleichen Inhalt hat, aber in Bezug auf AB symmetrisch gebaut ist. Unter allen Peripheriewinkeln über AB muss es nothwendig zum mindesten einen Winkel geben, der von einem rechten verschieden ist, denn nur der Halbkreis hat die Eigenschaft, dass jeder auf dem Durchmesser stehende Peripheriewinkel ein rechter ist. Sei $\sphericalangle AFB \lessgtr \frac{\pi}{2}$, so ist das Dreieck AFB einer Vergrösserung fähig, indem man $\sphericalangle AFB$ zu einem rechten $A'F'B'$ macht. An die in ihrer Länge unveränderten Schenkel $F'A'$ und $F'B'$ werden die Segmente AF und FB angelegt. Dadurch erhält man eine Figur $A'F'B'A'$ (Figur 18), welche grösser ist als $ADBA$, während der krummlinige Theil der Umgrenzung derselbe blieb. Die Vervollständigung durch die symmetrische Hälfte $A'F_1'B'$ giebt eine Figur $A'F'B'F_1'A' > ADBD'A$ und folglich auch grösser als die ursprüngliche Figur.

4) AB (Figur 19) möge Inhalt und Umfang von $ADBCA$ halbiren und eine Hälfte z. B. $ABCA$ sei ein Halbkreis. Der andere Theil $ABDA$ ist dann nothwendig verschieden von einem Halbkreise. Ersetzt man $ABCA$ durch die zu $ABDA$ symmetrische Figur $ABD'A$, so ist $ABCA = ABDA = ABD'A$ und $ADBCA = ADBD'A$ an Inhalt und Umfang, während in der neuen Figur sich kein Halbkreis mehr befindet, wol aber zwei in Bezug auf AB symmetrische Hälften. Eine Vergrösserung der ganzen Figur lässt sich nun auf dieselbe Weise wie bei 3) bewerkstelligen.

Wir sehen hieraus, dass in allen Fällen, wo nicht, wie bei 1), die Richtigkeit unseres Satzes unmittelbar einleuchtet, zu jeder gegebenen Figur F, die kein Kreis ist, eine andere construirt werden kann, welche bei demselben Umfange grösseren Inhalt hat.

Wenn diese grössere Figur an einigen Stellen concav ist, so ersetze man die concaven Theile der Umgrenzung durch die Geraden, welche die Einbiegungen abschliessen. Man bekommt dadurch eine neue Figur von noch grösserem Inhalte und kleinerem Umfange.

Werde der Inhalt der gegebenen Figur F mit I, ihr Umfang mit U, der Inhalt der vergrösserten convexen Figur F' mit I', ihr Umfang mit U' bezeichnet, so steht jetzt fest, dass zu jeder beliebigen von einem Kreise verschiedenen Figur F eine convexe F' durch eine der angegebenen Methoden gefunden werden kann von der Beschaffenheit, dass

$$I' > I \text{ und } U' \leqq U \text{ ist.}$$

Da $I' > I$ ist, so muss $I' - I$ eine ganz bestimmte endliche Grösse sein.

Es handelt sich nun darum, der ursprünglich gegebenen Figur F eine andere, von geraden Linien umschlossene Figur P gegenüber zu stellen, welche bei demselben oder bei kleinerem Umfange dennoch grösseren Inhalt hat.

Hierzu schreibe man in F' ein 2^n-Eck P_n ein mit dem Inhalte I_n und dem Umfange U_n. Natürlich ist $I_n < I'$ und $U_n < U'$.

Je grösser man n wählt, um so enger schliesst sich die geradlinige Umgrenzung von P_n an die Curve U_n an, wofern man nur jedes P_{n+1} aus P_n so entstehen lässt, dass überall zwischen je zwei alten Ecken des 2^n-Ecks eine neue des 2^{n+1}-Ecks zu liegen kommt. I_n nähert sich also dem I' derart, dass ihre Differenz unter jeden Grad der Kleinheit herabsinkt. I_n muss daher auch, und zwar noch bei einem endlichen n, den Werth I übersteigen, da dies ja stets sich in einer bestimmten Entfernung von I' befindet; d. h. durch passende Wahl von n lässt es sich immer erreichen, dass I_n zwar kleiner als I' bleibt, aber grösser als I wird. Wir erhalten so eine geradlinige Figur P, mit dem Inhalte $I_n > I$ und dem Umfange $U_n < U'$ und folglich auch kleiner als U.

Grösser als P ist der Kreis K_n mit demselben Umfange U_n:

$$K_n > I \text{ und } U_n < U.$$

Noch grösser als K_n mit dem Umfange U_n ist der Kreis K mit dem Umfange U, so dass schliesslich $K > I$ ist, während die Umfänge gleich sind. I ist der Inhalt der gegebenen Figur F, und K ist der Inhalt des Kreises von demselben Umfange wie I. Folglich ist bewiesen, dass unter allen Figuren mit gleichem Umfange der Kreis das Maximum ist.

Kleinere Mittheilungen.

Zu den Lehrmitteln.

Ein elektrischer „Vertheilungsstab“.

Von Dr. G. Krebs.

(Mit 2 Fig. i. T.)

(Abdruck aus Carl's Repertorium.)

Herr Prof. Hagenbach empfiehlt*) zur Anstellung der elektrischen Grundversuche einen einfachen Apparat, welcher aus zwei Stäbchen von Hartgummi, die in der Mitte auf eine Spitze aufgesetzt werden können, besteht. Herr Wesselhöft in Halle, welcher diesen höchst zweckmässigen Apparat anfertigt, gibt noch einen Messingstab, der ebenfalls in der Mitte auf die Spitze gesetzt werden kann, sowie einen Doppelstab aus Glas und Hartgummi (durch Messing verbunden) hinzu; der erstere kann zu Versuchen über elektrische Vertheilung benutzt werden, der letztere bietet die Bequemlichkeit, die entgegengesetzten Elektricitäten an einem und demselben Stabe hervorrufen zu können; übrigens würde der letztere Zweck auch mit einem einfachen Hartgummistabe, dessen eine Hälfte mit Pelz, die andere mit Schiessbaumwolle gerieben wird, erreicht werden können.

Es schien mir nun, als ob die elektrische Vertheilung nicht hinreichend durch ein einfaches Messingstäbchen, in dessen Nähe man einen elektrischen Körper bringt, dargelegt werden könne; namentlich ist es nicht möglich, die durch Annäherung eines elektrischen Körpers geschiedenen Elektricitäten auch nach Entfernung des Erregers getrennt zu erhalten.

Um diesen Zweck zu erreichen, liess ich von Herrn Wesselhöft einen „Vertheilungsstab“, welcher aus zwei Messingdrähten, die in der Mitte durch ein ca. 3 cm langes Gummistück verbunden sind, anfertigen (Fig. 1). Hierzu gehört noch ein halbkreisförmiger, mit einem Gummistiel versehener Verbindungsdraht (Fig. 2).

Setzt man den Vertheilungsstab auf die Spitze, legt den Verbindungsdraht auf denselben, so dass dessen Enden leitend verbunden sind, und bringt nun einen stark elektrisirten Hartgummi- oder

*) Carl's Repertorium (1872) Bd. 8, S. 75.

Glasstab in die Nähe der einen Kugel des Vertheilungsstabs, so sammelt sich die positive Elektricität auf der einen und die negative

Fig. 1.

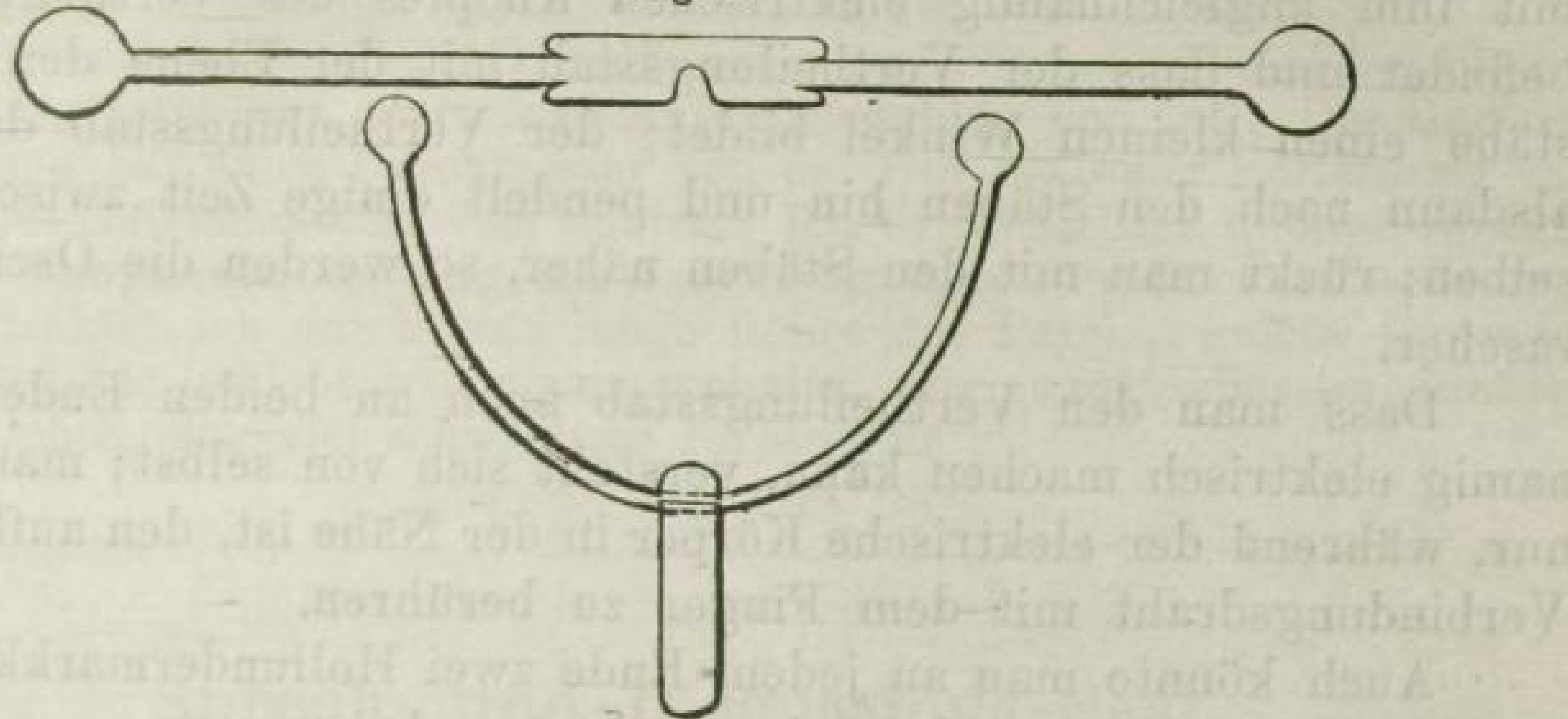


Fig. 2.

auf der andern Hälfte des Vertheilungsstabs an. Entfernt man jetzt den Verbindungsdraht und dann den elektrischen Erreger, so kann man leicht nachweisen, dass das eine Ende des Verbindungsstabs positiv, das andere negativ elektrisch ist.

Hierbei ist noch eine kleine Bemerkung nicht überflüssig. Ist der Vertheilungsstab elektrisirt, so wird wol am Anfang das eine Ende von dem Erreger (etwa dem stark elektrisirten Hartgummistabe) angezogen, das andere abgestossen; nach einiger Zeit aber werden beide, das eine mehr, das andere weniger kräftig angezogen; nimmt man aber einen schwach elektrisirten Stab, so wird auch nach längerer Zeit das eine Ende angezogen, das andere abgestossen. Es ist deshalb im Allgemeinen besser, mit schwach elektrischen Körpern auf den elektrisirten Vertheilungstab zu wirken. Benutzt man den Doppelstab aus Glas und Gummi, so kann man Abstossung an beiden Enden erzielen, ebenso natürlich mit einem Hartgummistabe, dessen eine Hälfte mit Pelz und die andere mit Schiessbaumwolle gerieben worden ist.

Herr Wesselhöft, welcher vor Absendung des Vertheilungsstabs Versuche mit demselben angestellt hat, machte mich darauf aufmerksam, dass der Vertheilungsstab zwischen den Knöpfen zweier entgegengesetzt geladenen Leidener Flaschen rotire. Bei Anstellung der elektrischen Grundversuche kann man aber die Leidener Flasche noch nicht benutzen; doch lässt sich leicht ein Ausweg finden:

1. Nachdem der Vertheilungsstab elektrisirt worden, bringt man zwei entgegengesetzt elektrisirte Stangen in verticaler Stellung in die Nähe der mit ihnen gleichnamig elektrischen Knöpfe des Vertheilungsstabs, so dass derselbe eben zwischen den verticalen Stangen rotiren kann; sofort fängt der Vertheilungsstab an sich von den Verticalstäben wegzubegeben und rotirt längere Zeit zwischen denselben, namentlich wenn man anfänglich, zur Verstärkung der Be-

wegung, dem Vertheilungsstabe mit den Verticalstäben etwas nachgerückt ist.

2. Man stellt die Stäbe so auf, dass sich jeder in der Nähe des mit ihm ungleichnamig elektrischen Knopfes des Vertheilungsstabs befindet und dass der Vertheilungsstab mit der Ebene der Verticalstäbe einen kleinen Winkel bildet; der Vertheilungsstab dreht sich alsdann nach den Stäben hin und pendelt einige Zeit zwischen denselben; rückt man mit den Stäben näher, so werden die Oscillationen rascher.

Dass man den Vertheilungsstab auch an beiden Enden gleichnamig elektrisch machen kann, versteht sich von selbst; man braucht nur, während der elektrische Körper in der Nähe ist, den aufliegenden Verbindungsdraht mit dem Finger zu berühren.

Auch könnte man an jedem Ende zwei Hollundermarkkügelchen an Leinenfäden oder Aluminiumdrähten anbringen.

Jedenfalls aber glaube ich behaupten zu dürfen, dass sich mit Hilfe des beschriebenen Apparates die elektrische Vertheilung mit besonderer Sicherheit anstellen lässt.

Ueber Barker's Galvanometer.

Von Prorector Dr. Bresina in Soest.

Jeder Lehrer der Physik wird es wie ich als einen wesentlichen Mangel empfunden haben, dass einer der wichtigsten Apparate, das Galvanometer, bei einer grösseren Schülerzahl ein so unpraktisches Instrument ist, da nur die in der unmittelbaren Nähe des Experimentirtisches Sitzenden die Bewegung der Nadel verfolgen können. Seit kurzer Zeit bin ich nun in den Besitz eines Galvanometers gekommen, welches diesen Uebelstand vollkommen beseitigt. Da ich Grund habe anzunehmen, dass der Apparat bis jetzt wenig bekannt ist, so glaube ich den Collegen einen Dienst zu erweisen, wenn ich sie hiemit auf denselben aufmerksam zu machen mir erlaube.

Der Apparat ist erfunden von Prof. Dr. G. F. Barker und ist beschrieben im Journal of the Franklin Institute 1875 S. 431. Die Beschreibung ist wiedergegeben in Dingler's Journal 1876 Heft 3. Die wesentlichen Theile sind folgende:

Zwei unter 45° gegen den Horizont geneigte Spiegel sind so übereinander angebracht, dass der obere um eine verticale Axe drehbar ist. Der untere nimmt die Lichtstrahlen einer Laterne auf und reflectirt sie nach oben auf den zweiten Spiegel, welcher sie seinerseits auf einen verticalen Schirm wirft. Zwischen beiden Spiegeln befindet sich horizontal über einer planconvexen Linse die auf Glas photographirte Kreistheilung, über welcher der Zeiger schwebt, und darüber noch eine Linse, welche von Zeiger und Kreistheilung das Bild entwirft. Unter dem unteren Spiegel liegt auf drehbarer Platte der Multiplicator mit astatischem Nadelpaar. Die beiden Spiegel, die beiden Linsen und der Theilkreis sind durchbohrt, so dass der über dem obern Spiegel befestigte Coconfaden durch diese Bohrungen hindurchgeht und den Zeiger trägt, welcher durch einen Draht mit den Magneten fest verbunden ist.

Nach vergeblichen Verhandlungen mit anderen Mechanikern gelang es mir, Herrn Aug. Becker in Göttingen zur Anfertigung des Apparates zu bewegen. Das mir für den Preis von 120 M. gelieferte Instrument hat zwei verschiedene Drahtrollen: eine mit vielen feinen Windungen und eine mit wenig Windungen dicken Drahtes. Es entspricht vollkommen meinen Erwartungen (ich erhielt z. B. mit einer aus 25 Elementen bestehenden Thermosäule, welche den Strahlen einer 30 cm von der berussten Fläche entfernten und durch eine Alkoholflamme zum Glühen gebrachten Platinspirale ausgesetzt war, einen constanten Ausschlag von 76°). Das Bild des Theilkreises hat einen Durchmesser von ca. 1 m bei einer Entfernung von ca. 2 m des Galvanometers vom Schirm. Ich beleuchte den unteren Spiegel mit dem Scioptikon, welches ich ca. 1,2 m davon entfernt aufstelle und dessen Strahlen ich durch eine lange Röhre aus Pappe, welche inwendig mit Goldpapier beklebt ist, zusammenhalte. Es genügt aber im dunklen Zimmer schon eine viel schwächere Lichtquelle.

Sprech- und Discussions-Saal.

Zur Botanik.

Wir erhalten von Hr. Dr. Weinmeister II. (Leipzig) folgende Zuschrift:

„Herr Redacteur! Gestatten Sie mir einige Worte der Erwiderung auf die im 3. Heft S. 210 ff. Ihrer geschätzten Zeitschrift enthaltene Recension der von mir besorgten Ausgabe von Dr. W. L. Petermann's Pflanzenschlüssel.

Petermann unterscheidet, um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben, Primula officinalis, ampliata, media (nicht minima), elatior, obovata, exscapa, inconspicua, dialypetala, acaulis, caulescens*). Das ist für einen Schüler entschieden des Guten zu viel. Meiner Ansicht nach genügt „Primula", da ich gerade die Bestimmungsübungen nicht für einen so wichtigen Factor des naturwissenschaftlichen Unterrichts halte; nur vollständig entbehren kann man sie nicht, wol aber möglichst einschränken. Dass am Ende Petermann mit diesem Neudruck seines Werkes nicht ganz zufrieden gewesen sein würde, ist demnach wol möglich; aber — bei aller Hochachtung vor dem verdienstvollen Verfasser, der mit einer bewundernswerth gewissenhaften Genauigkeit arbeitete, — kommt es darauf nicht an. Weiterhin die Meinungsverschiedenheit zwischen dem geehrten Recensenten Herrn Dr. F. Ludwig und mir zu besprechen, dürfte zuviel Raum in Anspruch nehmen. Was dann die zweite Meinungsverschiedenheit, das Linné'sche System betreffend, angeht, so zeigt schon das Auseinandergehen der Ansichten von Referent und Redaction, dass meine Auffassung nicht ganz unrichtig sein dürfte. Dass ich die

---

*) S. Petermann, analytischer Pflanzenschlüssel. Leipzig 1846. S. 364 ff., doch fasst er obov., exsc., inconsp., dial. als Abarten von elatior, ebenso caul. als Abart von acaulis und ampliata von officinalis auf. D. Red.

24. Klasse vollständig Garcke's Flora entlehnt habe, ist von mir in der Vorrede gesagt worden; ich erwähne dies ausdrücklich, weil die Anmerkung des Herrn Referenten leicht zu Missverständnissen Anlass geben kann, wenn man das „wie es scheint" auch auf den Nachsatz („sondern u. s. w.") bezieht.

In Betreff der Versehen bemerke ich, das ich die betr. Namen als lateinische betrachte, d. h. die drittletzte Silbe betone, wenn die vorletzte kurz ist (also griechisch ἰασιόνη, lateinisch Iasiŏne), und Angelica für Angelika schreibe. Für Mittheilung der übrigen sage ich meinen besten Dank."

Falsche Construction des regulären Fünfecks.

Mitgetheilt von G. Korneck in Kempen (Posen).*)

In einem mir zur Ansicht zugegangenen Buche, betitelt: „Hand buch von Aufgaben und Formeln aus der technischen Geometrie und Stereometrie, sowie der Trigonometrie etc. Für höhere Schulen und zum Selbstunterricht herausgegeben von H. von Cotta. Zweite Ausgabe. Eisenach. Verlag von J. Bacmeister", findet sich die Aufgabe: „Ueber einer gegebenen geraden Linie (sic! Seite?) ab ein regulaires (sic!) Fünfeck zu construiren" in folgender Weise gelöst: „Man beschreibe 1) mit der gegebenen Linie ab aus ihren beiden Endpunkten die beiden Kreise A und B. 2) Aus dem Punkte c, wo sich beide Kreise unterhalb ab schneiden (Warum nicht aus dem Schnittpunkte oberhalb ab?) beschreibt man mit ab einen 3. Kreis C, verlängert sodann 3) die Verbindungslinie der beiden Kreisschneidepunkte (sic! Man sagt wol sonst „Schnittpunkte") d und c bis in den Umfang des dritten Kreises C, zieht 4) aus e durch a und b die Linien ef und eh bis in die Peripherie der Kreise A und B; beschreibt 5) aus f und h mit ab die sich bei g schneidenden kleinen Kreuzbogen (sic! Soll das vielleicht heissen „Kreisbogen?)**) und verbindet endlich 6) g mit f und h, so ist $afghb$ das reguläre Fünf-Eck über ab."

Nein, Herr von Cotta, ein reguläres Fünfeck ist es nicht, sondern nur ein gleichseitiges, in Bezug auf Seite ab symmetrisches. Zum regulären fehlt die Gleichheit der Winkel; denn wie jeder mit den Elementen der Mathematik Vertraute sofort einsieht, betragen die Winkel an der Seite ab jeder nur 105^0, während im regulären Fünfeck jeder Polygonwinkel 108^0 beträgt. Dafür sind eben die anderen Winkel grösser als 108^0.

*) Der Herr Einsender schreibt uns, er wolle an einem abschreckenden Beispiele zeigen, „wie gewisse Büchermacher unter dem Scheine der Wissenschaftlichkeit der Wissenschaft Hohn sprechen". D. Red.

**) Soll wahrscheinlich heissen „Bogenkreuz". D. Red.

Und hätten Sie, Herr von Cotta, sich die Figur von einer andern Seite aus angesehen, so hätten sie wol bemerkt, dass das Mittelloth dieser Seite nicht durch die gegenüberliegende Ecke geht, was doch im regulären Fünfeck der Fall sein muss. Wie können Sie nach dieser Probe das Buch „als eine sorgfältige und strenggeprüfte Arbeit“ (vergl. Vorwort) zum Gebrauche für höhere Schulen empfehlen?! Ich für meinen Theil verzichte auf weitere Bekanntschaft.

Das Wort „Theodolith“.

Wir brachten in Heft 1 S. 21 ff. d. J. unter dem Kapitel „Incorrectheiten“ eine Discussion über die Declination des Wortes „Magnet“ und zuletzt die Entscheidung des als Autorität auf diesem Gebiete geltenden Lexicographen Dr. Dan. Sanders. Von Herrn Dr. Jordan, Prof. d. h. Geodäsie am Polytechnikum zu Karlsruhe, dazu angeregt, haben wir nun obgen. Herrn um ein ähnliches Gutachten über das zweifelhafte Wort „Theodolith“ gebeten und derselbe hat uns mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit folgende Auskunft gegeben:

„Meiner Ansicht nach sollte das fragliche Wort am Schluss mit blossem *t*, nicht mit *th* geschrieben werden. Die Ableitung ist allerdings sehr unsicher, jedenfalls ist aber nicht an Zusammenhang mit λίθος zu denken, wie etwa in Monolith, und daher am Schluss das *h* zu beseitigen (vgl. frz. *thé*odoli*te*). Das Genus schwankt; Heyse giebt in seinem Fremdwörterbuch nur das (allerdings gewöhnlichere und auch meiner Ansicht nach berechtigtere) Masculinum an; doch habe ich auch das Neutrum nachgewiesen. Auch die Abwandlung schwankt; die schwache findet sich z. B. bei Littrow, Wunder des Himmels (2. Aufl. 1842) S. 729: des Theodolit*en* (wiederholt); doch ist — wie ich bei Gelegenheit des Wortes Magnet entwickelt — in solchen Fällen des Schwankens d. h. bei männlichen oder sächlichen Substantiven mit dem Ton auf der letzten Silbe, wenn sie „Nicht-Personen“ (Sachliches) bezeichnen, die starke Abwandlung [Gen. -(e)s; Dat. -(e); Acc. wie Nom.; Pl. -e] die berechtigtere, vgl. für den vorliegenden Fall: der Monolith, Phonolith, Augit, Diorit, Syenit, Granit (des Granit*es*, die Granit*e*), s. dagegen als Personenbezeichnung z. B.: der Jesuit, Hypokrit, schwachformig: des, dem, den, die Jesuit*en*, Hypokrit*en* u. ä. m.“

Zum Aufgaben-Repertorium.

Auflösungen.

Lösung der algebraischen Schüler-Aufgabe No. 69.

(Jahrg. IX, S. 435—436.)

Gegeben die Gleichung: $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ mit den Wurzeln x_1, x_2, x_3.

Es soll A) $x_2 = \frac{x_1 + x_3}{2}$ sein und sollen für diesen Fall die Wurzeln berechnet werden.

Lösung. Es gelten für die 3 Wurzeln die Gleichungen

$$1)\ x_1 + x_2 + x_3 = -a$$

$$2)\ x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3 = b$$

$$3)\ x_1 x_2 x_3 = -c.$$

Man findet sofort $x_2 + 2x_2 = -a$ und folglich $x_2 = -\frac{a}{3}$.

Ferner ist nach 2):

$$x_2 (x_1 + x_3) + x_1 x_3 = 2x_2{}^2 + x_1 x_3 = b$$

und nach 3): $x_1 x_3 = -\frac{c}{x_2}$.

Also ist: $\frac{2}{9} a^2 + 3\frac{c}{a} = b$

oder: $2a^3 + 27c = 9ab$ die Bedingungsgleichung für a, b und c.

Von den drei Wurzeln bestimmt man zunächst $x_2 = -\frac{a}{3}$.

Es folgt daraus: $x_1 + x_3 = -\frac{2}{3} a$

und: $x_1 x_3 = 3\frac{c}{a}$,

Werthe, aus denen sich x_1 und x_3 selbst leicht bestimmen lassen.

B) Es soll sein: $x_2 = \sqrt{x_1 x_3}$.

Lösung: Man erhält für diesen Fall unmittelbar aus 3):

$$x_2{}^3 = -c \quad \text{oder} \quad x_2 = -\sqrt[3]{c}.$$

Ferner ergibt sich aus 1):

$$x_1 + x_3 = -a - x_2,$$

aus 2): $x_2 (x_1 + x_3) + x_2{}^2 = b.$

Also ist: $-ax_2 - x_2{}^2 + x_2{}^2 = b,$

oder $-ax_2 = a\sqrt[3]{c} = b$ die Bedingungsgleichung.

Die einzelnen Wurzeln bestimmt man wie unter A.

C) Es soll $x_2 = \frac{2\,x_1\,x_3}{x_1 + x_3}$ sein.

Lösung: Nach 2) ist: $x_2\,(x_1 + x_3) + x_1\,x_3 = b$;

nach Forderung: $\quad x_2\,(x_1 + x_3) = 2\,x_1\,x_3$;

also: $\quad x_1\,x_3 = \frac{b}{3}$, und es folgt hieraus: $x_2 = -\frac{c}{x_1\,x_3} = -\frac{3c}{b}$.

Ferner ist $x_1 + x_3 = \frac{2\,x_1\,x_3}{x_2} = \frac{\frac{2}{3}\,b}{-\frac{3c}{b}} = -\frac{2b^2}{9c}$.

Es ist also nach 1): $-\frac{2b^2}{9c} = -a + \frac{3c}{b}$,

oder es ist: $9abc - 27c^2 = 2b^3$ die Bedingungsgleichung, welche mit der für Fall A) viel Aehnlichkeit hat.

Die Wurzeln findet man auf Grund der Gleichungen:

$$x_2 = -\frac{3c}{b}, \quad x_1\,x_3 = \frac{b}{3}, \quad x_1 + x_3 = -\frac{b^2}{9c}.$$

B. Sauer,
Oberprim. d. Realsch. I. Ord. zu Leipzig.

Auflösung vom Aufgabensteller Dr. Schlömilch*).

A.) Wenn die Wurzeln x_1, x_2, x_3 der cubischen Gleichung

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0$$

eine arithmetische Progression bilden sollen, so bezeichne man sie symmetrisch mit

$$x_1 = \varrho - \delta, \qquad x_2 = \varrho, \qquad x_3 = \varrho + \delta;$$

vermöge der bekannten Relationen

$$a = -(x_1 + x_2 + x_3), \quad b = x_1\,x_2 + x_1\,x_3 + x_2\,x_3,$$
$$c = -x_1\,x_2\,x_3$$

müssen dann ϱ und δ den folgenden drei Bedingungen genügen:

$$a = -3\varrho, \quad b = 3\varrho^2 - \delta^2, \quad c = -\varrho\,(\varrho^2 - \delta^2).$$

Hieraus ergeben sich der Reihe nach ϱ, δ und die Bedingungsgleichung

$$27c = a\,(9b - 2a^2).$$

Die Wurzeln selber sind

$$x_1 = -\frac{1}{3}\,a - \sqrt{\frac{1}{3}\,a^2 - b}, \qquad x_2 = -\frac{1}{3}\,a,$$

*) Vergl. die Anmerkung auf S. 436 im Jahrg. IX. D. Red.

$$x_3 = -\frac{1}{3}a + \sqrt{\frac{1}{3}a^2 - b}.$$

B.) Für den Fall, dass x_1, x_2, x_3 eine geometrische Progression bilden sollen, sei

$$x_1 = \frac{\varrho}{\varepsilon}, \quad x_2 = \varrho, \quad x_3 = \varrho\varepsilon;$$

es müssen dann folgende Gleichungen bestehen:

$$a = -\varrho\left(1 + \frac{1}{\varepsilon} + \varepsilon\right), \quad b = \varrho^2\left(1 + \frac{1}{\varepsilon} + \varepsilon\right), \quad c = -\varrho^3.$$

Hieraus ergeben sich ϱ, ε und die Bedingungsgleichung

$$a^3 c = b^3.$$

Setzt man zur Abkürzung

$$\sqrt{(a^2 + b)(a^2 - 3b)} = g,$$

so sind die Wurzeln:

$$x_1 = -\frac{a^2 - b - g}{2a}, \quad x_2 = -\frac{b}{a}, \quad x_3 = -\frac{a^2 - b + g}{2a}.$$

C.) Wenn x_1, x_2, x_3 in harmonischer Proportion stehen sollen, so setze man

$$x_1 = \varrho(1 - \lambda), \quad x_2 = \varrho(1 - \lambda)(1 + \lambda), \quad x_3 = \varrho(1 + \lambda);$$

es müssen dann folgende drei Gleichungen bestehen:

$$a = -\varrho(3 - \lambda^2), \quad b = 3\varrho^2(1 - \lambda^2), \quad c = -\varrho^3(1 - \lambda^2)^2.$$

Aus der Combination

$$\frac{9ac}{b^2} = 3 - \lambda^2$$

findet man λ, dann aus der ersten Gleichung ϱ und aus der zweiten die Bedingung

$$27c^2 = b(9ac - 2b^2).$$

Wird zur Abkürzung

$$\sqrt{3b^2 - 9ac} = h$$

gesetzt, so sind die Wurzeln

$$x_1 = -\frac{b(b - h)}{9c}, \quad x_2 = -\frac{3c}{b}, \quad x_3 = -\frac{b(b + h)}{9c}.$$

Schlömilch.

Lösung der Schüler-Aufgabe No. 71.

(Jahrg. X. Heft 2. S. 119).

Es kommt darauf an den Fusspunkt der Höhe zu bestimmen und dies kann auf zwei Arten geschehen.

1. Man theile die Hypotenuse nach der inneren Sectio aurea in E, so dass also $BE^2 = AB \cdot AE$ ist. Der Halbirungspunkt D von AE ist der Fusspunkt der Höhe.

2. Man construire BE nach der äusseren Sectio aurea, so dass also $BE^2 = AB\,(AB + BE)$ ist, und mache auf der Hypotenuse $BD = \frac{1}{2}BE$.

Beweis 1. $h^2 = BD \cdot AD = \frac{c - BE}{2} \cdot \frac{c + BE}{2} = \frac{c^2 - BE^2}{4}$. Da $BE^2 = c \cdot AE$ ist, so ist $4h^2 = c^2 - c \cdot AE = c^2 - 2c \cdot AD = c^2 - 2b^2 = a^2 + b^2 - 2b^2 = a^2 - b^2$.

Beweis 2. $h^2 = BD \cdot AD = BD\,(c - BD) = c \cdot BD - BD^2$. Da $(2BD)^2 = c\,(c + 2BD) = c^2 + 2\,c \cdot BD$ ist, so ist

$$h^2 = c \cdot BD - \frac{c^2 + 2c \cdot BD}{4} = a^2 - \frac{c^2 + 2a^2}{4} = \frac{2a^2 - c^2}{4}$$

$$= \frac{2a^2 - (a^2 + b^2)}{4} = \frac{a^2 - b^2}{4}.$$

Dr. H. Emsmann-Stettin.

NB. Die Fortsetzung des Referats über das Aufgaben-Repertorium der Nouv. Ann. d. Math. (s. Heft 2, S. 115) folgt im nächsten Hefte.

D. Red.

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

FECHNER, H. (Königl. Seminarlehrer in Berlin), Aufgaben für den ersten Unterricht in der Buchstabenrechnung und Algebra. Berlin, Verlag von W. Schulze. 1878. IV u. 68 Seiten. Preis ?

Der Titel, auf welchem nicht angegeben ist, für welchen Zweck die Sammlung angelegt ist, berechtigt zu der Frage der Nothwendigkeit der Herausgabe einer neuen Aufgabensammlung, da wir schon mehrere sehr gute Sammlungen haben. Die Vorrede aber belehrt uns, dass die vorliegende Sammlung für Seminarien bestimmt ist, und dass der Herausgeber das Ziel im Auge gehabt hat, welches durch die allgemeinen Bestimmungen vom 15. Oct. 1872 diesem Zweige des Unterrichts in Schullehrerseminarien gesteckt ist. Auf Grund der eigenen Erfahrungen über das, was unter den heutigen Verhältnissen im Ganzen und Grossen auf dem Gebiete der allgemeinen Arithmetik und Algebra in Seminarien geleistet werden kann, sowie auf Grund eingehender Besprechungen mit erfahrenen Fachgenossen, hat der Herausgeber die vorliegende Sammlung zusammengestellt in dem Glauben, dass sie für die Bedürfnisse auch besonders begabter und gut vorgebildeter Seminaristen-Jahrgänge ausreichen werde. Wir glauben ihm darin Recht geben zu dürfen; bedauern nur im Interesse der Lehrer, die das Buch beim Unterricht gebrauchen wollen, dass nicht einmal für solche Aufgaben, deren Resultat auch vom Lehrer nicht so schnell erkannt werden kann, die Resultate beigefügt sind oder in einem besonderen Heftchen geliefert werden. Theoretische Erörterungen jeder Art fehlen, was wir nicht als Tadel anführen wollen, da dieselben füglich dem mündlichen Vortrage des Lehrers überlassen und von den Seminaristen in einem besonderen Hefte ausgearbeitet werden können.

Die Zahl der Aufgaben ist meistens vollkommen genügend, um eine gründliche praktische Einübung zu erzielen. Der Inhalt ist: I. Die vier Species. II. Zerlegung in Factoren (Bildung der Klammern). III. Heben der Brüche. (Hier hätten auch einige Beispiele über Verwandlung zusammengesetzter Brüche in einfache durch das „Erweitern“ eingefügt werden können.) IV. Addition und Subtraction der Brüche. V. Die Potenzen. (Dieser Abschnitt ist etwas dürftig bedacht; wir vermissen besonders Beispiele zur Bildung von Quadraten und Kuben einfacher binomischer Ausdrücke.) Recht reichhaltig ist der VI. Abschnitt: die Wurzeln. VII. Das Ausziehen der Quadratwurzeln, A. aus Zahlen mit Hinzufügung sogenannter eingekleideter Aufgaben, B. aus Buchstabenausdrücken. VIII. Das Ausziehen der Kubikwurzeln. IX. Die Logarithmen. Recht gut behandelt ist der Abschnitt X. Gleichungen des ersten Grades mit einer Unbekannten, indem nicht nur eine Stufenfolge vom Leichtern zum Schweren inne gehalten ist, sondern auch je nach einer Reihe von Systemaufgaben eine Reihe entsprechender eingekleideter Aufgaben eingefügt ist. XI. Gleichungen des ersten Grades mit zwei oder mehr Unbekannten. In genügender Anzahl. XII. Quadratische Gleichungen, A. Rein quadratische Gleichungen, B. gemischt quadratische Gleichungen. Die Abtheilung B ist zu dürftig ausgestattet, namentlich sind deren zu wenig mit 2 Unbekannten. XIII. Die Reihen, A. die arithmetische Reihe. Hier tadeln wir, dass nur Beispiele für a, d und n als unbekannte Grössen gegeben sind. B. die geometrische Reihe. Hier gilt derselbe Tadel und dass nicht mehr Rücksicht auf Zinseszins-Aufgaben genommen ist. Lieber hätten können die Luxusaufgaben Nr. 40, 41, auch wol 42 wegbleiben können.

Wir empfehlen dieses Buch zum Gebrauch in Seminarien und wünschen ihm eine grosse Verbreitung, damit der Verf. bald die Freude habe, eine zweite verbesserte und vermehrte Auflage zu besorgen.

Lübeck. CHR. SCHERLING.

WORPITZKY, Dr. J. (Professor an der Königl. Kriegs-Akademie und am Friedrichs-Werder'schen Gymnasium zu Berlin), Elemente der Mathematik für gelehrte Schulen und zum Selbststudium. Fünftes Heft: Stereometrie. Mit 56 Holzschnitten. Berlin. Weidmannsche Buchhandlung. 1878. 88 Seiten. Preis 1,60 M.

Wir können bei der Besprechung dieses Heftes, welches den Lehrstoff der Stereometrie enthält, kurz sein, indem wir uns nur auf unser Urtheil über des Verfassers zwei die Planimetrie enthaltenden Hefte im Jahrgang VI, S. 232 ff. zu berufen brauchen. Mit gleicher Consequenz wie dort geht der Verfasser auch hier vorwärts, nichts was das System vervollständigt ausser Auge lassend, und in der Anordnung und Behandlung des Stoffes mannigfach von dem Hergebrachten abweichend.

Wir geben eine Uebersicht des Inhaltes, wobei wir gelegentlich einige Bemerkungen machen wollen. In Cap. I werden die Gerade und die Ebene behandelt. Nach einer Recapitulation der bereits in der Planimetrie bewiesenen Eigenschaften der Ebene und Hinzufügung einiger dort nicht erwähnten Folgerungen wird sogleich die Kugel (Fläche) eingeführt und die Erörterung der wichtigsten Eigenschaften derselben vorgenommen, was freilich zu der Ueberschrift dieses Capitels wenig passend erscheint. Da sonst in diesem Capitel keine weitere Anwendung von der Kugel gemacht wird, so wäre es nach unserer Meinung passender gewesen, mit diesen Eigenschaften das 2. Capitel zu beginnen. Sonst werden in dem 1. Capitel die bekannten Sätze über die Lage und Stellung der Geraden gegen die Ebene und zwei Ebenen gegen einander behandelt. In § 24 finden wir den Beweis, dass durch jeden einzelnen Punkt des Raumes, welcher nicht in einer der beiden Parallelebenen zweier gekreuzten Geraden liegt, nur eine einzige Gerade gelegt werden kann, welche die beiden gekreuzten Geraden schneidet. Dieser Satz ist uns noch in keinem Lehrbuche begegnet; überhaupt werden die Eigenschaften der gekreuzten Geraden, soweit sie für die Elementarstereometrie von Nutzen sind, recht ausführlich behandelt.

Cap. II handelt von den Schnitten der Kugel, der Kegel- und Cylinderflächen. Sehr gut und dabei einfach ist der Beweis des Satzes, dass durch je vier Punkte, welche zu je dreien in verschiedenen Ebenen liegen, eine Kugel vollständig bestimmt ist. In vielen Lehrbüchern wird dieser Satz ganz übergangen. Auch die Sätze über die Lage zweier Kugeln gegen einander findet man gewöhnlich nicht erwähnt. Von der Kugel werden nur noch die Kugel-Zwei- und Dreiecke rücksichtlich ihres Flächeninhalts betrachtet. Die Definition der Kegelfläche ist ganz allgemein gehalten, indem sie als eine Fläche, auf welcher von einem bestimmten Punkte aus nach jedem andern Punkte derselben Gerade gezogen werden können, erklärt wird, sodass die körperliche Ecke mit darin enthalten ist, deren Haupteigenschaften hier gelehrt werden. Auf gleiche Weise ist die Cylinderfläche definirt, so dass sie die Definition der prismatischen Fläche in sich schliesst. Durchweg werden dann später Pyramide und Prisma nur als specielle Fälle des Kegels und Cylinders betrachtet.

Cap. III behandelt die Volumina der wichtigsten Körper in eigenthümlicher Weise. An der Spitze steht der Lehrsatz: Alle geraden Cylinder mit gleichen Höhen und gleichen Grundflächen haben gleiche Volumina. Bei dem Beweise werden die Fälle unterschieden: 1) können die Grundflächen congruent sein; 2) können die Grundflächen aus congruenten Theilen bestehen, die nur auf verschiedene Weise zusammengelegt sind; 3) können sich die gleichen Grundflächen durch Addition und Subtraction aus congruenten Theilen zusammensetzen. In diesen drei Fällen wird die Gleichheit der Cylinder ohne Weiteres erkannt; 4) können die Grundflächen der Cylinder gleich sein, ohne sich vollständig aus correspondirenden congruenten Flächenstücken durch Addition und Subtraction ableiten zu lassen. Für diesen allgemeinsten Fall werden die Grundflächen als Grenzgestalten von ebenen Flächenstücken, welche aus congruenten Theilen bestehen, betrachtet, während die einzelnen Theile unendlich abnehmen, und daraus auf eigenthümliche Weise auf die Gleichheit der Volumina geschlossen. Auf Grund dieses allgemeinen Satzes wird ein Beweis des Cavaleri'schen Grundsatzes versucht, dessen Schluss wir nicht vertheidigen möchten. Nun wird im Folgenden stets von dem Cavaleri'schen Satze Gebrauch gemacht, insbesondere aus demselben auch der Archimedische Satz abgeleitet. Sodann werden der Reihe nach gelehrt die Ausmessung und Berechnung eines Parallelepipedons, eines Cylinders, des Kegels, der Kugel, des abgestumpften Kegels, des Prismatoids (ohne diesen Namen zu gebrauchen), speciell eines Keils oder Sphenisken, des Kugelabschnitts oder Kugelausschnitts.

Im IV. Cap. werden die Oberflächen der Körper betrachtet: die Mantelfläche eines Cylinders, insbesondere des Rotationscylinders, des Rotationskegels, des Stumpfes eines Rotationskegels, einer Kugelzone und eines Kugelabschnitts, eines Kugelzweiecks und Kugeldreiecks.

Im V. Cap. endlich werden die Polyeder einer Untersuchung unterzogen. Der Verf. unterscheidet einfach zusammenhängende und mehrfach zusammenhängende Körper und Oberflächen, je nachdem die Oberfläche durch jede geschlossene Linie in zwei getrennte Theile zerlegt wird oder dies nicht möglich ist, und entwickelt eine Reihe von Sätzen über „verzweigte Linien" auf der Oberfläche solcher Körper, die schwer verständlich sind und deren Nutzen wir, offen gestanden, nicht einsehen können. Der Euler'sche Satz $e - k + f = 2$ wird unter diesen als Zusatz aufgeführt, für den wir doch sonst schon recht gute und leicht verständliche Beweise haben. Gut ist die Definition eines gemeinen Polyeders (auch Euler'sches genannt) als eines solchen, „auf dessen Oberfläche man von jeder Ecke zu jeder andern längs der Kanten gelangen kann". Gut auch sind die Beweise der Sätze über Art und Zahl der Begrenzungsflächen und Ecken eines gemeinen Polyeders und über die regulären Polyeder, über ein- und umgeschriebene Kugeln. Die sternförmigen regulären Polyeder sind mit Recht übergangen. Zum Schluss des Ganzen sind noch die allgemeinen trigonometrischen Relationen zwischen der Kantenlänge a eines regulären gemeinen Polyeders, welches von f n-seitigen Polygonen mit r-seitigen Ecken begrenzt wird, dem Neigungswinkel α zweier benachbarten Seitenflächen, dem Radius ϱ der umgeschriebenen, dem Radius ϱ_1 der eingeschriebenen Kugel und dem Volumen v des Polyeders stattfinden, angegeben und bewiesen. Aus den vier allgemeinen Gleichungen für α, ϱ, ϱ_1 und v sind dann die speciellen Werthe dieser Grössen beim Tetraeder, Octaeder, Hexaeder, Ikosaeder und Dodekaeder hergeleitet.

Hiermit sei dieses 5. Heft des Worpitzky'schen Lehrbuchs, welches den Freunden der früheren Hefte jedenfalls willkommen sein wird, ebenso wie diese, allen Collegen bestens empfohlen.

Lübeck. Chr. Scherling.

Rottok, Dr. H. L. (Rector am Realgymnasium in Rendsburg), Neuere Geometrie für die obern Klassen der Realschulen und Gymnasien. Mit 51 Figuren. 62 S. Schleswig bei Julius Bergas. 1877. Preis ?

Nachdem der Hr. Verf. im Vorwort die hohe Bedeutung der neueren Geometrie gewürdigt hat, hebt er hervor, es habe bis jetzt an einem Buche gefehlt, welches dieselbe so behandelte, dass es ermöglicht worden wäre, die wichtigsten Theile derselben in den Unterricht hinein zu ziehen. Dieselbe Aufgabe haben sich vorher schon mehrere Mathematiker gestellt; wir erinnern an das betreffende Heft des Leitfadens von Hubert Müller, sowie an die im Osterprogramm von 1876 der Berliner Werder'schen Gewerbeschule enthaltene Behandlung der neueren Geometrie von Gallenkamp. Dennoch muss jede neue Publikation willkommen sein, welche einen pädagogischen Fortschritt bedingt; das Urtheil, ob dies von dem vorliegenden Heftchen behauptet werden kann, möchten wir dem Leser überlassen. Wir erwähnen zunächst, dass leider einige Figuren ungenau und mehrere Beweise durch Unrichtigkeiten entstellt sind. So heisst es in dem Fundamentalsatze über Doppelverhältnisse (S. 16): wenn vier Strahlen eines Punktes P von einer Geraden in a, b, c, d geschnitten werden, so sei $ac : Pc = \sin ac : \sin c$; dieses Versehen mit seinen Folgerungen wiederholt sich noch dreimal, so dass der Gedanke an einen Druckfehler ausgeschlossen ist. Ebenso sind die kurz darauf (S. 17) folgenden Gleichungen $(abcd) = (abdc)$ etc. unrichtig. Nachdem ferner in L. 94 (S. 53) bewiesen worden ist, dass „für jede durch einen Aehnlichkeitspunkt zweier Kreise gehende Secante die Producte aus den Abschnitten zwischen dem Aehnlichkeitspunkte und zwei nicht parallelen Halbmessern der Secante einander gleich sind,“ werden diese Producte als „Potenzen des Aehnlichkeitspunktes zweier Kreise“ definirt und demgemäss auch (S. 97) für verschiedene Secanten als gleich vorausgesetzt.

Der Inhalt des Buches ist in Kürze folgender. Nachdem die Abschnitte, in welche die Seiten eines Vielecks durch eine Transversale, und diejenigen, in welche sie durch Ecktransversalen zerfallen, betrachtet sind, werden die collinearen Stahlbüschel dargelegt und die beiden Entstehungsweisen der Kegelschnitte, allerdings nicht mit voller Strenge entwickelt; von ihren Eigenschaften wird nur der Satz über das eingeschriebene und umschriebene (sic!) Sechseck erwähnt. Nachdem auch die harmonische Theilung und die Involution erörtert sind, handelt der Rest des Heftchens (S. 35—62) über den Kreis, und zwar führt er zunächst Pol und Polare des Kreises, dann die Potenzlinie mehrerer Kreise und endlich ihre Aehnlichkeitspunkte vor. Recht angenehm berührt es, dass am Ende der ersten Capitel angegeben wird, welche Umänderung die Sätze und ihre Beweise bei der Uebertragung auf die Kugel erleiden. Jedoch sind die einzelnen Capitel fast ohne jede Verbindung; nur höchst selten wird ein Satz eines frühern Capitels in einem folgenden erwähnt. Ausserdem wird die Rechnung unserer Ansicht nach viel zu sehr benutzt. Wir erwähnen z. B. die Art und Weise, wie die Projectivität eingeführt wird. Eine Gerade, welche von den Strahlen eines Büschels geschnitten wird, wird als Projectionsgerade definirt, collineare Punktreihen werden dadurch erhalten, dass man auf jedem Strahle zwei Punkte derart wählt, dass die Doppelverhältnisse zwischen den Entfernungen je zweier Punkte eines Strahls vom Projectionscentrum und der Projectionsgeraden einander gleich sind. Diese Definition muss, da sie ohne jede Vorbereitung auftritt, als willkürlich erscheinen und den steten Gebrauch der Rechnung erfordern. Noch weniger kann uns die Definition und die ganze Behandlung der Involutionslehre zusagen. Auch die Partien aus der Kreislehre stützen sich neben den aus der Aehnlichkeitslehre hergenommenen Proportionen besonders auf Rechnung; einmal wird sogar die Differentialrechnung angewandt. Wir wissen wol, wie schweren Bedenken eine solche Behandlung unterliegt; wir verweisen nur auf die treffliche Rede, welche Hauck auf der Tübinger Philologenversammlung (vergl. d. Z. VIII, 91 ff.) gehalten hat. Dennoch können wir nicht umhin, gerade die letzten Abschnitte in ihrer Art als gelungen zu bezeichnen; die Beweise sind sehr einfach, die Entwickelung äusserst klar und die Auswahl nur zu loben. Denjenigen Fachgenossen, denen es weniger um ein Lehrbuch der neuern Geometrie als um Euklidische Behandlung dieser interessanten Partien aus der Kreislehre zu thun ist, kann daher voliegendes Werkchen bestens empfohlen werden.

Brilon. Dr. Killing.

Simon, Dr. Max (Oberlehrer am kaiserlichen Lyceum zu Strassburg), Die Kegelschnitte behandelt für die Repetition in der Gymnasial-Prima. Erste Abtheilung: Die Parabel*). Berlin, Verlag von S. Calvary & Co. 1878. VI. 55 S. Pr. 80 ₰.

Den mannichfachen älteren Versuchen, die Lehre von den Kegelschnitten in synthetischer Form dem Gymnasialunterricht zugänglich zu machen, wird hier ein neuer an die Seite gestellt. Der Verf. verzichtet jedoch darauf, die betreffenden Curven unter einem generellen Gesichtspunkte zu betrachten; er leitet sie demgemäss auch nicht vom Kegel selbst ab, sondern begnügt sich damit, jedes einzelne Individuum als geometrischen Ort von besonders einfacher Beschaffenheit planimetrisch zu definiren. Uns will scheinen, als sei ein solches Lehrverfahren aus pädagogischen Gründen einem anderen allgemeineren vorzuziehen. Vorläufig liegt uns, wie oben

*) Die 2. Abtheilung ist bereits erschienen und wird im nächsten Hefte besprochen werden. D. Red.

bemerkt, der die Parabel enthaltende erste Abschnitt allein vor. Dieselbe erscheint als der Ort der Mittelpunkte einer Schaar von Kreisen, welche sämmtlich durch einen festen Punkt, den Brennpunkt, hindurchgehen und eine feste Gerade, die Directrix, berühren. Was nun anderweiten Bearbeitungen gegenüber als ein entschiedener Vorzug der vorliegenden erscheint, ist das, dass die einzelnen Sätze nicht mit willkürlichen, gerade sich darbietenden Beweisen versehen, sondern aus einem universellen Principe hergeleitet werden. Indem der Verf. jedem Curvenpunkte denjenigen Punkt der Leitlinie zuordnet, in welchem letztere den vom Brennpunkte ausgehenden Fahrstrahl durchschneidet, gewinnt er ein „Uebertragungsprincip“ einfachster Natur im Hesse'schen Sinne, wodurch es möglich wird, die Geometrie der Curve auf der Geraden zu studiren. Zugleich ergibt sich sofort die Thatsache, dass der zwischen Brennpunkt und Directrix enthaltene Radiusvector von der zugehörigen Parabeltangente senkrecht halbirt wird. Mit Hülfe dieser Beziehungen, und ohne dass auch nur ein einzigesmal die Curve selbst gezeichnet zu werden brauchte, werden nun nicht allein die gewöhnlichen, sondern auch manche minder bekannte Sätze gewonnen; es gelingt, die Quadratur der Parabel zu leisten, die polaren Relationen herzustellen und schliesslich, gewissermassen als Schlussstein, das Theorem zu erweisen: „Jede Parabel lässt sich in einen Kreis, jeder Kreis in eine Parabel polarisiren.“ Eine reiche Aufgabensammlung ist dem Schriftchen beigegeben.

Es wird freilich nicht möglich sein, wenn der Verf. auch die Mittelpunktscurven in gleich umfassender Weise abzuhandeln gedenkt, den von ihm beigebrachten Lehrstoff in der Schule wirklich zu bewältigen. Auch glauben wir nicht, dass dies beabsichtigt wird. Wol aber wird es einem erfahrenen Lehrer leicht werden, aus den drei Heften gerade das auszuheben, was er für seine Zwecke nöthig zu haben glaubt, und dann auch in jedem Jahre eine gewisse Abwechslung in den Gegenständen eintreten zu lassen.

Ansbach. Dr. S. Günther.

---

v. Ott, Karl (Director der II. deutschen Staats-Oberrealschule und h. Docent für Bau-Mechanik am k. k. deutschen Polytechnikum in Prag), Das graphische Rechnen. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 129 Holzschnitten u. 2 Tafeln. Prag 1879. J. G. Calve'sche k. k. Hof- und Univers.-Buchhandlung (Ottomar Beyer.) VI. 196 S.

Der erste Theil eines grösseren Werkes, dessen Fortsetzung, die graphische Statik enthaltend, binnen Kurzem erscheinen soll. Der Verfasser hat seine Aufgabe in einem etwas weiteren Sinne gefasst als Cremona, dessen kleines von Curtze ins Deutsche übertragenes Lehrbuch allseitig als die mustergültigste Leistung auf diesem Gebiete betrachtet wird. Es werden hier der fraglichen Disciplin alle jene Aufgaben zugerechnet, bei denen es auf die Ausführung irgend einer der sieben Rechnungsarten ankommt, sobald man die arithmetische Form der Behandlung wählt, während andererseits auch eine rein constructive Lösung möglich ist. Die Elementar-Operationen werden sehr ausführlich und klar vorgetragen, ohne irgendwelche Besonderheiten. Beim Potenziren kommt natürlich auch die logarithmische Spirale zu ihrem Rechte. Dieselbe ist dann auch bei der Wurzelausziehung von grossem Nutzen, und überhaupt ist die Verwendbarkeit dieser merkwürdigen Curve eine so beträchtliche, dass der Verf. mit Recht von ihr sagen durfte (S. 26), sie sei für den graphischen Calcül ganz dasselbe, wie die Logarithmentafel für das gewöhnliche Rechnen. An diesen ersten Abschnitt reiht sich die „graphische Planimetrie" an, ein Gegenstand, den man für gewöhnlich nicht in einem solchen Buche sucht, denn wir haben es hier wesentlich mit den bekannten Verwandlungs- und Theilungsaufgaben der Geometrie zu thun. Immerhin aber muss es dem Lehrer erwünscht sein, die wichtigsten dieser Probleme übersichtlich und in eleganter Behandlung zusammengestellt zu sehen. Die sogenannte Determination hätten wir gerne etwas mehr berücksichtigt gesehen; bei Nr. 14, S. 56 z. B. muss die angegebene Verzeichnung nicht mit absoluter Nothwendigkeit zum Ziele führen. Ganz ähnlich ist die „graphische Stereometrie" bearbeitet, in welcher auch die Inhaltsbestimmung der Prismatoide und der für das Massen-Nivellement wichtigen unregelmässigen Erdkörper Beachtung findet. Für viele Leser wird werthvoll sein die sehr detaillirte Beschreibung sowol des gewöhnlichen logarithmischen Rechenstabes, als auch des verbesserten englischen Rechenschiebers. Den Schluss des Ganzen bildet eine Art von populärer analytischer Geometrie; die verschiedenen rationalen Functionen zweier veränderlicher Grössen werden graphisch durch Curven dargestellt und discutirt. Ein sowol unter dem mathematischen als auch unter dem rein technischen Gesichtspunkt interessantes Capitel ist dasjenige, welches von der zeichnenden Wiedergabe der Functionen $f_{(x,y,z)} = 0$ handelt. Man denkt sich die Gleichung $z = \varphi_{(x,y)}$ hergestellt, ertheilt dem z successive constante Werthe und construirt für jedes $z = z_i$ die Gleichung $\varphi_{(x,y)} = z_i$. So erhält man eine Karte mit Isoplethen oder Curven gleicher Horizontaldistanz. Helmert hat, wie wir hier erfahren, gezeigt, wie man diese krummen Linien unter gewissen Umständen durch Kreise ersetzen kann. Als Anhang endlich erscheinen noch die graphische Auflösung von Gleichungen, sowol von bestimmten als auch von unbestimmten, die graphische Summation von Reihen und die graphische Interpolation.

Der Leser wird aus dieser unserer Inhalts-Angabe ersehen, dass Herr Ott die von ihm behandelte Disciplin nach eigenem Ermessen ziemlich weit über die gewöhnlichen conventionellen Grenzen ausgedehnt hat. Für die eigentlich so genannte graphische Statik existiren ja schon ziemlich viele literarische Hülfsmittel; dieses Buch jedoch wird nach dem Grundsatze seines Verfassers, „Wer Vieles bringt, wird Jedem Etwas bringen“, stets auf weitere Leserkreise rechnen dürfen, wie dies denn auch schon durch die innerhalb kurzer Zeit nothwendig gewordene vierte Auflage angedeutet wird.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Reidt, Dr. Fr., Sammlung von Aufgaben und Beispielen aus der Trigonometrie und Stereometrie. Zweite Auflage. Leipzig 1877 bei B. G. Teubner. 1. Theil: Trigonometrie. Preis 4 ℳ. 2. Theil: Stereometrie. Preis 3 ℳ.

Ebenderselbe: Resultate der Rechnungsaufgaben in der Sammlung von Aufgaben und Beispielen aus der Trigonometrie und Stereometrie. Zweite Auflage. Leipzig 1878 bei B. G. Teubner. 1. Theil: Trigonometrie. Preis 1 ℳ. 80 ₰; 2. Theil: Stereometrie. Preis 1 ℳ.

Vorstehendes Werk ist bereits bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1872 von dem Referenten mit warmer Anerkennung begrüsst worden und gereicht die zweite Auflage demselben zu um so grösserer Genugthuung, da das vorzugsweise für Lehrerkreise bestimmte Werk auch über solche hinaus eine weitgehende Verbreitung und vielfältigen Gebrauch gefunden hat.

In der neuen Auflage sind die Aufgaben, wie in der früheren, derartig zusammengestellt, dass sie den Unterricht von Stunde zu Stunde begleiten, alle Theile der Wissenschaft gleichmässig umfassen, durch den Wechsel der Gesichtspunkte nicht minder als durch stoffliches Interesse anziehen und den Schüler selbst an der Aufgabenbildung betheiligen. Durch letzteres Mittel wird die ermüdende Aufzählung allzuvieler ähnlicher Aufgaben mit Geschick vermieden.

Sehr bedeutend ist die Erweiterung und Umarbeitung, welche die beiden Paragraphen 26 und 27 der trigonometrischen Sammlung erfahren haben. So dankenswerth hier die Vermehrung des Materials um eine äusserst reichhaltige Dreieckstafel und um nicht weniger als 232 Aufgaben ist, so tritt doch noch stärker der methodische Fortschritt hervor, welcher in dem Auseinanderhalten der Dreiecksaufgaben nach dem Gesichtspunkte ihrer bequemen Lösbarkeit durch die geometrische oder algebraische Methode sich ausspricht. Nicht weniger als 467 hierher gehörige Aufgaben sind formulirt und werden dieselben auch die umfassendsten Ansprüche für eine Reihe von Jahren befriedigen.

Die Bestimmung eines Dreiecks aus zwei Seiten und dem eingeschlossenen Winkel ist etwas anders als früher und gewiss recht zweckmässig behandelt. Mit Recht wird die Benutzung des Tangentialsatzes und der beiden Mollweide'schen Gleichungen für den numerischen Calcül in den Vordergrund gestellt und hierdurch der unverdienten Verbannung der beiden letzten Formeln aus dem Unterrichte vieler Gymnasien entgegenwirkt. Die beiden Auflösungen durch Einführung eines Hülfswinkels werden mit gutem Grunde nur beiläufig angeführt; hingegen die blosse Erwähnung der Formeln

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a\sin\gamma}{b - a\cos\gamma} \text{ und } \operatorname{tg}\beta = \frac{b\sin\gamma}{a - b\cos\gamma}$$

möchte weniger zu billigen sein, da dieselben neben den Formeln

$$c = \sqrt{a^2 - 2ab\cos\gamma + b^2},$$

$$\sin\alpha = \frac{a\sin\gamma}{\sqrt{a^2 - 2ab\cos\gamma + b^2}},\quad \sin\beta = \frac{b\sin\gamma}{\sqrt{a^2 - 2ab\cos\gamma + b^2}}$$

in theoretischer Beziehung die eigentliche Hauptsache sind und überdies bei der Auflösung zusammengesetzter Aufgaben eine ausgedehnte Anwendung zulassen. Beispiele hierzu geben einige Fundamentalaufgaben für specielle Winkelgrössen, sowie mehrere angewandte Aufgaben; doch wäre ein besonderes Aufgabenmaterial gerade hierfür angebracht gewesen und hätte auch die Formel

$$c = b\cos\alpha \mp \sqrt{a^2 - b^2\sin\alpha^2},$$

welche die dritte Seite eines Dreiecks aus zwei Seiten und dem Gegenwinkel der einen unmittelbar finden lässt, eingehende Berücksichtigung verdient.

Die logarithmisch-trigonometrische Winkelbestimmung aus den drei Seiten eines Dreieckes hat durch die Formeln

$$\varrho = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)(s-c)}{s}},$$

$$\operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\alpha = \frac{\varrho}{s-a},\quad \operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\beta = \frac{\varrho}{s-b},\quad \operatorname{tg}\tfrac{1}{2}\gamma = \frac{\varrho}{s-c}$$

ihre canonische Fassung erhalten, welche auch wegen ihrer sonstigen Anwendungsfähigkeit alle Beachtung verdient.

Die Besprechung der Auflösung von trigonometrischen Gleichungen ist um so mehr angebracht, da sie die Anregung gibt, eine recht fühlbare Unterrichtslücke an den meisten höheren Schulen auszufüllen; doch vermisst Referent in dem Auflösungshefte an dieser, wie auch an mehreren anderen Stellen nur ungern Lösungen, welche die erste Auflage enthielt. Auch in der ersteren hätte die Angabe der Hauptwinkel, welche aus dem numerisch berechenbaren Werthe einer Function folgen, nicht in denjenigen Fällen ausgeschlossen werden sollen, wo die Benutzung der Tafeln unumgänglich ist. Freilich kommen später in den auf den Gebrauch der Tafeln bezüglichen Paragraphen einige bezügliche einfachste Beispiele vor, aber der Lehrer kann die in Rede stehenden Resultate auch schon an der früheren Stelle ganz gut gebrauchen.

Nur wenige Aufgaben sind in dem ersten Hefte gestrichen, dagegen ausser den bezeichneten Vermehrungen resp. Abänderungen ungefähr 60 neue Aufgaben hinzugekommen.

Die stereometrische Sammlung hat nicht so durchgreifende Aenderungen wie die trigonometrische erfahren; doch sind über 200 Aufgaben neu eingefügt, unter denen eine grössere Anzahl besonders interessant sind, welche dreiseitige Ecken und sphärische Dreiecke, Polyeder, Kegel, Kegelstumpf, Kugel, Prismatoide u. s. w. betreffen.

So anerkennenswerth auch die Fülle des gebotenen Materiales ist, so möchte Referent doch für eine jedenfalls in nicht zu ferner Zeit erforderliche dritte Auflage den Wunsch nach Vermehrung der einfachsten stereometrischen Aufgaben ausdrücken und die Aufnahme planimetrischer Aufgaben über Flächenberechnung empfehlen. Allerdings sind schon Aufgaben der ersten Art vorhanden, welche die unmittelbare Anwendung der Formeln enthalten, aber nicht genug für das Bedürfniss der Tertia von Realschulen und höheren Bürgerschulen. Sowol das Reglement, als auch die Erfordernisse des praktischen Lebens machen in dieser Classe die Einschaltung eines propädeutischen Cursus über Flächen und Raumberechnungen zur unbedingten Nothwendigkeit. Zahlreiche Uebungsaufgaben nicht blos zur Einprägung und Aufklärung des Lehrstoffes, sondern auch zur Befestigung der abgekürzten Rechnung mit Decimalbrüchen sind hierbei die Hauptsache, und die Brauchbarkeit der Sammlung würde erheblich wachsen, wenn sie diesem Bedürfnisse Rechnung trüge. Die Vermehrung der Zahlenbeispiele zu einzelnen Aufgaben, sowie die Zugabe einiger zweckmässig eingerichteter Tabellen dürfte ausreichen und den Umfang des Werkes noch nicht um einen Bogen vergrössern.

Die früher durch beide Hefte fortlaufenden Nummern der Aufgaben sind nunmehr nach den einzelnen Paragraphen geordnet, und allerdings werden hierdurch Veränderungen in späteren Auflagen weniger störend.

Druck und Ausstattung ist die bekannte vorzügliche der Verlagshandlung; Druckfehler oder Versehen von Belang sind dem Referenten nicht aufgefallen und somit bleibt demselben schliesslich nur noch übrig seine feste Zuversicht auszusprechen, dass die eben so verdienstliche wie mühsame Arbeit des geehrten Herrn Verfassers den mathematischen Unterricht auf lange Zeit wirksam fördern und beleben werde.

Gumbinnen. Dr. SCHWARZ.

Gallenkamp, W. (Director der Friedrichs-Werder'schen Gewerbeschule in Berlin), Sammlung trigonometrischer Aufgaben. 2. verbesserte Auflage. Berlin 1878. Plahn'sche Buchhandlung. Preis 1 ℳ 50 ₰.

Das vorliegende Buch liefert auch wieder einen Beweis dafür, dass zuweilen gute Bücher keineswegs die erwünschte Verbreitung finden, denn die erste Auflage des Buches muss bereits vor mindestens 30 Jahren erschienen sein. Es zeichnet sich weniger durch grosse Reichhaltigkeit und Mannichfaltigkeit aus, als vielmehr durch eine höchst sorgfältige und erschöpfende Behandlung der gelösten Aufgaben. Um das Buch genauer zu charakterisiren, wird Referent den Inhalt der wichtigsten Paragraphen angeben und einige Bemerkungen hinzufügen. Dabei ist im Voraus zu bemerken, dass, wie der Verfasser im Vorwort sagt, der Stoff weder in dem Sinne methodisch geordnet ist, dass durchweg ein Fortschritt vom Leichteren zum Schwereren stattfände, noch in dem Sinne systematisch, dass überall der Inhalt der späteren Paragraphen aus den früheren folgte. Dagegen sind die Aufgaben, wie dies für eine methodische Behandlung derselben wol stets am zweckmässigsten ist, derart gruppirt, dass das sachlich nächst Verwandte zusammengefasst ist.

Der 1. Abschnitt enthält zunächst Aufgaben zur Einübung der numerischen trigonometrischen Rechnungen und ihrer einfachsten Anwendung auf Dreiecke und Vierecke. Weshalb in der 2. Auflage 10 Aufgaben neu hinzugefügt sind, in denen entweder log sec resp. cosec, oder arc log sec resp. cosec zu berechnen, sieht Referent nicht ein. Der Schüler muss doch bei der Berechnung trigonometrischer Ausdrücke, wenn in denselben sec und cosec vorkommen, angeleitet werden, dieselben durch cos resp. sin auszudrücken, da sich nur von letzteren die Logarithmen in den Tafeln finden. In § 4, welcher die Fundamental-Aufgaben vom schiefwinkligen Dreieck enthält, findet sich nur in der 1. Auflage die zweideutige Bestimmung des Dreiecks aus zwei Seiten und dem der kleineren gegenüberliegenden Winkel. Im letzten Paragraphen dieses Abschnittes sind 6 Vierecksaufgaben gegeben, welche in der Distanz- und Höhenmessung Anwendung finden. Bei Aufgabe 5 vom Centriren der Winkel hätte wol eine Anleitung zur Auflösung gegeben werden können, um so mehr, da gar nicht gesagt ist, dass $\angle CAB$ berechnet werden soll.

Im 2. Abschnitt sind zusammengesetzte Dreiecksaufgaben trigonometrisch behandelt; zunächst solche, in welchen unter den gegebenen Stücken Summen und Differenzen von Seiten, sowie Summen und Differenzen von Winkeln vorkommen. Bei allen hier behandelten Aufgaben ist zunächt eine rein geometrische Construction gegeben (leider keine Analysis, obwol durch dieselbe die Einsicht in die Lösung der Aufgabe bedeutend erleichtert wird), dann hierzu eine Determination; dann folgt eine Auflösung durch Rechnung, und zwar eine auf Grund der geometrischen Construction, und dann eine rein analytische, die Determination und endlich ein Beispiel in bestimmten Zahlen. Ohne Zweifel ist es für Schüler von grossem Nutzen, ein und dieselbe Aufgabe von verschiedenen Gesichtspunkten zu behandeln, jedoch hätte wol der analytischen Lösung als der allgemeineren der erste Platz gebührt, und dann wäre es wol wünschenswerth gewesen, dass hierbei das Princip für die Lösung noch klarer ausgesprochen wäre, dass nämlich mit Hülfe bekannter Sätze soviel Gleichungen aufzustellen sind, als man unbekannte Grössen zu berechnen hat. Ferner würde es nach Ansicht des Referenten genügen, sich in der Auflösung auf die einfachsten zur Berechnung nothwendigen Formeln zu beschränken. Weder für die geometrische Construction, noch für die Determination sind die Berechnungen aller fehlenden Dreiecksstücke von wesentlichem Vortheil, und für die numerische Berechnung sind sie geradezu unbrauchbar, wie denn auch der Verfasser selber die Vorschrift gibt, nur die zu logarithmischen Rechnungen bequemen Formeln zu benutzen. Z. B. in der Aufgabe III S. 8, Dreieck aus $a + b = e$, c, β benutzt er nur die Formel $\operatorname{tg} \frac{1}{2}\alpha = \frac{e-c}{e+c} \cot \frac{1}{2}\beta$ und berechnet dann die fehlenden Seiten nach dem Sinussatze, während er alle anderen für γ, b und a entwickelten Formeln verwirft. Aber auch in der Determination zieht er aus allen diesen Formeln nur den einen Schluss, dass die Aufgabe eindeutig bestimmt ist, wenn $e > c$; und diese Bedingung ergibt sich aus der oben angeführten Formel.

Der nun folgende § 7 enthält Dreiecksaufgaben, in denen andere Stücke als Seiten und Winkel, vorzugsweise Höhen, Mittellinien und Radien der Berührungskreise gegeben sind; nur bei einigen findet sich eine kurze Andeutung zur Lösung.

In den §§ 8, 9, 10 und 11 sind die Bestandtheile des Dreiecks dargestellt, und zwar in § 8 durch den Radius des umschriebenen Kreises und die Winkel, in § 9 durch eine Seite und die Winkel, in § 10 durch eine Höhe und die zugehörigen Seitenabschnitte, in § 11 durch die Radien der drei äusseren Berührungskreise. Gerade dieser Theil der Arbeit ist einer der lohnendsten, da man auf diese Weise einen Ueberblick über die Abhängigkeit der verschiedenen Dreiecksstücke von einander gewinnt; auch für die rein geometrische Lösung von Aufgaben findet man hierdurch auf leichte und bequeme Weise Beziehungen, die zuweilen nicht so ganz auf der Hand liegen; der Verfasser beweist denn auch aus den gewonnenen Formeln ohne besondere Schwierigkeit verschiedene geometrische Sätze. Von ganz besonderer Fruchtbarkeit ist jedoch die erste der Darstellungen durch den Radius des umschriebenen Kreises und die Winkel; fast alle Formeln treten auf diese Weise unter eleganter Form auf; auch leitet der Verfasser die geometrischen Beziehungen nur aus diesen Formeln ab. Er sagt, dass sie alle die Quelle zahlreicher Aufgaben bilden und dass es ausser den von ihm angeführten Folgerungen noch recht viele gibt, die sich aus den aufgestellten Gleichungen fast beim blosen Anblick ergeben.

In § 12 werden geometrische Constructionen auf Grund trigonometrischer Rechnungen ausgeführt. Auch hier ist wieder auf die Determination besondere Sorgfalt verwendet, namentlich sind verschiedene Fälle für das Maximum und Mimimum in mehreren Aufgaben genau erörtert. Die Constructionen sind nicht leicht. Gleich bei der ersten Aufgabe Dreieck aus α, b^2+c^2 und F (Inhalt) kommt die nicht einfache Construction der Ausdrücke von der Form $\sqrt{a^2+bc}$ und $\sqrt{a^2-bc}$ zur Anwendung. Zu bedauern ist, dass die in der 1. Auflage in einer Anmerkung S. 63 und 64 gegebene Construction derselben nicht auch in die 2. Auflage aufgenommen ist.

Der 3. Abschnitt enthält goniometrische Relationen zunächst zwischen vier beliebigen Winkeln, wobei auch die Summenformeln für $\sin\alpha + \sin 2\alpha + \ldots.$ und $\cos\alpha + \cos 2\alpha + \ldots.$ entwickelt sind; dann Relationen zwischen drei Winkeln, deren Summe π ist, und endlich Auflösungen goniometrischer Gleichungen. Referent hätte gern gesehen, dass 13 bis 19 mehr in den Vordergrund gestellt und zum Theil ausführlicher entwickelt worden wären. Man wird auch bei trigonometrischen Aufgaben sehr häufig auf diese Gleichungen geführt. Die Auflösung von 11 erscheint hier etwas künstlich und unmotivirt. „Wie kommt man dazu“, wird der Anfänger fragen, „$x=\frac{1}{2}(\alpha+\beta)$ zu setzen?“ Nimmt man die Aufgabe als speciellen Fall von 13, so ist die Lösung auf einfache Weise vermittelt. Aehnliches lässt sich über 12 sagen, wo man am besten sofort x durch Division eliminirt. Man kennt dann von $\alpha - y$ und $\beta - y$ das Verhältniss der Sinus und die Differenz. Die Lösung ist ähnlich der von 13. Der Paragraph enthält zum Schluss einige transcendente goniometrische Gleichungen, die, wie Verfasser bemerkt, der Aufgabensammlung von Heis entnommen sind; sie rühren von Euler her, der sie in seiner Introductio in analysin ausführlich behandelt hat. Hier hätte wol die zur Berechnung benutzte Methode an einem Beispiel auseinander gesetzt werden müssen.

In dem 4. Abschnitt sind die Fundamental-Aufgaben und einige andere aus der sphärischen Trigonometrie behandelt, ferner sind noch einige Relationen zwischen den Bestimmungsstücken des Tetraeders entwickelt. Endlich ist ein Anhang mit den Auflösungs-Resultaten beigefügt.

Referent kann das Buch nur sehr empfehlen, da er aus eigener Erfahrung weiss, dass die hier behandelten Aufgaben ungemein anregend wirken und dem Lehrer ein vorzügliches Material für den Unterricht in der Trigonometrie liefern.

Stettin. Dr. Lieber.

Lampe, Dr. Emil, Geometrische Aufgaben zu den cubischen Gleichungen mit Aufgaben über biquadratische Gleichungen. Ein Supplement zu jeder Sammlung algebraischer Aufgaben. Berlin, Verlag von H. W. Müller. 1877. Preis 2 *M.*

Das vorliegende Buch enthält auf 112 Seiten circa 70 geometrische Aufgaben, die auf cubische Gleichungen führen, und 11 andere, zu deren Lösung eine biquadratische Gleichung erforderlich wird. Auf den Inhalt und die Tendenz des Buches einzugehen, dürfte um so mehr angethan sein, als es bis jetzt in dieser Hinsicht sich von den übrigen Schulaufgabensammlungen wesentlich unterscheidet.

Auf zwei Seiten stellt Verf. die auf die cubischen Gleichungen bezüglichen Sätze und Formeln, die im Folgenden zur Anwendung kommen sollen, voran. Dieselben sind dort ohne Herleitung zusammengestellt. Wir finden dort die Lösung der reducirten cubischen Gleichung durch die sogenannte Cardanische Formel, die Discussion der letzteren für die drei Fälle einer positiven, negativen oder verschwindenden Discriminante, die trigonometrische Lösung des irreductiblen Falles, die Beziehungen zwischen den Coefficienten und den Wurzeln, die Cartesische Regel über die Anzahl der positiven und negativen Wurzeln, und schliesslich die Angabe, wie man aus den Vorzeichen der Discriminante und des letzten Gliedes die Vorzeichen der vorhandenen reellen Wurzeln bestimmen kann. Dies sind die geringen Hülfsmittel, mit denen der Verf. operirt. Gewiss wird man kein Bedenken tragen können, die cubischen Gleichungen in diesem immerhin bescheidenen Umfange beim Unterrichte durchzunehmen.

Für die einzelnen Abschnitte finden wir folgende Ueberschriften: Planimetrische Aufgaben. Das rechtwinklige Parallepipedum. Pyramide und Prisma. Cylinder und Prisma. Kegel und Pyramide. Cylinder und Prisma in einer Kugel. Kegel und Pyramide in einer Kugel. Kegel um eine Kugel. Calotte innerhalb zweier sich schneidenden Kugeln. Kugelsegment. Kugelsector. Rotationskörper. Vermischte Aufgaben (stereometrisch). Planimetrische Aufgaben über Figuren, bei denen gewisse Linien geometrische oder arithmetische Reihen bilden. Anhangsweise folgen noch 11 Aufgaben über biquadratische Gleichungen, von denen nur die letzte, die Lemniscate betreffend, den Kreis der Elementarmathematik ein wenig überschreitet. Die dabei verwendete Inhaltsformel dieser Curve ist auf elementarem Wege hergeleitet und schliesslich auch noch gezeigt, wie auf ähnliche Weise die Quadratur und Rectification der Cycloiden bewerkstelligt werden kann. Nur die letzten sieben Aufgaben über cubische Gleichungen sind rein numerischer Natur, die übrigen enthalten sämmtlich mindestens eine allgemeine, in Buchstaben ausgedrückte, Grösse. Bei diesen Aufgaben finden wir die Herleitung der Gleichung, auf welche die Aufgabe führt, kurz, jedoch völlig ausreichend, angedeutet. Ebenso wird, wo nöthig, die Reduction der Gleichung in aller Kürze ausgeführt, doch führt bei weitem in den meisten Fällen die Aufgabe direct auf eine reducirte cubische Gleichung. Hauptsächlich verwendet nun Verf. das Augenmerk auf die Discussion der Wurzeln. Er spricht sich über diesen Punkt in der Vorrede folgendermassen aus: „Es erheischt die besondere Natur einer geometrischen Aufgabe meistens eine allgemeine Untersuchung der Wurzeln der Gleichung, die zu ihrer Lösung führt; insbesondere ist nach der Auffindung der Gleichung, deren Wurzeln die Lösung liefern, ja immer erst zu prüfen, welche Wurzeln der Gleichung auch Lösungen der entsprechenden geometrischen Aufgabe darstellen.“ Man wird gewiss diesen Worten nur beipflichten können. In der That, man kann zwar sehr bald die Sprache der Geometrie in die der Analysis übersetzen, d. h. man kann oft ziemlich leicht geometrische Beziehungen durch eine Gleichung zwischen den in Rede stehenden geometrischen Grössen ausdrücken; doch ist hierbei letztere mit den ersteren keineswegs immer identisch, sondern häufig von umfassenderer Beschaffenheit. Führt nun eine geometrische Aufgabe auf eine cubische Gleichung, so liefert daher nicht jede reelle Wurzel dieser Gleichung auch wirklich eine Lösung jener geometrischen Aufgabe. Es ist vielmehr häufig durch die Natur der Aufgabe eine Beschränkung für die Wurzeln auferlegt, wonach man eine Auswahl derselben treffen muss. So kann, um uns eines einfachen Beispiels zu bedienen, manchen geometrischen Aufgaben nur durch eine positive Wurzel genügt werden, und es sind in diesem Falle ausser den etwa vorhandenen imaginären auch noch die negativen Wurzeln auszuschliessen. Eine noch grössere Beschränkung tritt ein, wenn ein Sinus oder Cosinus aus einer cubischen Gleichung zu bestimmen ist. Es kommt sogar vor — auch Verf. weist solche Fälle nach —, dass verschiedene geometrische Aufgaben auf dieselbe cubische Gleichung führen, und dass dann die Auswahl der Wurzeln bei beiden eine verschiedene ist, weil jede der beiden Aufgaben ihre ihr eigenthümlichen Beschränkungen in sich trägt. Gehen wir nun auf das Discussionsverfahren des Verf. genauer ein. Sofort nach der reducirten Gleichung finden wir die Discriminante $\varDelta$ aufgestellt. Zuerst wird die stets reelle Wurzel in Betracht gezogen. Das Vorzeichen derselben bestimmt sich nach einer der vorangeschickten Regeln, und es wird untersucht, ob die Wurzel für die Aufgabe verwerthbar ist. Ist $\varDelta > 0$, so sind die beiden anderen Wurzeln imaginär, und die eben erwähnte Wurzel ist die einzige, die in Betracht kommen kann. Man findet sie nach der Cardanischen Formel. Verf. scheint nur diese Berechnung in Aussicht genommen zu haben. Die trigonometrische Berechnung dieses Falles ist in den Vorbemerkungen unerwähnt geblieben, bietet wol auch keine besonderen Rechenvortheile. Ist aber $\Delta \overset{=}{<} 0$, so sind auch die beiden anderen Wurzeln reell. Die Vorzeichen derselben lassen sich leicht a priori bestimmen. Die numerische Berechnung der drei Wurzeln ist für den Fall $\Delta = 0$ sehr einfach, für $\Delta < 0$, den irreductiblen Fall, geschieht sie mit Benutzung eines Hülfswinkels. Eine Untersuchung, ob diese Wurzeln denn auch wirklich für die Aufgabe verwerthbar sind, muss auch hier geführt werden, bietet aber bei der vom Verf. getroffenen Auswahl von Aufgaben nirgends Schwierigkeiten, die die Kräfte eines gut vorbereiteten Schülers überstiegen. Besondere Aufmerksamkeit verwendet Verf. auf den Fall $\Delta = 0$. Dieser Fall ist in der That geeignet ein grösseres Interesse für sich in Anspruch zu nehmen. Ist nämlich die eine stets reelle Wurzel der cubischen Gleichung geometrisch nicht verwerthbar, so ist für die geometrische Lösbarkeit der Aufgabe erforderlich, dass die beiden anderen Wurzeln reell werden. Dann muss aber $\Delta \overset{=}{<} 0$ sein, so dass 0 der Maximalwerth von Δ wird. Die Bedingung $\Delta = 0$ liefert daher für die gegebenen Stücke eine Maximal- und eine Minimalbeziehung. Der Schüler wird also bei der Bearbeitung einer derartigen Aufgabe in den Stand gesetzt, ganz beiläufig zwei geometrische Sätze zu finden, einen Maximalsatz und einen Minimalsatz. So ergibt sich z. B. aus Aufg. II: Unter allen gleichschenkligen Dreiecken von gleichem Umfange hat das gleichseitige den grössten inneren Berührungskreis. Unter allen gleichschenkligen Dreiecken, die einem gegebenen Kreise umschrieben werden können, hat das gleichseitige den kleinsten Umfang. Das Anregende, das hierin liegt, ist nicht zu verkennen. Auch dürfte wol noch auf den Umstand Werth zu legen sein, dass die Maximal- und Minimalsätze sich auf rein algebraischem Wege ergeben, also ohne Anwendung von Grenzbetrachtungen, die der Elementarmathematik doch immer etwas fremd bleiben, und für die die Gesammtheit der Schüler sich doch nicht recht gewinnen lassen will. In denjenigen Aufgaben, in denen die Coefficienten der reducirten cubischen Gleichung eine einfache Form haben, hat Verf. endlich noch die Grenzen angegeben, zwischen denen die Wurzeln liegen. Ref. kommt auf diesen Punkt noch zurück. Jeder Aufgabe ist zum Schlusse mindestens ein Zahlenbeispiel mit Angabe der Resultate beigefügt.

Im Vorstehenden sind ungefähr die allgemeinen Prinzipien entwickelt, nach denen Verf. die Discussion anstellt, so weit es sich ohne ermüdende Rechnung, die wir mit Recht vermieden finden, machen lässt. Nur in sehr wenigen Fällen schliesst er mit der Aufstellung der Gleichung ab. Es liegt in der Natur der Sache, dass die kleine Sammlung eine gewisse Einförmigkeit verräth; doch ist die Mannigfaltigkeit in der Ausführung und in den Resultaten vermöge der verschiedenartigen Beziehungen in den einzelnen Aufgaben grösser, als man nach der vorstehenden allgemeinen Deduction erwarten möchte.

Die Behandlung des Stoffes ist durchweg gründlich, correct und von völliger Sachkenntniss getragen. Die Darstellung vereinigt geschickt Knappheit mit ausreichender Deutlichkeit, sodass die Schüler unter solcher Anleitung die Aufgabe im Sinne des Verf. ausführen können, ohne dass ihnen selbstständiges Arbeiten erspart bleibt. Das Wenige, was Ref. für eine spätere Auflage zur Aenderung vorschlagen möchte, ist durchaus geringfügiger Natur, so dass durch Anführung dieser Punkte der günstigen Beurtheilung des Buches keine Beeinträchtigung widerfährt. In der Aufgabe I fehlt bei der Discriminante der Factor q^2. Für VI schlägt Ref. die Lösung $\varrho u^3 - s u^2 + (4 r + \varrho) u - s = 0$ vor, wo die Wurzeln die Cotangenten der halben Dreieckswinkel sind. In XXXVII und XXXVIII sind die Ausdrücke „Berührungskegel“ und „Tangentialkegel“ wol nicht gut gewählt, könnten wenigstens missverstanden werden. XXXVII wird wol noch einfacher durch $r^3 = d^2 r - \sqrt{\frac{3 v d^3}{\pi}}$ gelöst. In LII ist die Beschränkung $\alpha < \frac{1}{4}\pi$ wol nicht nöthig, da vielmehr ein doppeltes Schneiden für alle möglichen Werthe von α stattfinden kann.

Stellt man sich in einer Aufgabe eins der gegebenen Stücke als veränderlich vor und lässt dasselbe alle möglichen Werthe annehmen, die mit der Bedingung $\varDelta \gtrless 0$ vereinbar sind, so geht hiermit gleichzeitig auch eine Aenderung der drei Wurzeln vor sich, und man kann nun die Frage aufwerfen, zwischen welchen Grenzen jede einzelne der drei Wurzeln liegen muss. Auch Verf. hat diese Betrachtung vorgenommen, natürlich nur an solchen Aufgaben, wo sie hinreichend einfach ausfällt. Dieselbe bietet immerhin auch hier dem Anfänger Schwierigkeiten. Da sie aber in allen vom Verf. herbeigezogenen Fällen sehr ähnlich ausfällt, wäre es vielleicht zweckmässig gewesen, sie in einer Aufgabe ausführlicher zu besprechen, als es vom Verf. geschehen ist, und in den anderen Fällen darauf zu verweisen. Namentlich scheint dem Ref. Aufg. II, in welcher diese Grenzenbetrachtung zuerst angestellt wird, in dieser Hinsicht zu kurz gekommen zu sein. Ref. sei es gestattet, seinen Vorschlag zur Behandlung des Gegenstandes an dieser Stelle auszuführen. Es handelt sich um die Bestimmung von z aus der Gleichung $z^3 = q^2 z - 2 q^2$. Man findet $\varDelta = \frac{4}{27} q^4 (27 - q^2)$, so dass die Realität der drei Wurzeln z_1, z_2, z_3 an die Bedingung $q \gtreqless 3\sqrt{3}$ geknüpft ist. Nur innerhalb dieses Intervalls $3\sqrt{3}$ bis ∞ darf man q variiren lassen. Zur Auflösung der Gleichung hat man $\cos\alpha = -\frac{3\sqrt{3}}{q}$ und $z_1 = 2 q \sqrt{\frac{1}{3}} \cos \frac{1}{3}\alpha$, $z_2 = 2 q \sqrt{\frac{1}{3}} \cos \frac{1}{3} (\alpha + 2\pi)$, $z_3 = 2 q \sqrt{\frac{1}{3}} \cos \frac{1}{3} (\alpha + 4\pi)$. Diese Wurzelausdrücke enthalten ausser dem Factor q noch einen goniometrischen Factor, der als eine Function von q zu betrachten ist, der aber keineswegs stets mit q gleichzeitig zu- und abnimmt. Die Darstellung des Verf. könnte namentlich an dieser, aber auch an anderen Stellen die Schüler zu einem Fehler oder doch zu einer irrigen Anschauung veranlassen. Die Mehrzahl derselben würde es zur Ermittelung der äussersten Werthe, welche diese Wurzelausdrücke erreichen können, für ausreichend halten, in diese Ausdrücke und in den für $\cos\alpha$ an Stelle von q seine Grenzwerthe $3\sqrt{3}$ und ∞ einzusetzen. Das Uebereilte dieser Schlussweise liegt ja für den Fachmann einfach auf der Hand; doch dürfte man sie einem Schüler nicht gerade sonderlich verübeln, zumal dieselbe hier ausnahmsweise auf ein richtiges Resultat führt. Eine der Wurzeln könnte immerhin innerhalb des Intervalls $3\sqrt{3}$ und ∞ für q grössere und kleinere Werthe annehmen, als an den Grenzen dieses Intervalls. Wenigstens kann man von vornherein vorläufig noch nichts Bestimmtes darüber aussagen. Eliminirt man indessen q aus diesen Wurzelausdrücken und dem Ausdruck für $\cos\alpha$, so erhält man zunächst

$$z_1 = -\frac{6\cos\frac{1}{3}\alpha}{\cos\alpha} = -\frac{6\cos\frac{1}{3}\alpha}{4\cos\frac{1}{3}\alpha^3 - 3\cos\frac{1}{3}\alpha} = \frac{6}{3 - 4\cos\frac{1}{3}\alpha^2},$$

$$z_2 = -\frac{6\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)}{\cos(\alpha + 2\pi)} = -\frac{6\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)}{4\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)^3 - 3\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)}$$

$$= \frac{6}{3 - 4\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)^2}, \text{ und ebenso } z_3 = \frac{6}{3 - 4\cos\frac{1}{3}(\alpha + 4\pi)^2}.$$

Aendert sich nun q von $3\sqrt{3}$ bis ∞, so ändert sich $\cos\alpha$ von -1 bis 0, also α von π bis $\frac{1}{2}\pi$. Innerhalb dieses Intervalls wächst $\cos\frac{1}{3}\alpha^2$ beständig, dagegen nehmen $\cos\frac{1}{3}(\alpha + 2\pi)^2$ und $\cos\frac{1}{3}(\alpha + 4\pi)^2$ während desselben beständig ab, und jetzt erst darf man den Schluss ziehen, dass den äussersten Grenzwerthen von α auch die äussersten Grenzwerthe von z_1, z_2, z_3 entsprechen. Man findet $3 < z_1 < \infty$, $-6 > z_2 > -\infty$, $3 > z_3 > 2$. Bei diesem Verfahren vermeidet man auch, dass einer dieser Grenzwerthe (im vorliegenden Falle würde dies für den Grenzwerth 2 von z_3 eingetreten sein) in unbestimmter Form auftritt.

Die Behandlung der in Anhange befindlichen Aufgaben über biquadratische Gleichungen geschieht in einer dem Vorhergehenden entsprechenden Weise. Verf. schlägt zur Discussion die Euler'sche, zur rein numerischen Berechnung die Ferrarische Methode vor.

Zum Schluss noch einige Worte über den Nutzen und die Verwendbarkeit des Buches. Vor Allem bietet es durch Musterbeispiele gründlicher Discussionen jedem Lehrer der Mathematik ein willkommenes Hülfsmittel für den Unterricht. Bei der Verwendung von Aufgaben, die auf cubische oder biquadratische Gleichungen führen, muss man einerseits darauf verzichten, die Endresultate mit Lineal und Zirkel geometrisch zu construiren oder gar die Aufgabe direct synthetisch anzugreifen, um das geometrische und algebraische Resultat zu vergleichen. Diese gewiss sehr nützliche Uebung ist nur bei solchen Aufgaben möglich, die auf den ersten oder zweiten Grad führen. Andererseits gewähren die Aufgaben über cubische und biquadratische Gleichungen einen Vortheil, der Aufgaben über Gleichungen des ersten und zweiten Grades abgeht, und der für weiter vorgeschrittene Schüler ganz wesentlich sein dürfte. Indem dieselben mit den allgemeinen Wurzelsätzen zunächst für cubische und biquadratische Gleichungen vertraut gemacht werden und sich in deren Handhabung tüchtig üben, wird ihnen die Abstraction auf die Wurzelsätze für algebraische Gleichungen höheren Grades nicht mehr schwer fallen. In den quadratischen Gleichungen treten diese Wurzelsätze in einer zu einfachen Form auf, als dass für die Abstraction auf den allgemeinsten Fall höherer algebraischer Gleichungen irgend eine Unterstützung gewonnen werden könnte. Die erwähnten Sätze bilden aber sowol einen vortrefflichen Abschluss für die elementare Algebra, als auch überbrücken sie in sehr geeigneter Weise die Kluft zwischen ihr und der höheren Mathematik. Wol sehr mit Recht bemerkt Verf. in der Vorrede, dass die eingehende Untersuchung solcher cubischen Gleichungen an einfachen Beispielen den Gang mehrdeutiger Functionen zeige und in die Betrachtung derselben allmählig einführe. Hierin ist nicht zu viel gesagt. Es wird dies, wie aus dem Obigen hervorgeht, durch die Aufgaben geleistet, in denen die Grenzen der Wurzeln bestimmt werden.

Bei der geringen Zeit, die man auf Gymnasien den höheren Gleichungen widmen kann, wird der Lehrer sich selbst günstigsten Falles auf einzelne der vorliegenden Aufgaben beschränken müssen. Für Realschulen erster Ordnung und Gewerbeschulen wird das Buch auch in den Händen der Schüler von Nutzen sein und zur Einführung bestens empfohlen werden können.

Königsberg i. d. Neumark. F. v. Lühmann.

Aberle, Dr. C., Vergleichende Zusammenstellung der gebräuchlichen Pflanzensysteme und statistische Uebersicht der Artenzahl und Verbreitung der Ordnungen (Familien) der lebenden und fossilen Gefässpflanzen. Wien 1877. gr. 8. 132 S.

Die 1. Abtheilung dieses Werkes enthält in Form von Tabellen die Hauptabtheilungen der Systeme von Endlicher, Bischoff, Sachs, De Candolle, L. Reichenbach, Jussieu und Linné; die 2. Abtheilung bietet den Vergleich der Ordnungen in sieben nebeneinander stehenden Reihen in der eben bezeichneten Aufeinanderfolge. Ihr folgen sehr eingehende, mit grösstem Fleisse zusammengestellte Tabellen, welche die Zahl der zu einer Gattung gehörigen Arten und die

Verbreitung der Ordnungen angeben; ihnen schliesst sich eine an, welche die Zahl der in einer Menge verschiedener Länder aufgefundene Zahl der Ordnungen, Gattungen und Arten, sowie die procentuale Vertheilung von Dicotyledonen und Monocotyledonen bietet; darnach folgt eine, die die Vergleichung der artenreichsten Ordnungen in verschiedenen Zonen und Ländern zum Zweck hat und eine, die einen Gesammt-Ueberblick des fossilen Vorkommens der Pflanzen darstellt. Jeder dieser Abtheilungen sind werthvolle erläuternde Bemerkungen hinzugefügt.

Das Werk kann als Nachschlagebuch Jedem, der sich mit Botanik im wissenschaftlichen Sinne beschäftigt, aufs Wärmste empfohlen werden. Es bietet uns, auf kleinem Raum übersichtlich zusammengestellt, eine Menge Material, das selbst erst zusammenzustellen, äusserst grosse Mühe kosten würde. Wir können dem Verfasser nur dankbar dafür sein, dass er sich derselben unterzogen und uns derselben überhoben hat. Auch was über die fossilen Pflanzen gesagt ist, steht auf der Höhe der Zeit. Darum sei das Werkchen nochmals empfohlen.

Dresden. H. Engelhardt.

Günther, Dr. Siegmund (königl. bayr. Gymnasialprofessor, Mitgl. der Leop.-Karol. Akad. der Naturforsch., corr. Mitgl. d. kgl. Gesellsch. zu Prag und der Akad. zu Padua), Studien zur Geschichte der mathematischen und physikalischen Geographie. Fünf Hefte. gr. 8. Halle a. S., Louis Nebert. 1877 u. 1878.

1. Heft. Die Lehre von der Erdrundung und Erdbewegung im Mittelalter bei den Occidentalen. 56 S. Pr. 1 *M.* 80 ₰. — 2. Heft. Die Lehre von der Erdrundung und Erdbewegung im Mittelalter bei den Arabern und Hebräern. IV u. 71 S. (Seite 57—127 des Gesammtwerkes). Pr. 2 *M.* 10 ₰. — 3. Heft. Aeltere und neuere Hypothesen über die chronische Versetzung des Erdschwerpunktes durch Wassermassen. IV u. 88 S. (S. 129—216 des Gesammtw.) Pr. 2 *M.* 10 ₰. — 4. Heft. Analyse einiger kosmographischer Codices der Münchener Hof- und Staatsbibliothek. IV u. 60 S. (S. 217—276 des Gesammtw.) Pr. 1 *M.* 80 ₰. — 5. Heft. Johann Werner aus Nürnberg und seine Beziehungen zur mathematischen und physischen Erdkunde. IV u. 56 S. (S. 277—332 des Gesammtw.) Pr. ?

Bei der Besprechung der vorliegenden fünf höchst interessanten Hefte stellt sich der Referent nicht auf den historisch-kritischen Standpunkt. Er fühlt sich nicht competent, von jenem Standpunkte aus ein Urtheil zu fällen. Allerdings machen auch auf den Laien in der Durchforschung alter Schrift- und Druckwerke die vorliegenden Studien den Eindruck der gewissenhaftesten Forschung, der höchsten Unparteilichkeit und der glücklichsten Combinationen und Conjecturen. Aber von dieser Seite müssen Fachmänner, die mit den Quellen wenigstens theilweise bekannt sind, ein massgebendes Urtheil fällen. Der Referent stellt sich vielmehr die Beantwortung der Frage zur Aufgabe — und es scheint ihm dies der Tendenz dieser Zeitschrift mehr zu entsprechen —, ob die Lectüre und das Studium dieser historischen Untersuchungen für den Lehrer der Geographie, namentlich der astronomischen, werthvoll, ob sie ihm anzuempfehlen seien. Und da steht er nicht an zu erklären, dass für jeden seiner Fachgenossen, namentlich für jene, die wie der Referent nicht in die glückliche Lage gekommen sind, sich über den Entwicklungsgang der Wissenschaft aus Quellenstudien ein Urtheil zu bilden, die Beschäftigung mit dem vorliegenden Werke eine Quelle nicht nur intensiven Genusses, sondern auch vielfacher sachlicher und didaktischer Belehrung sein werde. Der so vielseitige Verfasser, den seine Mitbürger erst jüngst mit dem Abgeordnetenmandat zum deutschen Reichstage ausgezeichnet haben, bekundet neben seiner Fachgelehrsamkeit ein profundes historisches Wissen und versteht es, sich in einen uns Neuern oft ganz unverständlichen Ideenkreis einzuleben, ihn klar und allgemein fasslich darzulegen und so ein lebendiges Bild des geistigen Ringens nach Erkenntniss zu entwerfen. Es sind insbesondere die beiden ersten Hefte, welche das höchste Interesse in Anspruch nehmen. In dem ersten derselben, welches uns die Entwicklung der mathematischen Geographie von der Zeit der Kirchenväter bis auf Copernicus bei den Occidentalen vorführt, wird zuerst verfolgt, wie sich die den alten Griechen und Römern geläufige, aber dem Abendlande abhanden gekommene Lehre von der Erdrundung, hierauf wie sich die Lehre von der Rotation und Revolution der Erde nach und nach durchgearbeitet habe. Wer da auf S. 4 das Erdbild (der Verfasser hat, wo es nöthig, theils die Holzschnitte und sonstigen Abbildungen der alten Werke nachgebildet, theils eigene zur Erläuterung beigegeben, was nicht wenig zur leichtern Auffassung der oft ganz absonderlichen Vorstellungen der alten Geographen beiträgt) ansieht, das uns die Feste in Glockenform aus dem Meere hervorragend zeigt, wer da belehrt wird, dass diese Vorstellung von der Erde nicht etwa in dem Gehirn eines Narren entstanden, sondern dass dies beispielsweise die Anschauung des Indienfahrers Kosmas gewesen und dass dessen Geographie durch fast acht Jahrhunderte als unantastbare Autorität galt, der wird denn doch vielleicht zu der Ansicht gelangen, dass sich mit den wenigen Zeilen und den „Beweisen" unserer Geographien die Kugelgestalt der Erde in den Köpfen der Schüler nicht zu einer Anschauung und Ueberzeugung ausbilden könne, dass sie vielmehr entweder als ein dogmatischer Glaubensartikel, als todtes Wort liegen bleibt, oder wol gar die allersonderbarsten Ideen zu Tage fördert.

Wir erfahren, dass auch die Behauptung der Erdrundung ihren Märtyrer hatte, wie ihn die der Erdbewegung in Galilei fand, da der Bischof Virgilius von Salzburg vom Papste Zacharias gemassregelt wurde, weil, wie es in dem Sendschreiben an den h. Bonifacius heisst, sich Virgilius an Gott und seiner Seele versündigte, da er die Existenz der Gegenfüssler lehrte. (Postrema denique erat dissidii causa perversa et iniqua doctrina, qua in Deum et animam peccabat Virgilius, cum doceret Antipodas.) Wie belehrend ist es nicht für Jedermann, zu erfahren, dass selbst als nun die Ansicht von der Kugelgestalt der Erde sich Bahn gebrochen hatte, es noch sehr lange währte, bis selbst „kluge Männer" im Stande waren, sich mit den Consequenzen dieser Thatsache zu befreunden. Der „gigantische Wasserberg, der sich einer Fahrt nach Westen entgegenstelle" wurde dem Columbus nicht von den dümmsten seiner Zeitgenossen entgegengehalten; ja er selbst glaubte einen solchen in der Nähe der Orinoco-Mündung gefunden zu haben.

Noch interessanter ist das Ringen des Geistes, sich die verschiedenen Bewegungen im Weltenraume zurecht zu legen. Günther hat einem Manne von imponirendem Geiste, Nicolaus von Cusa, besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und legt uns dessen Anschauungen richtiger und einleuchtender vor, als bisher geschehen. Die Cusa'schen Ansichten fasst er in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die Erde dreht sich in 24 Stunden von Ost nach West (!) um ihre mit derjenigen der „Welt" zusammenfallende Axe.

2) Gleichzeitig wird sie von der achten Sphäre, welche sich in entgegengesetztem Sinne aber mit der doppelten Winkelgeschwindigkeit um die Axe dreht, mit fortgenommen.

3) Die Sonne nimmt an dem letztgenannten Umschwunge Theil, aber mit einer Verlangsamung, welche im Laufe eines Jahres auf genau 360^0 anwächst.

Und trotz dieser sonderbaren Anschauungen nennt Günther mit Recht Cusa einen Mann, „der hoch über dem Durchschnittsmaass der Zeit stand und immerhin seinem grossen Nachfolger (Copernicus) die Stätte bereiten half". Welche Frage an die Lehrer der astronomischen Geographie sich uns hier wieder aufdrängt, wird der geneigte Leser errathen. Doch genug, wir müssten das ganze Heft excerpiren, wollten wir auf alles Interessante aufmerksam machen. Das Angeführte mag genügen, um den hohen Werth dieser Schrift für den Lehrer zu documentiren. Fügen wir also nur hinzu, dass das zweite Heft, das in zwei gesonderten Abschnitten das gleiche Thema in gleicher Weise in Bezug auf Araber und Juden behandelt, des Interessanten nicht weniger bietet. Ja wir gestehen, aus einem allerdings der Didaktik fern liegenden Grunde wünschten wir gerade jetzt dieses Heft recht viel gelesen.

Der vornehme Stolz, mit dem jetzt die abendländische Cultur bei dem Verfalle des Osmanischen Reiches auf das Morgenland herabblickt, dürfte durch die Lectüre des zweiten Heftes ein wenig gedämpft werden, wenn wir uns so recht bewusst werden, dass wir diese Cultur nicht zum geringen Theil der Geistesfrische der Araber verdanken. „Aus dem zehnten Jahrhunderte, also aus jener Zeit, wo sich das arabische Wissen erst eines Alters von allerhöchstens 200 Jahren rühmen durfte, steht uns nun eine treffliche Quelle zur Verfügung. Eine philosophische wo nicht freimauerische Secte, diejenige der „lautern Brüder“, lässt uns einen tiefen Blick in den Kreis von Vorstellungen und Ansichten werfen, welche wir bei einem gebildeten Durchschnittsaraber jenes Zeitraumes suchen müssen..... Die Welt, der Makrokosmus, ist „ein Mensch im Grossen“, sie lässt sich als ein mit Individualität begabter Organismus ansehen.“ — Wo solche Anschauungen Gemeingut der Gebildeten sind, man mag sie billigen oder nicht, da, muss man zugestehen, hat sich die Blüthe der Cultur prächtig entfaltet. Solche Thatsachen kennen zu lernen schützt vor Selbstüberhebung; man lernt aus ihnen, dass kein Volk, keine Race das Recht habe, die Culturaufgaben für sich ausschliesslich in Anspruch zu nehmen.

Noch wollen wir aus dem ersten Hefte eine Stelle citiren, um die Gewissenhaftigkeit des Verfassers in der Beurtheilung der Personen nachzuweisen. Bei den absonderlichen Anschauungen der Patristen über die Gestalt der Erde führt der Verfasser die Ansicht des hl. Augustin an und bemerkt dazu, dass „selbst der fromme und in kirchlichen Dingen gewiss autoritätsgläubige Copernicus, den grossen Apologeten als einen „recht kindischen Schwätzer“ der Beachtung für unwerth erklären“ musste. „Wir dürfen jedoch nicht unerwähnt lassen“, bemerkt hierzu Günther in einer Note, „dass Augustin's Stellung zu dieser Sache bei weitem keine so absprechende war, sondern dass er sich — die wissenschaftliche Frage halb und halb dahingestellt lassend — mehr mit den theologischen Folgen beschäftigt, welche eine kugelförmige Erde nach sich ziehen werde. Indem er auch für diesen Fall das Fortbestehen des göttlichen Heilplanes erörtert und als nothwendig nachweist, stellt er sich strenge genommen auf einen ganz correcten Standpunkt. Ja er hält es sogar für möglich, dass jene letztere Annahme sich erweisen lasse: „Si aliqua ratione monstraretur.“

Dürften wir einen persönlichen Wunsch bezüglich des ersten Heftes aussprechen, so wäre es der, der geehrte Verfasser hätte Tycho Brahe noch in den Bereich seiner Studien gezogen. Tycho, den Günther an verschiedenen Stellen seines Werkes nennt, steht in einem so merkwürdigen Verhältniss zum Copernicanischen System, dass eine Klarlegung dieses Verhältnisses aus Günther's Feder gewiss von hohem Interesse gewesen wäre.

Ein Interesse anderer Art fesselt uns bei Lectüre des dritten

Heftes. Wird in den ersten beiden Heften die Entwicklung der gesammten mathematischen und physischen Geographie verfolgt, beschäftigt sich das dritte auschliesslich mit einem einzigen Problem. Es ist nun im höchsten Grade fesselnd, zu sehen, wie vor zwei Jahrtausenden Archimedes aus richtigen mathematisch-physikalischen Gründen den richtigen Schluss zieht, dass die Wassermasse der Erde eine der Erdfeste concentrische Kugel bilden müsse, wie dann theils aus sonderbaren naturphilosophischen Anschauungen, theils aus richtigen, aber unrichtig gedeuteten Wahrnehmungen die richtigen Standpunkte mehr und mehr verrückt werden und die sonderbarsten Ansichten zu Tage treten, bis es endlich erst einem Newton gelingt, die Wasserberge und die excentrische Wasserkugel zu beseitigen. Aber neuerdings treten Ideen auf, die obgleich aus feststehenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Wahrheiten abgeleitet und nur dadurch unsicher und unbewiesen, weil das Maass der wirkenden Kräfte derzeit noch nicht genügend zu bestimmen, denn doch an jene alten Theorien erinnern. Diese neueren Hypothesen über die chronische Versetzung des Erdschwerpunktes durch Wassermassen werden vielfach bekämpft und stehen auch einander (Adhémar, Schmick u. s. w.) kampfgerüstet gegenüber. Dr. Günther führt uns bis auf den gegenwärtigen Standpunkt der Frage; ihrem Wesen nach kann man sie aus dem vorliegenden Hefte kennen lernen.

Wenn nun auch die beiden folgenden Hefte das allgemeine Interesse weniger als ihre Vorgänger in Anspruch nehmen (für jenen, der sich mit der Geschichte der Naturwissenschaften speciell abgibt, dürften sie von gleicher Bedeutung mit den ersten sein), so wird auch sie und namentlich das letzte der Leser nicht ohne Befriedigung aus der Hand legen. Dieses letzte Heft führt uns einen schlichten Gelehrten (Werner) „aus der Sturm- und Drangperiode der exacten Wissenschaften“ vor und weist seine Bedeutung für die mathematische Geographie nach. Führen wir an, dass Werner der erste Astronom war, der auf die Polhöhenbestimmung mittels der oberen und unteren Culminationen der Circumpolarsterne aufmerksam machte, dass er die Bestimmung der Längendifferenzen mittels der sogenannten Monddistanzen lehrte, dass dies aber bei Weitem nicht alles ist, was er geleistet, so wird man ersehen, dass sich Günther ein würdiges Object der Forschung gewählt, und wenn bei der Wahl „ein Stück Localpatriotismus“ mitwirkte, so hat ihn dieser Localpatriotismus durchaus nicht zu einer Ueberschätzung des regen wissenschaftlichen Lebens Nürnbergs verleitet. Wir hatten schon früher Gelegenheit, die Objectivität und strenge Parteilosigkeit des Verfassers, die sich überall kundgibt, zu documentiren.

Wir empfehlen die „Studien“ aufs wärmste.

Wien. Dr. Ad. Jos. Pick.

Roscoe, H. E., Populäre Elementar-Chemie. Deutsche Ausgabe von F. Rose. Strassburg, Karl J. Trübner 1876. XII und 116 Seiten in 8. Mit Abbildungen. Preis (in Leinwand gebunden) 80 ₰.

Vorliegendes Büchlein eröffnet die Reihe einer ins Deutsche übertragenen, im Originale englischen Sammlung von naturwissenschaftlichen Elementarbüchern*); ihm folgen dann als nächste Glieder der Reihe die Physik, Astronomie, physikalische Geographie, Geologie, Botanik etc., aus der Feder hervorragender Fachmänner stammend, die als Ganzes bestimmt sind eine Art naturwissenschaftlicher Schülerbibliothek zu liefern und die Jugend mit den einfachsten Grundlehren der betreffenden Wissenschaften vertraut zu machen. Der Gebrauch derselben hat in Englands Schulen schon von allem Anfang an festen Fuss gefasst und es ist nur zu wünschen und zu hoffen, dass diesem Beispiele auch die übrigen Culturnationen in gleichem Maasse folgen. Ist doch die Einführung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den niedersten Schulen — speciell in Form von Anschauungsunterricht — eine der schönsten Errungenschaften im Gebiete der modernen Erziehung.

Welcher Schatz an Naturerkenntniss wird da dem empfänglichen jugendlichen Gemüthe geliefert und wie leicht und spielend die Grundlagen zu einem eingehenderen Studium im späteren Alter, in den höheren Schulen geboten! Und selbst wo dieses, wie es so häufig leider gar nicht zu vermeiden, in der Folge ausbleibt, hat doch der heranwachsende Weltbürger wenigstens ein schwaches Bild, eine Idee von der Natur, ihren wunderbaren Kräften und den sich damit befassenden Wissenschaften erhalten, die er mit ins praktische Leben bringt und deren Einfluss seinen Geist veredeln hilft. Selbstverständlich ist die Behandlung des Lehrstoffes dem kindlichen Alter und seiner Auffassungsmöglichkeit angepasst, und was speciell Roscoe's Büchlein betrifft, dessen Name auch in der deutschen wissenschaftlichen Literatur seit Langem schon Ansehen geniesst, als eine geradezu musterhafte zu bezeichnen.

Mit der Erklärung des Vorganges beim Brennen einer Kerze führt der Verfasser den Schüler in das Gebiet der Chemie ein; er geleitet ihn durch Beobachtung zu der Erkenntniss der beiden Verbrennungsproducte: Kohlensäure und Wasser, macht ihn alsdann an der Hand des Experimentes mit dem Satze von der Unvergänglichkeit der Materie vertraut und steigt so ganz allmälig — gleichsam wie zur Erholung hier und dort wieder etwas aus dem Alltagsleben Bekanntes einflechtend — zu complicirteren Vorgängen und Sätzen empor.

*) Naturwissenschaftliche Elementarbücher für den ersten Unterricht in Elementar-, Mittel- und Töchterschulen, herausgegeben von T. H. Huxley, H. E. Roscoe und Balfour Stewart.

Der Besprechung des **Feuers** folgt im nächsten Capitel die der **Luft**, dann des **Wassers**, endlich der „**Erde**“. Wir sehen die vier Elemente des Altvaters Aristoteles vor uns, in einer so vortheilhaften Behandlung, dass sich uns diese Eintheilung wie für die angestrebten Zwecke erst geschaffen darbietet.

Das letztgenannte Capitel beschränkt sich auf die Vorführung der wichtigsten Metalloide und Metalle (O, H, C, N, Cl, S, P, Si, Fe, Al, Ca, Mg, Na, K, Cu, Zn, Sn, Pb, Hg, Ag, Au) nebst einigen allgemein wichtigen Verbindungen derselben und die Entwicklung der Begriffe Element, Verbindung — Säure, Base, Salz — etc.; daran schliessen sich endlich als letztes Capitel noch einige theoretische Betrachtungen an, die Erklärung der Atomgewichte, der multiplen Proportion, der chemischen Gleichungen, etwas Stöchiometrie u. s. f. — Dies der für den Schüler berechnete Theil des Büchleins. Als Anhang hierzu finden wir dann noch ganz kurz angeführt einige „Winke für den Gebrauch der Apparate und für die Versuche“ nebst einem Verzeichniss der Chemikalien und der zu den einzelnen Versuchen erforderlichen Apparate, bestimmt als Anhaltspunkte für den Lehrer zu dienen, dem ja in den allermeisten Fällen eine solche kleine Anleitung willkommen sein dürfte.

An Bemängelungen haben wir nur äusserst Weniges und Geringes zu notiren. Es scheint uns S. 6 der Ausdruck „Russ“ als Synonym des Kohlenstoffes, selbst wenn man populär schreiben will, nicht passend gewählt, wie uns auch

S. 51 die Definition des Feuers als „Wärme, welche entsteht, wenn Körper verbrennen oder sich chemisch mit einander verbinden“ nicht behagen will.

Weiters lesen wir

S. 17: dass „Kalkwasser durch Schütteln mit gewöhnlicher Luft nicht trübe wird“, während bald darauf

S. 20 ein Versuch angeführt wird, der auf der Bildung unlöslichen kohlensauren Kalks im Kalkwasser, wenn man solches atmosphärischer Luft aussetzt, beruht.

S. 67. Die Definition der Verbindungen als Körper, aus denen — im Gegensatze zu den Elementen — zwei oder mehrere andere, unter sich verschiedene Körper **dargestellt** werden können, hätte ohne Einbusse an Verständlichkeit correcter gegeben werden können (das Gleiche wiederholt sich auch später noch: S. 67 „Sauerstoff ist ein Element: es kann aus demselben kein anderer Körper erhalten werden“; S. 68 „Quecksilber ist ein Element, wir können aus demselben keinen anderen Körper erhalten“).

Die sich öfter wiederholende Bezeichnung der Farbe des Chlors als gelb (z. B. S. 68), sowie die des rothen Phosphors als „nicht entzündlichen“ Phosphor, würden wir ebenfalls lieber corrigiren.

S. 85. Die Erläuterung der verschiedenen Eisensorten lässt vermuthen, Schmiedeeisen sei kohlenstofffrei.

Die einigemal wiederkehrende Erklärung der Salze als aus Metall und einer Säure bestehender Verbindungen (z. B. S. 80, 91 schwefelsaures Natrium = Natrium + Schwefelsäure; salpetersaures Natrium = Natrium + Salpetersäure) hätte, wie wir glauben, um so leichter vermieden werden können, als ja an einer anderen Stelle (S. 86) des Vorganges bei der Bildung eines Salzes aus der Säure, resp. der Substitution des Wasserstoffes in der Säure, durch das Metall in sehr fasslicher Weise Erwähnung geschah.

Dass endlich die Symbole der chemischen Elemente als von den lateinischen Namen derselben abgeleitet bezeichnet werden (S. 103) sind wir zwar schon seit jeher in Lehrbüchern zu lesen gewohnt, glauben aber doch wieder einmal in Erinnerung bringen zu müssen, dass man der nicht wenigen griechischen Namen der Elemente dabei ganz und gar vergisst.

Mit dem Wunsche, in einer baldigen neuen Auflage auch noch dieses Wenige corrigirt zu finden, empfehlen wir das Büchlein den deutschen Schulen, deren Bedürfnissen es der Uebersetzer zum Theil auch, und zwar ganz zweckentsprechend, accommodirt hat, aufs Beste.

Wien. Dr. Gustav Janeček.

B. Specielle Programmenschau.

I. Rheinprovinz 1878 (Ostern und Herbst).

Referent: Dir. Dr. Dronke in Trier.

Als einen wesentlichen Fortschritt müssen wir es betrachten, dass sich die Ueberzeugung immer mehr Bahn bricht, dass für alle einzelnen Lehrfächer ein wohldurchdachter Unterrichtsplan nothwendig ist, wenn die Schule ihrer Aufgabe gemäss ein harmonisches Ganze bilden soll. Die frühere Art, für jedes Jahr einen neuen Lehrplan zu entwerfen, hatte grosse Uebelstände und erzeugte viele unnöthige Arbeit; die jetzige Methode, einen festen, bis in die Details ausgearbeiteten Plan dem gesammten Unterrichte zu Grunde zu legen, vereinfacht die Aufsicht, lässt leichter die einzelnen Fächer Rücksicht auf die übrigen nehmen und gibt namentlich den jüngern Lehrern einen festen Halt bei der Vertheilung des Stoffes auf die einzelnen Unterrichtsstunden während des Jahres. Durch die Veröffentlichung dieser Lehrpläne ist eine recht lebhafte Anregung zur Erwägung pädagogischer und didaktischer Fragen gegeben, und es kann nur höchst erwünscht erscheinen, wenn alle Anstalten mit der Veröffentlichung der Lehrpläne vorgehen. In den Programmen des diesseitigen Bezirkes pro 1877/78 haben die Progymnasien zu Andernach und Linz und das grossherzoglich oldenburgische Gymnasium zu Birkenfeld ihre Lehrpläne veröffentlicht. Alle drei sind kurz — mehr aphoristisch — gefasst und geben, was sehr zu bedauern ist, keine Andeutung über die Art der Behandlung des Stoffes, sondern nur die dürftigste Angabe des durchzunehmenden Pensums. In der Geographie wird, wie dies bei dem Bestreben, alles Nothwendige bei den wenigen geographischen Unterrichtsstunden geben zu wollen, nicht anders zu erwarten steht, den Schülern viel zu viel zugemuthet; so sollen z. B. (Andernach) die Sextaner die allgemeine mathematische Geographie (selbst Parallelkreise und Meridiane, Länge und Breite!), die physikalische Geographie aller fünf und dazu die politische der vier aussereuropäischen Erdtheile erlernen! In dem Programm von Birkenfeld steht als Pensum der VI: „Grundbegriffe und Uebersicht über die Erdoberfläche. Fürstenthum Birkenfeld. Palästina. (2 St.)“ Wie man im Stande ist, in demselben Fache die analytische und synthetische Methode zu verquicken und was die Geographie von Palästina im geographischen Unterrichte von Sexta zu suchen hat, ist uns unerfindlich. In der Geographie muss man sich zunächst entscheiden, welche Methode man annehmen will; hat man aber einmal sich für eine erklärt, dann muss man sie auch durchführen und nicht zu Gunsten irgend welcher fremder Zwecke wieder auf halbem Wege stehen bleiben. — In Mathematik und Naturwissenschaften steht Birkenfeld günstiger als die beiden andern Anstalten, da für erstere die Zahl der Lehrstunden grösser ist (z. B. 4 in III statt 3) und in letzteren in allen Classen unterrichtet wird. Aber auch hier leidet der Lehrplan am Zuviel; so sollen z. B. in Birkenfeld in IV während 4 Monaten (in 4 St. wöchentlich) alle 4 Grundoperationen in der Algebra vollständig durchgenommen werden; Linz verlangt in dem einen Jahre der Tertia: „sodann (d. h. in den letzten 3—4 Monaten) für Ober-Tertia eine übersichtliche Wiederholung des im Vorjahre durchgenommenen Algebra-Pensums, und zwar so, dass die Unter-Tertianer sich wenigstens die Elemente aneignen“, (die Lösung dieses didaktischen Preisräthsels ist leider nicht angegeben). Dieselbe Anstalt beginnt den naturhistorischen Unterricht in III, wie dies leider noch immer gestattet ist, und zwar mit der Pflanzenanatomie(!), und Andernach, bei welchem übrigens der naturhistorische Lehrplan besser ausgestattet ist wie bei den übrigen, verlangt für V (Wintersemester) „Uebersichtliche Darstellung des zoolog. Systems“. Der hier in II vorgesehene Unterricht in der mathematischen Geographie (ein Theil des einstündigen Unterrichtes) gehört nicht nach II, da die nothwendigen mathematischen Kenntnisse noch fehlen.

Mathematische Abhandlungen lieferten in ihren diesjährigen Programmen das Gymnasium zu Cleve und die Realschule I. O. zu Düsseldorf. Herr Oberlehrer Brockmann in Cleve bringt: I. Kleinigkeiten aus dem Gebiete der combinatorischen Operationen, der Binominal-Coefficienten, der figurirten Zahlen und der Wahrscheinlichkeitsrechnung. II. Die sphärische Trigonometrie als obligatorischer Unterrichts-Gegenstand an den Gymnasien. In dem letzteren Theile referirt der Verfasser über die Begründung der von ihm in der mathematischen Section der Wiesbadener Versammlung über diesen Gegenstand aufgestellten These, die eigentlich für sich selbst spricht und bekanntlich fast mit Einstimmigkeit angenommen wurde. Die versprochene Reform des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts wird wol auch die erwünschte Bestimmung über Einführung der sphärischen Trigonometrie in den Lehrplan der Gymnasien bringen. In der ersten Abhandlung gibt der Verfasser eine sehr gelungene, für den praktischen Unterricht sehr verwendbare Zusammenstellung des betreffenden Theiles der Algebra, deren Lectüre wir allen Collegen vom Fach nur empfehlen können. — Eine recht verdienstliche Arbeit ist auch die des Oberlehrers Stammer in Düsseldorf: „Die ersten Sätze der neueren Geometrie“. Der Verfasser gibt in derselben eine Zusammenstellung der Fundamentalsätze der neueren Geometrie, soweit wie er sie im Unterrichte der Anstalt anwendet. Soweit uns bekannt, existirt eine solche Zusammenstellung für den Gebrauch an Anstalten noch nicht, und es ist daher dankenswerth, dass sich Hr. Stammer der Mühe unterzogen hat. Wir haben aber einige wesentliche Punkte hervorzuheben, die leider bei der Arbeit gänzlich übergangen sind; so fehlen die Staudt'schen Constructionen gänzlich, während sie erst recht eigentlich den Schülern klar machen, was perspectivische Lage, was projectivische Verwandtschaft bedeutet; dann sind die Kegelschnitte, die doch erst den Abschluss der Geometrie bilden können, so zu sagen gänzlich unberücksichtigt, weshalb auch Pol und Polare etwas sehr dürftig wegkommen. Wir müssen uns aber dagegen erklären, dass den Schülern Sachen vorgetragen werden, wie (S. 22): „. . . so ist zu vermuthen, dass je zwei Kegelschnitte nicht blos collineare, sondern auch reciproke Figuren sind“. Die Schüler haben nur feststehende Thatsachen, Lehrsätze zu lernen, dürfen aber nicht in das Labyrinth der Vermuthungen geführt werden.

Eine sehr sorgfältige Zusammenstellung aller Beobachtungen der meteorologischen Station Aachen bringt Hr. Prof. Dr. Sieberger in dem Programme der dortigen Realschule I. O. Diese Arbeit erstreckt sich hauptsächlich auf die Periode vom 1. Mai 1872 bis Ende 1877 und umfasst die Tabellen über die Temperaturverhältnisse jedes einzelnen Tages, der Monate u. s. f., dann die mittleren Barometerstände für jede Pentade des Jahres mit Angabe der Dunstspannung, die Menge der Niederschläge (jedoch ohne Angabe der Anzahl der Regentage), sowie endlich die Resultate der Anemometrie. Die aus den mühsamen Beobachtungen möglichen Folgerungen sind alle gezogen, sodass die Arbeit uns ein klares Bild der klimatischen Verhältnisse Aachens gibt. Es wäre sehr zu wünschen, dass solche treffliche Arbeiten noch recht häufig durch die Programme der höheren Lehranstalten veröffentlicht würden.

Die Realschule II. O. zu Barmen-Wupperfeld hat das Glück, durch die Güte zweier Gönner der Anstalt in den Besitz einer reichen ausländischen Vogelsammlung gelangt zu sein. Hr. Oberlehrer Dr. Reum gibt in der Programm-Abhandlung die Beschreibung dieser 177 amerikanische und neuseeländische Arten umfassenden Sammlung, geordnet nach der Synopsis von Leunis. Herr Dr. Herm. Deicke liefert in dem Programme der Realschule I. O. zu Mülheim a. d. Ruhr mit „Die Brachiopoden der Tourtia von Mülheim“ den zweiten Beitrag zur Kenntniss der geognostischen und paläontologischen Beschaffenheit der unteren Ruhrgegend. Diese von grösstem Fleisse und dem regsten wissenschaftlichen Interesse zeigende Arbeit verdient die vollste Anerkennung, wie wir sie auch bei der Besprechung des ersten Beitrags bereits ausgesprochen haben. Ausführlich beschrieben werden 6 Arten Terebratula, ferner Terebratulina chrysalis, 2 Terebratella, 1 Megerleia, 1 Thecidea, 4 Rhynchonella.

Unter dem hohen Titel: Flora der Blüthenpflanzen des bergischen Landes, angeordnet nach dem natürlichen System“ gibt Hr. Oberlehrer Dr. Müller als wissenschaftliche Abhandlung des Programmes der Realschule II. O. zu Remscheid eine kurze Analyse der Familien, aus denen Vertreter in der Gegend von Remscheid vorkommen.

Von ungleich höherer Bedeutung sind die beiden Abhandlungen: „Der aristotelisch-ptolemäische Weltbau“ und „Isaac Newton und die Gegner seiner Gravitationstheorie unter den modernen Philosophen“. Die erstere rührt von Hrn. Prof. Dr. Roudolf in Neuss (Gymnasium), die letztere von Hrn. Oberlehrer Dr. Isenkrahe in Crefeld (ebenfalls Gymnasium) her. In fliessendem Style führt Hr. Roudolf die Anschauungen des Aristoteles über den Bau der Welt und die darauf basirte, durch die alexandrinische Schule ausgebildete Epicyclen-Theorie des Ptolemäus vor Augen. Für alle Freunde der Geschichte der Astronomie, der Naturwissenschaften und auch der Cultur ist diese Arbeit, die auf strengstem, eigenem Forschen beruht, höchst beachtenswerth. Die andere oben angezeigte Arbeit, ein von ausserordentlicher Belesenheit, selbständigem Forschen und ruhiger Kritik zeugendes Elaborat, behandelt die durch die Aufsätze von Thomson, Helmholtz, DuBois Reymond, Zöllner u. a. m. angeregte Frage, ob eine in die Ferne wirkende Kraft (Gravitation) überhaupt denkbar und ihr die Bewegung der Weltkörper zuzuschreiben sei; es wird also eine in der Gegenwart alle Denker (Monisten und Dualisten) beschäftigende ernste Streitfrage behandelt, die wir ausführlicher im Zusammenhange besprechen wollen, wenn das vom Verfasser angekündigte Werk über diesen Gegenstand vollständig vorliegt.

II. Mecklenburg.

Referent: Gymnasiallehrer Schlegel in Waren.

Voss, Dr. E., Bewegung eines schweren Punktes auf der Fläche eines geraden Kegels und eines Rotationsparaboloids. Programm der Realschule I. Ordnung in Schwerin 1878.

Unter Vernachlässigung von Reibung und Widerstand des Mittels, und unter Voraussetzung einer senkrechten Drehungsaxe (z) für die Entstehung beider Flächen werden durch Anwendung bekannter Methoden der Reihe nach die Aufgaben gelöst: den Ort des Punktes für eine gegebene Zeit zu bestimmen, desgl. die Maxima und Minima seiner Entfernung von der horizontalen xy-Ebene, Untersuchung des speciellen Falles kreisförmiger Bewegung mit Bestimmung der Umlaufszeit des Punktes, Untersuchung einiger anderer specieller Fälle, welche die Richtung der Anfangsgeschwindigkeit betreffen, Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit der Horizontalprojection, Untersuchung der Zu- und Abnahme des Radius vector, Bestimmung des Widerstandes der Flächen, Darstellung der Variabeln durch ϑ-Functionen und Reihen, mit Folgerungen hinsichtlich der Periodicität in der Bewegung des Punktes und Aehnliches.

III. Nachtrag zu den Programmen Bayerns (S. 147 ff.).

Dr. Vincenz Nachreiner, k. Studienlehrer, Abbildung krummer Flächen auf einander mit besonderer Berücksichtigung der conformen Projection. Beigabe zum Jahresberichte der k. Studienanstalt Speier für das Jahr 1878/79. Speier. Druck der L. Gilardoneschen Buchdruckerei, vormals D. Kranzbühler. 1879. II. 32 S.*)

Die Lehre von der Abbildung pflegt für gewöhnlich dadurch ganz allgemein ihre Erledigung zu finden, dass man eine bestimmte Fläche A auf die Ebene C bezieht; wird von der Ebene C zur Fläche B aufgestiegen, so ist mittelbar auch eine bestimmte Beziehung zwischen den Flächen A und B hergestellt. Der Verf. nun vermeidet das Zwischenmittel der Ebene und bildet A direct auf B ab, dem Grundgedanken, nicht aber den Mitteln nach ähnlich, wie dies Dienger in seiner Monographie vom Jahre 1858 gethan hat. Der hier eingeschlagene Weg ist vielmehr der, dass zweien Curven auf A zwei Curven auf B zugeordnet und die beiden so entstehenden Schnittwinkel durch irgend eine Relation mit einander verknüpft werden; ist diese Relation die der Gleichheit, so sind Original und Abbildung einander in den kleinsten Theilen ähnlich. Mit Hülfe dieser einfachen Grundvorstellungen werden verschiedene bekannte und wol auch neue Lehrsätze gewonnen; insbesondere interessirten den Referenten die Ausführungen über loxodromische Curven (S. 6, 25).

Ansbach.

Dr. S. Günther.

) Dieses Referat hätte eigentlich in der bayerischen Programmenschau) seinen Platz finden sollen, indess war dies wegen verspäteter Einlieferung der Abhandlung nicht mehr thunlich.

---

*) S. dieselbe: Heft 2, S. 147 ff. D. Red

C) Bibliographie.

April 1879.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Kellner, Geh.-Reg. R., Kurze Geschichte der Erziehung und des Unterrichts. Freiburg. Herder. 2.

Schumann, Sem.-Dir. Dr., Kleinere Schriften über pädagogische und culturgeschichtliche Fragen. I. Volkskirche und Volksschule. II. Gerson's Leben und reformatorische Thätigkeit. III. Gerson als Pädagog. Hannover. Meyer. 1,80.

E. S., Zur Reorganisation der höheren Schulanstalten vom praktischen Standpunkte aus. (20 S.) Kassel. Bacmeister. 0,50.

Kehr, Dr. C., Das Gemüth und seine Bildung. (21 S.) Vortrag. Gotha. Thienemann. 0,40.

Fechner, Gymn.-Oberl. Dr., Gelehrsamkeit oder Bildung? Versuch einer Lösung der Gymnasiums- und Realschulfrage. (80 S.) Breslau. Köbner. 1,50.

Maas, Sem.-Dir., Die Psychologie in ihrer Anwendung auf die Schulpraxis. (73 S.) Breslau. Hirt. 0,80.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Engler, Dir., Die Geometrie in der Fortbildungsschule. (172 S.) Leipzig. Senf. 2,50.

Reye, Prof. Dr., Synthetische Geometrie der Kugeln und linearen Kugelsysteme. (93 S.) Leipzig. Teubner. 2,40.

2. Arithmetik.

Dränert, Dr., Sammlung arithmetischer Aufgaben für den Gebrauch an höheren Bürgerschulen, nach der Aufgabensammlung von Meier Hirsch bearbeitet (175 S.) Altenburg. Pierer. 2.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Opelt, O. M., Der Mond. Populäre Darstellung der Verhältnisse und Erscheinungen, welche von diesem Körper bekannt sind. Nebst Karte. (47 S.) Leipzig. Barth. 6.

C. Geschichte der Mathematik.

Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. 2. Heft. 1. Die deutsche Coss. Von Prof. Treutlein. (124 S.) — 2. Der Tractat des Jordanus Nemorarius „De numeris datis". Von Prof. Treutlein. (42 S.) — 3. Zur Geschichte der Mathematik. I. Das Trapez bei Euklid, Heron und Brahmegupta. Von Prof. Weissenborn. (18 S.) — 4. Zur Geschichte der Mathematik. II. Die Boetius-Frage. Von Prof. Weissenborn. (56 S). Leipzig. Teubner. à 5.

Physik.

Wrobel, Gymn.-Lehrer Dr., Die Physik in elementar-math. Behandlung. I. Statik, II. Dynamik fester Körper. (78 und 96 S.) Rostock. Werther. 2,40.

Wüllner, Prof. Dr., Compendium der Physik für Studirende an Universitäten und technischen Hochschulen. 2 Bde. I. Allgemeine Physik, Akustik und Optik (659 S.) — II. Die Lehre von der Wärme, dem Magnetismus und der Elektricität (703 S.) Leipzig. Teubner. à 9,60.

Chemie.

Fricke, Dr., Leitfaden der Chemie für den Unterricht in Bürger- und Töchterschulen. (77 S.) Osterwieck. Zickfeld. 0,50.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Homeyer, v., Die Spechte und ihr Werth in forstlicher Beziehung. Frankfurt. Mahlau. 1.

Haeckel, E., Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwickelungslehre. 2. Heft. (164 S.) Bonn. Strauss. 4.

Lüben's Anweisung zu einem methodischen Unterricht in der Thierkunde und Anthropologie. 3. Cursus. Familien, Ordnungen, Klassen; System. Neu bearbeitet von Schuldir. Dr. Helm. (494 S.) Leipzig. Brandstetter. 9.

2. Botanik.

Buschbaum, Flora des Bezirks Osnabrück. Zum Gebrauch in Schulen und auf Excursionen. (328 S.) Osnabrück, Wehberg. 2,50.

Petermann's, Dr. W., Schlüssel zu den Gattungen der in Nord- und Mitteldeutschland vorkommenden Pflanzen nach dem künstl. System von Linné. (177 S.) Leipzig Krüger. 1,80.

Geographie.

Lenz, Dr. O., Skizzen aus Westafrika. Selbsterlebnisse. (346 S.) Berlin. Hofmann. 6.

Böhm, Schuldirector, Die Geographie in der Fortbildungsschule. (224 S.) Leipzig. Senf. 2,50.

Kützing, Prof. Dr., Lehrbuch für den geographischen Unterricht. Nach naturw. Methode und mit besonderer Berücksichtigung des internationalen Verkehrs für höhere Lehranstalten bearb. (192 S.) Braunschweig. Westermann. 1,60.

Hess, Gymn.-Dir., Leitfaden der Erdkunde für mittlere und obere Klassen höherer Lehranstalten. 2. Theil: Geographie der einzelnen Theile der Erde. (204 S.) Gütersloh. Bertelsmann. 2.

Krümmel, Privatdoc. Dr., Versuch einer vergleichenden Morphologie der Meeresräume. (110 S.) Leipzig. Duncker. 4,40.

Kühn, Die Staaten Europa's. Schulatlas in 27 Karten. Gebweiler. Boltze. 1.

Peschel, Physische Erdkunde. Nach den hinterlassenen Manuscripten selbständig bearbeitet von Leipoldt. In 12 Lieferungen. Leipzig. Duncker. à 2.

Neue Auflagen.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Wiese, Dr. L., Die Bildung des Willens. 4. Aufl. mit neuer Einleitung. (89 S.) Berlin Wiegandt. 1,20.

Naturwissenschaften.

Mohn, Dir. Prof., Grundzüge der Meteorologie. Die Lehre von Wind und Wetter, nach den neuesten Forschungen dargestellt. 2. Auflage. Mit 25 Karten und 34 Holzschnitten. Berlin. Reimer. 6.

Mousson, Prof. Dr., Die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 3. Aufl. Zürich. 6,40.

Rühlmann, Geh.-Reg.-R. Prof. Dr., Hydromechanik. 2. Ausgabe. 5.

Mai.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Lego, A. v., Briefe eines pädagogischen Dunkelmanns aus dem 19. Jahrh. Beantwortet u. herausg. (74 S.) Berlin. Nicolai. 1.

Marenholtz-Bülow, Die Erscheinungen der Zeit u. die Aufgaben der Erziehung. (40 S.) Dresden. Burdach. 0,50.

Hedler, Dr., Die Stellung des praktischen Arztes zur Realschulfrage. (62 S.) Hamburg. Richter. 1.

Küchenmeister, Med.-R. Dr., Ueber die Zulassung der gegenwärtigen Realschul-Abiturienten zum Studium der Medicin und Verbesserungsvorschläge, betr. die künftige Vorbildung der Medicinstudirenden auf Gymn. u. Realsch. (40 S.) Berlin. Burmester. 0,75.

Stürenburg, Dr., Wehrpflicht und Erziehung. Berlin. Habel. 0,75.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Leesekamp, Dr., Die Elemente der ebenen Geometrie. (88 S.) Kassel. Bacmeister. 1,80.

Simon u. Milinowski, Oberl., Die Kegelschnitte, behandelt für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. 2. Abthlg.: Ellipse u. Hyperbel. (66 S.) Berlin. Calvary. 1,50.

2. Arithmetik.

Logarithmen u. Antilogarithmen. (4 S. auf Carton.) Heidelberg. Koester. 0,80.

Wallentin, Dr., Maturitätsfragen aus der Mathematik. Zum Gebrauche für die obersten Classen der Gymnasien und Realschulen zusammengestellt. (196 S.) Wien. Gerold. 3,60.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Prüsker, Der Tangentometer. Seine Einrichtung, Rectification u. Anwendung zum Höhenmessen und Nivelliren. (31 S.) Wien. Lehmann. 1,60.

Pfeil, L. Graf v., Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche. Mit 5 Karten. (198 S.) Berlin. Hempel. 6.

Physik.

Bruhns, Dir. Prof. Dr., Ueber das meteorologische Bureau für Witterungsprognosen im Königreich Sachsen. (32 S.) Lpz. Engelmann. 1.

Riess, Dr., Abhandlungen zu der Lehre von der Reibungselektricität. Berlin. Hirschwald. 13.

Friesenhof, Wetterlehre od. praktische Meteorologie. Wien. Faesy. (200 S.) 2,40.

Schmick, Prof. Dr., Das Flutphänomen u. sein Zusammenhang mit den säcularen Schwankungen des Seespiegels. (220 S.) Lpz. Georgi. 8.

Chemie.

Kolbe, Prof. Dr. H., Kurzes Lehrbuch der organ. Chemie. In 3 Heften. Braunschweig. Vieweg. à 3.

Wallach, Hülfstabellen für den chemisch-analytischen Unterricht. Bonn. Weber. 2,20.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Russ, Dr., Die Prachtfinken. (258 S.) Hannover. Rümpler. 3,60.

Espinas, Dr., Die thierischen Gesellschaften. Eine vergl.-psycholog. Untersuchung. Deutsch v. W. Schlosser. (561 S.) Braunschweig. Vieweg. 10.

2. Botanik.

Hallier, Prof. Dr., Katechismus der allg. Botanik. (267 S.) Lpz. Weber. 2.

Lackowitz, Flora von Nord- u. Mitteldeutschland. Anleitung zum Bestimmen. (359 S.) Berlin. Friedberg. 2,80.

Müller, Oberl. Dr., Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. Berlin. Friedländer. 2.

Gölz, Die Grundlehren der Pflanzenkunde. Lehr- u. Uebungsstoffe für den botan. Unterricht. Freiburg. Herder. 0,40.

Reess, Prof. Dr., Ueber die Natur der Flechten. (47 S.) Berlin. Habel. 1.

Nägeli, Prof. C. v., Theorie der Gährung. Ein Beitrag zur Molekularphysiologie. (156 S.) München. Oldenbourg. 3.

3. Mineralogie.

Milovan, Die Erde, ihre Entstehung, Entwicklung, Umwandlung und ihr Ende. (102 S.) Graz. Cieslar. 2.

Petrinó, Die Entstehung der Gebirge erklärt nach ihren dynamischen Ursachen. (74 S.) Wien. Gerold. 1,60.

Geographie.

Hellwald, v., Im ewigen Eis. Geschichte der Nordpolfahrten von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. Stuttg. Cotta. In 30 Lfgn. à 0,50.

Wallace, Russland. (411 S.) Lpz. Steinacker. 12.

Böhm, Die Geographie in der Fortbildungsschule. 2. Thl. (208 S.) Lpz. Senf. à 2,50.

Peschel, O., Physische Erdkunde. Nach den hinterlassenen Manuscripten selbständig bearb. u. herausg. v. Leipoldt. Lpz. Duncker & Humblot. In Lfgn. à 2.

Neue Auflagen.

Mathematik.

Huber, Mechanik. 4. Aufl. (623 S.) 6.

Naturwissenschaften.

Lackowitz, Flora v. Berlin u. der Prov. Brandenburg. 4. Aufl. 2.

Wigand, Prof., Flora v. Kurhessen u. Nassau. 3. Aufl. (428 S.) Kassel. Kay. 3,50.

Luerssen, Doc. Dr., Grundzüge der Botanik. 2. Aufl. (483 S.) 6.

Wagner, Pflanzenkunde für Schulen. 2. Cursus. Das natürl. Pflanzensystem. 6. Aufl. Bielefeld. 2,40.

Geographie.

Krüger, Rect., Schulgeographie in Abrissen und Charakterbildern. Ein Lehr- und Lernbuch für Volks- und Mittelschulen. 2. Aufl. Danzig. Gruihn.

Zwitzers, Dir. A., Leitfaden für den geogr. Unterricht. 2. Aufl. Hannover. Hahn.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Die 2. Versammlung der Lehrer der höheren Lehranstalten Nordalbingiens (Schleswig-Holsteins und der Hansestädte) am 6. und 7. Juni 1879 zu Rendsburg.

Ref. Rector Dr. Rottok.

Director Hess eröffnete die Versammlung um 12 Uhr mit einer Begrüssung der Gäste, darauf wird zur Wahl eines Präsidenten geschritten, wozu Dir. Hess einstimmig gewählt wurde. Nach Vorlesung der angemeldeten und in der Aula des Gymnasiums versammelten Gäste beginnt Dr. Schrader aus Hamburg seinen Vortrag „über die allegorisirenden Homer-Erklärer und das Verhältniss unserer Scholien zu denselben".

Derselbe geht aus von der Schwierigkeit der Erklärung der allegorischen Auffassung im griechischen Alterthum, die noch erhöht werde durch die bisher noch ungenügende Ausbeutung der Quellen. Der Anfang der Allegorie gehe auf den Anfang der griech. Philosophie zurück. Theagenes von Rhegium, Zeitgenosse des Xenophanes, ist der erste allegor. Interpret, wie Porphyrius in Fragmenten über die Götterschlacht bezeugt. Heraklit ist Gegner der Allegorie. Die Opposition ging von Anaxagoras und seinem Schüler Metrodorus aus. Es folgt sodann eine längere Periode von Exegeten, von Perikles bis zu Alexander, bei denen sich keine Spur allegor. Erklärung findet. Plato nimmt keine entschiedene Stellung ein. Einzelne allegor. Erklärungen finden sich bei Aristoteles. Meist der Allegorie abgeneigt war Isokrates und dessen Schüler Zoilus von Amphipolis. Die stoische Schule sucht die homerischen Gedichte mit der stoischen Philosophie zu vereinigen. Die neuplatonische Schule setzte die Allegorisirung fort, so die 1554 gedruckte Erklärung des Proklos zu Plato res publica.

Darauf hielt Dr. Eichler aus Husum einen Vortrag über „die Bedeutung der akustischen Principien für die physikalische Forschung, insbesondere für die Analyse der Tonempfindung". In einer Einleitung wies der Redner den Zusammenhang zwischen der Akustik und den übrigen Theilen der Physik nach, zeigte besonders an dem mathematischen Ausdruck für die Anzahl der Schwingungen einer elastischen Saite, wie man aus dem Tone einer Saite auf die Elasticität derselben, ihre Dicke, auf die Anziehungskraft der Erde u. s. w. Schlüsse ziehen könnte. Darauf zeigte er experimentell Schwingungen der Luft in einer Glasröhre, sowie an anderen elastischen Mitteln und erläuterte verschiedene Methoden zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in verschiedenen Medien. Endlich entwickelte der Redner eine Analyse der Tonempfindung, der Klangfarbe und der Vocale und erklärte den Unterschied zwischen der mathematischen und der musikalischen Consonanz und Dissonanz.

Nachmittags um $3\frac{1}{2}$ Uhr vereinigten sich die Mitglieder der Versammlung zu einem Diner im Bahnhofshotel.

Die 2. Sitzung wurde Sonnabend Morgens 9 Uhr von Direct. Hess eröffnet. Derselbe machte den Vorschlag, im nächsten Jahre wegen der stattfindenden Directoren-Conferenz nur eine kleinere Versammlung von kürzerer Dauer in Neumünster abzuhalten, dagegen 1881 eine der jetzigen gleiche in Hamburg, welcher Vorschlag einstimmig angenommen wurde. Zum Schlusse erklärt Dir. Hess, dass ein Bericht über die diesjährige Versammlung im Herbste wahrscheinlich in der Zeitschrift für Gymnasialwesen veröffentlicht werden wird.

Darauf folgt der Vortrag des Oberlehrers Fink aus Meldorf „über den Werth der Geschichtswissenschaft für Unterricht und Erziehung". Er spricht zunächst über den Werth des geschichtl. Unterrichts, über die Bedürfnisse, die derselbe befriedigt, und wirft einen Seitenblick auf den sprachlichen und mathem. Unterricht, sowie auf den naturwissenschaftl. und endlich auf den Religionsunterricht. Die Geschichte ist die Wissenschaft des Werdens, sie bildet unsern Willen, unser Urtheil, indem sie die Gegenwart aus der Vergangenheit, die Vergangenheit aus der Gegenwart erklärt. Er untersucht ferner die Frage, was die Geschichte für die Erkenntniss der zukünftigen Entwickelung beitrage, und zeigt wie die Geschichte uns lehre das durch Kampf Erworbene zu behaupten.

Den Schluss der Verhandlungen bildete die Erörterung der Frage, ob die Schüler höherer Lehranstalten mit häuslichen Arbeiten überbürdet seien, woran sich eine längere Debatte anknüpft, in welcher besonders betont wird, dass eine eigentliche Ueberbürdung in den Schulen der Provinz nur da hervorträte, wo die häuslichen Verhältnisse die Schüler oft zu Zerstreuungen hinrissen, die sie vom regelmässigen Arbeiten abhielten, dass jedoch eine Ueberbürdung der Schüler durch die zum Abiturienten-Examen erforderlichen Repetitionen ersichtlich werde, und dass ebenso die Schüler der Real-Secunda, um das Versetzungsexamen nach der Prima zu bestehen, zu viele Zeit zu Repetitionen verwenden müssten; dass es daher rathsam sei, dass beim Abiturienten-Examen sowie beim Uebergangs-Examen von R. II. nach R. I. einige Modificationen einträten, wie es auch wünschenswerth sei, dass eine vorzeitige Zulassung der Schüler zum Abiturienten-Examen verhütet werde. Um 1 Uhr wurde die 2. Wanderversammlung geschlossen. Es hatten an derselben 46 Lehrer Theil genommen und zwar aus:

Altona: Dir. Lucht, Brütt, Jasper, Schirmer. — Eutin: Bösser, Kürschner, Knorr. — Flensburg: Wallichs, Flebbe, Hansen, Maas, Schuster. — Hadersleben: Dir. Jessen, Hunrath, Berthram. — Hamburg: Dir. Hoche, Schrader. — Husum: Dir. Keck, Wigand. — Itzehoe: Rector Rüter, Greve. — Kiel: Funk. — Meldorf: Kolster, Fink, König, Chalybäus. — Ratzeburg: Vollbrecht. — Rendsburg: Dir. Hess, Rottok, Berblinger, Paul, Goecker, Gidionsen, Ferchen, Knüppel, Junker, Pape, Fricke. — Schleswig: Sach, Ostendorf, Vollbehr, Köhler, Linke. — Sonderburg: Dir. Döring, Krey. — Neumünster: Dir. Dr. Zerdick.

Zur Journalschau.

Nouvelles Annales des Mathématiques. Deuxième Série, tome dixhuitième. (1879.)

Januar-Heft. Enthält mehrere kleinere Aufsätze, einige Solutions und einige neue Aufgaben (Aggrégation des sciences mathématiques. Concours de 1876).

Februar-Heft. Dieses Heft enthält, neben einigen Aufgaben für die Bewerbung zur Aufnahme in die Ecole centrale, mehrere grössere Aufsätze: über die Grenze der reellen Wurzeln einer Gleichung von beliebigem Grade von G. de Longchamps; über einige Eigenthümlichkeiten der Brennpunkte algebraischer Curven von Laguerre; über die unbestimmte biquadratische Gleichung $Ax^4 + By^4 = Cz^2$ von Ed. Lucas.

März-Heft. Enthält fast nur Solutions und Questions und wird daher im Aufgaben-Repertorium erwähnt werden. Nur am Schlusse folgt eine elementare Theorie der elliptischen Functionen von Laurent (Fortsetzung eines früheren Aufsatzes in Bd. XVII, S. 537).

April-Heft. Herr Laurent setzt seinen obenerwähnten Aufsatz fort, dann folgen lauter Solutions von Questions, Publications récentes und neue Aufgaben (Questions).

Mai-Heft.*) Laguerre beweist und discutirt folgenden Satz: Ordnet man dem einen Brennpunkt I eines Kegelschnittes mit Bezug auf einen willkürlichen Kreis III einen anderen Punkt zu und verbindet denselben mit dem anderen Brennpunkte II, so schneidet diese Gerade eine durch I zu II III parallel gezogene Gerade so, dass die Entfernung dieses Schnittpunktes von II, multiplicirt mit der Entfernung des zugeordneten Punktes von II ein dem Quadrat der grossen Axe gleiches Rechteck ergibt. — Derselbe Autor behandelt die Beziehungen, welche zwischen dem einem Viereck umbeschriebenen Kreise und einem dem Viereck eingeschriebenen Kegelschnitte obwalten. — Macé de Lépinay zeigt, dass, unter φ und φ' die Abstände eines leuchtenden Punktes von den Brennpunkten zweier Spiegel, unter f die Focaldistanz verstanden, die Gleichung $\varphi\varphi' = f^2$ zu einer sehr einfachen Theorie des Gregory'schen und Cassegrain'schen Teleskopes führt. — A. Marre reproducirt und erläutert einige dem von ihm übersetzten „Talkhys" des Marokkaners Ibn al Banna entnommene Rechnungsregeln; es handelt sich darum, die Producte sofort ohne Calcül hinzuschreiben, welche bei der Multiplication von Zahlen der Form $(1 + 10 + 100 + \cdots) \times (1 + 10 + 100 + \cdots)$ oder von der Form $(9 + 90 + 900 + \cdots) \times (9 + 90 + 900 + \cdots)$ oder endlich von der Form $(9 + 90 + 900 + \cdots) \times (a + 10a + 100a + \cdots)$ sich ergeben. — Desboves stellt sich die Aufgabe, alle die Fälle zu finden, in denen eine ganzzahlige Lösung der unbestimmten Gleichung $aX^m + bY^m = cZ^n$ möglich ist, und gelangt dabei zu der bislang nur für den Specialfall $r = 1$ geschlossen wiedergegebenen Determinante

$$\begin{vmatrix} x_0 & x_1 & x_2 \cdots & x_{m-1} \\ r x_{m-1} & x_0 & x_1 \cdots & x_{m-2} \\ r x_{m-2} & r x_{m-1} & x_0 \cdots & x_{m-3} \\ \cdot & \cdot & \cdot \quad \cdot & \cdot \\ r x_1 & r x_2 & r x_3 \cdots & x_0 \end{vmatrix}$$

— Ptaszycki behandelt die Bewegung eines dreipunktigen Systemes in der Ebene, dessen Schwerpunkt stets im Ursprunge des Coordinatensystemes verbleibt. — Tissot spricht sich günstig über den neuen Zeitmessungs-Apparat von Collignon aus.

Concours d'admission à l'école normale supérieure en 1878. — Solution d'une question par Édouard Guillet. — Question.

I. Zeitschrift für Mathematik und Physik XXIV. Jahrg. (1879).

Heft 3. Abhandlungen. Geisenheimer-Tarnowitz untersucht die Kinematik ebener Systeme, welche bei dieser Bewegung ihre Gestalt nicht verändern, und verallgemeinert den bisher nur für starre Systeme be-

*) Von hier ab ausführlicher. D. Red.

wiesenen Savary'schen Lehrsatz. — Adolph Weiler-Zürich studirt synthetisch jene Involution, welche dadurch entsteht, dass eine Raumcurve dritter Ordnung von einem durch eine ihrer Secanten als Axe gelegten involutorischen Ebenenbüschel in Punktepaaren geschnitten wird, sowie einen hierzu in naher Beziehung stehenden Linien-Complex. — Zech-Stuttgart verfolgt in allgemeinerer Weise, als dies bisher geschah, den Verlauf eines Strahlenbündels, welches ausser durch seine Axe noch durch zwei diese Axe schneidende Gerade als Brennlinien, sowie durch eine gewisse unendlich kleine Curve als Leitlinie bestimmt ist, um von seinen theoretischen Ergebnissen Anwendung auf die Strahlenbrechung im Prisma zu machen.

Kleinere Mittheilungen. Enneper-Göttingen discutirt eine Fläche, welche eine Schaar von Mittelpunktsflächen zweiter Ordnung von gemeinsamem Centrum und gemeinsamen Hauptaxenrichtungen hat und stellt deren Krümmungslinien dar. — Pilgrim-Stuttgart bestimmt im Sinne der Grassmann'schen Ausdehnungslehre die „Anzahl der Theile, in welche ein Gebiet $k$ter Stufe durch n Gebiete $(k-1)$ ter Stufe getheilt werden kann“.

Hist.-liter. Abtheilung. Alfred Bretschneider-Ordruf (vermuthlich ein Sohn des Mathematikers) publicirt einen sehr eingehenden und auch dem wissenschaftlichen Verdienst des Verlebten gerecht werdenden Nekrolog von C. A. Bretschneider in Gotha, welchem ein erschöpfendes Schriftenverzeichniss beigegeben ist.

Recensionen. Königsberger, Vorlesungen über die Theorie der hyperelliptischen Integrale (Weber); Schwering, Parallelcurve der Ellipse (Schlegel); Zetzsche-Frölich, Handbuch der elektrischen Telegraphie, 2. Band (Tobler); Schlömilch, Uebungsbuch zum Studium der höheren Analysis, 3. Auflage (M. Cantor).

Bibliographie und Publications-Register.

Strack's Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens. Jahrg. VII, 1879.

Heft 3. Ein in der 5. General-Versammlung des Vereins von Lehrern an höhern Unterrichtsanstalten in Hessen-Nassau und Waldeck gehaltener und hier abgedruckter Vortrag „über Schülerverbindungen“ von Dir. Dr. Duden-Hersfeld behandelt diese brennende Frage in 14 Thesen und gibt Mittel an zur Beseitigung dieses seit Jahren eingerissenen Unfugs. Sehr wahr und treffend wird hier die grenzenlose Verirrung der deutschen Schuljugend besonders der Gymnasien gezeichnet, die sich darin zeigt, dass den Schülern das für eine schlechte Sache gegebene „Ehrenwort“ mehr gilt, als die Pflicht des Gehorsams gegen die Schulgesetze und die Lehrer, weshalb sie auch mit den Lehrern „auf dem Kriegsfusse stehen“. Leider, meinen wir, fällt ein grosser Theil der Schuld hiervon auf Lehrercollegien, Directoren und Schulbehörden, welche mehr oder weniger durch einen unglückseligen Humanitätsschwindel die laxe Disciplin unterstützen*). Besonders aber trifft die Schuld jene Lehrer, deren ganze Pädagogik in einer captatio benevolentiae besteht. Unter den von solchen Verirrungen „ablenkenden“ Mitteln lässt der Hr. Verfasser leider eins unberührt: die Pflege der Musik insbesondere des Gesanges (Gesangvereine). — Die „Untersuchungen über die Anzahl der Casus im Neufranzösischen“ von Prof. A. Löffler-Wien werden neuere Philologen interessiren. — Unter den Recensionen ist eine Zusammenstellung der Meinungen und Ansichten sowol der süddeutschen als auch der norddeutschen Presse über die „Realschulfrage“ gegeben.

---

*) In Sachsen gab ein Gymnasialdirector, der sonst Schülerverbindungen nach dem Gesetze verfolgte, regelmässig die Erlaubniss zu einem Abschieds-Commerse. Wurde denn etwa auf demselben weniger „gesoffen“, als auf andern?

Pädagogisches Archiv von Langbein-Krumme. Jahrg. XXI (1879).

Heft 3. Dieses Heft enthält ein reichhaltiges Material. In dem Aufsatze „über die Bedeutung der naturgeschichtlichen Studien für den Arzt", einem in der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. gehaltenen Vortrage, tritt wieder ein akademischer Lehrer Dr. H. Fischer, Prof. d. Mineralogie in Freiburg i. B., für die Realschulen ein, und dabei fällt auf die Gymnasien ein trauriger Schatten. Verfasser ist natürlich für Vorbildung des künftigen Arztes auf Realschulen. Er bestätigt nach seinen langjährigen Erfahrungen, dass, wie sattsam bekannt, die Gymnasiasten in der Regel nicht nur ungeübt und unbefähigt sind im Beobachten und Darstellen naturwissenschaftlicher Vorgänge, sondern auch, was dem mit Prätension auftretenden Gymnasium als schwere Schuld anzurechnen ist, und was andere Gelehrte (Du Bois-Reymond und Helmholtz) schon gerügt haben und was auch die „akademischen Gutachten" hervorheben, dass sie sprachlich unbeholfen sind. Er hebt mit Recht hervor, dass die Mediciner im Gegensatz zu den Studirenden anderer Facultäten in ein ganz „fremdartiges Studienfeld von immensem Umfang" hineingeworfen werden. Eine „Reform der Gymnasien" zu Gunsten der Naturwissenschaften hält er für „reine Illusion", die Erlernung des Griechischen (für Mediciner in Realschulen) für wünschenswerth und möglich*).

Hierauf spricht der Redacteur Dir. Dr. Krumme über „die Ueberbürdung des Gymnasiums und das Mittel zur Abhilfe" ein Thema, das (nach einem Zusatze zur Ueberschrift) schon in d. deutschen Zeitschr. f. prakt. Medicin behandelt wurde, und kommt zu dem in einem Schlusssatze ausgesprochenen Resultate, dass die thatsächlich vorhandene Ueberbürdung nur durch gründliche Revision des Berechtigungswesens zu beseitigen sei, wodurch den einzelnen Schulen die Vereinfachung ihres Lehrplanes ermöglicht werde.

Hierauf wird der auf der sächs. Realschulmännerversammlung in Zwickau (1878) gehaltene Vortrag des Dresdener Realschuldirectors Niemeyer über das Thema „der aufsichtslose Wirthshausbesuch ist den Schülern zu untersagen" mitgetheilt. Er hatte die Wirkung, dass man diese These verwarf und zwei andere von Oertel-Zwickau annahm, wornach der aufsichtslose Besuch der Restaurationen nur den Schülern der mittleren und unteren Klassen zu verbieten ist; den Schülern der oberen Klassen dagegen ist der (beschränkte) Besuch gewisser Restaurationen zu gestatten.

Der folgende umfangreiche Abschnitt „Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses über Gymnasien und Realschulen (14/15. Jan. 1879) bietet bei dem gegenwärtigen Kampfe der Realschulen um ihre Berechtigung viel Interesse.

Im „Sprechsaal" steht eine ähnliche, gegen Hr. v. Kaven gerichtete Erklärung des Gymnas.-Oberl. Dr. Aussem in Aachen, wie sie auch in ds. Ztschr. IX, 413—414 gegeben wurde.

---

*) Wunderbar! Dass Verfasser nicht vor der so sehr perhorrescirten „Ueberbürdung" zurückschreckt! Lateinisch, Französisch, Englisch, Deutsch und auch noch — Griechisch — fünf Sprachen auf der Realschule? Dann haben wir eine reine Ueberbürdungsanstalt!

Zur Nekrologie.

Gedächtnissrede auf Carl Anton Bretschneider.

(Gehalten von Dr. K. Regel in der Aula des Gymnasium Ernestinum in Gotha.)
(Abdruck aus der Beilage zum Oster-Programm 1879 des Goth. Gymnasiums.)

(Fortsetzung und Schluss.)*)

Diese eben so angestrengte als reichgesegnete Hauptwirksamkeit Bretschneider's in seinem Lehramte hat aber keineswegs seine Thätigkeit ganz ausgefüllt: er wusste vielmehr neben seiner Berufsarbeit, an strenge Eintheilung und Ausnutzung der Zeit von früher Jugend an gewöhnt, und von seiner innersten Natur stets zu einer rein wissenschaftlichen Beschäftigung hingetrieben, noch freie Stunden genug zu finden, um sich in seinem Fache auch als gelehrter Schriftsteller auszuzeichnen. Es würde mir nun zwar, als einem Fremdling in der mathematischen Wissenschaft, wenig ziemen, unserem verewigten Freunde auf dieses Gebiet mit eingehender Beurtheilung zu folgen, auf welchem ich seine Leistungen nach eigner Einsicht zu würdigen nicht berufen bin, und es dürfte auch wol die genauere Betrachtung derselben mehr vor das Forum der wissenschaftlichen Kritik, als in den engen Rahmen dieser Gedächtnissfeier gehören; — aber dennoch kann ich nicht unterlassen, auf das Verzeichniss von Bretschneider's Schriften und auf das Urtheil sachkundiger Männer gestützt, den Umfang und den Werth seiner gelehrten Arbeiten kurz zu bezeichnen.

Neben den zahlreichen trefflichen Recensionen mathematischer, astronomischer und geographischer, hauptsächlich dem Unterricht dienender Werke, welche Bretschneider von 1839 bis 1858 in verschiedenen kritischen Zeitschriften veröffentlichte, geht die lange Reihe seiner selbstständigen mathematischen Abhandlungen her, die in Crelle's Journal, in Grunert's Archiv, in Schlömilch's Zeitschrift und in fünf Programmen des Gymnasiums bis zum Jahre 1869 fortlaufen und ihrem Verfasser für immer einen ehrenvollen Platz unter den gelehrten Mathematikern sichern werden. Von seinen besonders erschienenen mathematischen Werken, unter denen die Neue Methode der Wurzelberechnung 1838 und die Productentafel 1841 den Anfang machten, sind vorzüglich die beiden mathematischen Schulbücher hervorzuheben, das Lehrgebäude der niederen Geometrie 1844 und das System der Arithmetik und Analysis 1856/57, welchen das ungetheilte Lob eines lichtvollen streng systematischen Zusammenhangs und eines mehr dem Lehrer als dem Schüler zu Gute kommenden Reichthums an feinen wissenschaftlichen Ausführungen gespendet worden ist.

Noch im letzten Decennium seines Lebens begann Bretschneider mit ungeahntem Erfolge den Anbau eines neuen Feldes seiner Wissenschaft, — der Geschichte der Mathematik, — indem er sowol in seiner Programmarbeit von 1869, „Beiträge zur Geschichte der griechischen Geometrie", als auch in seiner ausführlichen Schrift von 1870 „Die Geometrie und die Geometer vor Euklides" durch geschickte Aufdeckung und kundige Verarbeitung entlegener Quellen auf bisher dunkle Gebiete ein überraschendes Licht warf und sich durch die scharfsinnige Verwerthung seiner guten Sprachkenntnisse zu einer eben so gründlichen als besonnenen Forschung in weiten Kreisen rühmende Anerkennung und einen Namen als philologischer Mathematiker erwarb. Er gedachte den neuen Weg noch weiter zu verfolgen und schritt noch im Vollgefühle seiner geistigen Frische zu den Vorarbeiten für ein umfassenderes Werk, als leider! das seit 1872 eingetretene Körperleiden seine rastlose Thatkraft plötzlich hemmte und seinem weiteren gelehrten Schaffen ein vorzeitiges Ziel setzte.

---

*) S. 1. Hälfte in Heft 3, S. 237 ff. D. Red.

Vielleicht aber noch bekannter als durch das, was er als mathematischer Schriftsteller geleistet hat, ist Bretschneider durch die von ihm geschaffenen geographischen und historischen Lehrmittel geworden. Sein „Leitfaden“ ist ein vielgebrauchtes und für die untere Stufe des geographischen Unterrichts reichhaltiges Büchlein, welches seit 1847 in schneller Verbreituug eine ganze Reihe von Auflagen erlebt hat; — sein historisch-geographisches Hauptwerk aber, der historische Wandatlas, zu dem die Wandkarte des Reformationszeitalters schon 1849 den ersten Anfang machte, dient im geschichtlichen Unterricht der lebendigen Veranschaulichung der grossen territorialen Veränderungen, wie der Schauplätze der historischen Begebenheiten in so vortrefflicher Weise, dass ihm verdientermassen eine vielseitige Anerkennung zu Theil geworden ist, und dass der verewigte Verfasser die grosse Freude hatte, noch zwei Jahre vor seinem Tode die mit letzter Kraft von ihm ausgeführte Bearbeitung einer zweiten Ausgabe des schönen Werkes glücklich vollendet zu sehen, nachdem es zuerst 1856 erschienen war. Uebrigens dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass Bretschneider mit den beiden unvergesslichen Besitzern der Buchhandlung Justus Perthes, in deren Verlag seine geographischen Arbeiten veröffentlicht wurden, — mit Wilhelm und Bernhard Perthes, den treuen und weitschauenden Schöpfern der glänzenden Blüthe ihres weltberühmten Instituts, nach einander im freundschaftlichsten Verkehre gelebt und ihnen, ohne dass sein Name dabei genannt wurde, durch manche werthvolle Arbeit die immer hülfbereite Hand geboten hat, wie z. B. durch die Redaction der Barth'schen Reise in Central-Afrika und durch den vorzüglichen deutschen Grundtext der italienischen Einleitung zu dem Atlas von Italien.

Und sollten wir uns wundern, dass ein so rastlos und vielseitig thätiger Gelehrter bei den namhaftesten Vertretern seiner Wissenschaft in wohlverdientem Ansehen und mit vielen derselben in nahen Beziehungen gestanden hat? — dass er schon 1849 dem damals oft in Gotha weilenden grossen Berliner Mathematiker Jacob Jacobi schnell hohe Achtung abgewann und mit ihm in einen wechselseitig anregenden wissenschaftlichen Verkehr trat, an den er sich immer mit lebhafter Befriedigung erinnert hat? —

Wenn wir nun zu alle dem noch hinzunehmen, dass Bretschneider, neben seiner hochgespannten Thätigkeit als Lehrer und Gelehrter, auch als Bürger unserer Stadt längere Zeit im Stadtverordnetencollegium eine gemeinnützige Wirksamkeit entfaltete, und dass er der hiesigen Freimaurerloge Ernst zum Compass nicht nur immer als ein sehr eifriges Mitglied angehörte, sondern dass er auch eine Reihe von Jahren hindurch die Angelegenheiten derselben als activer Meister vom Stuhle mit der ihm eigenen selbstlosen Hingebung geleitet hat, — so müssen wir wahrlich mit aufrichtiger Bewunderung zugestehen, dass unseren heimgegangenen Freund als Menschen eben so sehr die ungewöhnlich leistungsfähige Geisteskraft als die rastloseste Arbeitslust und jene hochsinnige Gewissenhaftigkeit auszeichnete, welche ihn nicht blos die Obliegenheiten seiner nächsten Wirkungssphäre stets mit höchster Treue erfüllen, sondern auch den von weiter her an ihn herantretenden Aufgaben und Pflichten, so lange seine Kraft für sie irgend ausreichte, sich niemals entziehen liess. Unverdrossenes rüstiges Thun und Schaffen zur eigenen Geistesbereicherung und zur Förderung der edelsten menschlichen Zwecke war und blieb die herrschende Grundrichtung in Bretschneider's ganzem fruchtreichen Leben, und in den letzten harten Prüfungsjahren desselben haben ihn wol kaum seine schmerzlichen Körperleiden so sehr gequält und bedrückt, als die sich ihm immer peinlicher aufdrängende Gewissheit, dass es mit seinem Arbeiten und Wirken zu Ende sei! wie hätte er sonst die rührenden Versuche zur Fortführung seiner Amtsthätigkeit bis über die äussersten Grenzen der physischen Möglichkeit hinaus immer wieder erneuern können? —

Mit dieser unermüdlichen Strebsamkeit und thatkräftigen Rührigkeit verband unser verewigter Freund in schöner Harmonie jene gediegene Tüchtigkeit des ganzen Wesens, welche allem rastlosen Geistesdrang erst seinen wahren Werth verleiht: er erkannte mit klarem Blick die ihm durch seine Natur und Lebenslage gestellten Aufgaben und verfolgte sie fest und stetig, mit methodischer Gründlichkeit und mit Aufbietung aller Kräfte, immer zufrieden mit dem, was er erreichen konnte, ohne sein Gewissen zu verletzen. Er gehörte zu den echten Vertretern der Wissenschaft, bei denen die genussreiche Arbeit des scharfsinnig combinirenden Verstandes unzertrennlich mit der sittlichen Tüchtigkeit des Charakters verwachsen ist, weil sie in ihrem tiefsten Grunde auf der unbestechlichen Liebe zur reinen Wahrheit beruht. Solche unverfälschte Gediegenheit und Wahrhaftigkeit in allem Denken und Thun bildete einen der hervorragendsten Grundzüge in dem Wesen des liebenswürdigen Mannes: er war frei von jedem falschen Schein, und in seiner schlichten anspruchslosen Weise trat kaum jemals ein Bewusstsein von seinem hohen persönlichen Werthe hervor. Ihm selbst war es immer nur um die Wahrheit zu thun, und wie er darum jedem wirklich tüchtigen Menschen, wo er ihn auch finden mochte, seine aufrichtige Hochachtung bereitwilligst entgegenbrachte, eben so lebhaft konnte sich der sonst so milde Beurtheiler entrüsten und zu scharfen Aeusserungen hinreissen lassen, wenn hohle Anmassung oder aufgeblasene Eitelkeit sich vor ihm breit machte.

Wie sehr aber auch in Bretschneider's Natur der strenge klare Verstand vorwiegen mochte, so charakterisirte ihn doch fast eben so sehr sein warmes, für alles Schöne frisch empfängliches, an allem Menschlichen lebendig theilnehmendes Herz. So war seine innige Liebe und sein tiefes Verständniss für die Musik ein starker Zug seines Wesens, den er von seinem Vater ererbt zu haben schien; — denn wie dieser nicht nur der scharf zergliedernde philosophische Denker, sondern auch ein sehr gründlicher Kenner und warmer Verehrer besonders der kirchlichen Musik war, so gab sich auch bei unserem Bretschneider, nicht minder als bei seinen jüngeren Geschwistern, schon in früher Jugend eine hervorragende musikalische Begabung kund, so dass er bereits als Gymnasiast öffentliche Proben seiner vielversprechenden Geschicklichkeit als Clavierspieler in Concerten ablegte. Diesem Auftreten hatte zwar der Vater aus Besorgniss, dass durch dasselbe die Eitelkeit des jungen Menschen geweckt und er von den ernsteren Aufgaben seines Lebens abgelenkt werden könnte, schnell ein Ziel gesetzt, aber der immer auf das Wesentliche gerichtete Sohn wurde dadurch keinen Augenblick in der eifrigen Fortsetzung seiner musikalischen Studien irre gemacht, sondern erwarb sich, namentlich während seines Aufenthalts in Leipzig, eine so vollkommene Vertrautheit mit der Theorie der Musik und eine so ungewöhnlich sichere Fertigkeit als Pianist, dass er seit seiner Rückkehr nach Gotha eine längere Zeit hindurch die Clavierbegleitung der Oratorien, Motetten und Hymnen in dem damaligen Gesangverein auf sich nahm, und dass die praktische Beschäftigung mit unserer classischen Musik während seines ganzen übrigen Lebens eine Hauptquelle seiner schönsten häuslichen Freuden war. Auch als Musiker besass Bretschneider dasselbe staunenswerthe Gedächtniss, welches ihn als mathematischen, geographischen und historischen Lehrer und Gelehrten so erfolgreich unterstützte: er war in seinen guten Jahren im Stande fast jede der Beethovenschen Sonaten und Symphonien auf den Wunsch eines Freundes auswendig zu spielen, und noch aus seiner letzten Zeit erinnern wir uns Alle, wie oft er auf der Schulgallerie irgend einen schwierigen Mittelgang aus einem ihm altbekannten strengen Instrumentalsatz vergnüglich vor sich hin summte.

Noch weit liebenswürdiger aber, als in seiner verständnissvollen Empfänglichkeit für alles Schöne in Kunst und Natur, bethätigte sich Bretschneider's warmes Herz gegenüber den Menschen, mit denen ihn sein Leben in nähere Berührung brachte. Er gehörte nicht zu denen, welche die Empfindungen ihres Herzens in leichter Aufwallung auf den Lippen tragen, aber das nur sparsam geäusserte Gefühl seiner liebevollen Theilnahme für Andere war darum nicht minder lebhaft, und nur um so aufrichtiger und zuverlässiger.

Als Familienvater war er immer das geliebte und hochverehrte Haupt der Seinen, der anregende Mittelpunkt ihres Lebens, der vorsorgliche Gründer ihres Glückes: zwei geliebte Gattinnen raubte ihm in kurzen Zwischenräumen der Tod, aber mit tapferem Muthe baute er das in Trümmer gesunkene Glück seines Hauses durch eine dritte Ehe wieder auf, in welcher seinen früh verwaisten Kindern die sorgsamste Mutter, ihm selbst die theilnehmendste Gefährtin und treueste Helferin in Freud und Leid bis an sein Ende beschieden war.

Auch seinen Freunden war Bretschneider ein warmherziger Freund, der in unveränderlich treuer Gesinnung mit ihnen die Wechselfälle des Lebens theilte und im geselligen Verkehr die freundlichsten Seiten seines Wesens entfaltete, — den kindlichen Frohsinn, der sein reines Gemüth so völlig durchdrang und ihn auch an dem Kleinsten sich so herzlich erfreuen liess, — die wahrhaft attische Urbanität, die den Worten des feingebildeten kenntnissreichen Mannes einen so wohlthuenden Reiz verlieh, — den heitern Humor, der die Schwächen der Menschen in so harmloser Weise zu belächeln verstand und sich nur selten, wenn er es mit ihm innerlichst widerstehenden Dingen oder Personen zu thun hatte, zu scharfen Sarkasmen zuspitzte.

Und wie fest und männlich hat unser ehrenwerther Freund die schweren Prüfungen getragen, welche ihm in seinem an Kämpfen und Leiden so reichen Leben auferlegt worden sind! mit welcher unveränderlichen Pietät stand er dem hemmenden Willen seines Vaters gegenüber, der ihm die schönsten Jugendjahre verkümmerte, und wie rein und unverbittert ist er aus diesem von ihm eben so beharrlich als leidenschaftslos geführten Kampfe um sein wahres Lebensziel hervorgegangen! — wie still gefasst und würdig hat er sich in Gottes Fügung bei der zweimaligen Verödung seines Hauses, bei dem Verluste zweier Geschwister und noch vor drei Jahren bei dem schmerzlich frühen Hingange eines herrlichen Sohnes ergeben! — und wer unter uns wüsste nicht von der bewunderungswürdigen Seelenstärke und Geduld, mit welcher der Verewigte in seinen letzten Lebensjahren die plötzliche Schwächung seiner Sehkraft und dann die namenlos schmerzhaften Leiden ertragen hat, welche in immer heftiger sich wiederholenden Anfällen seine Lebenskraft verzehrten und ihn endlich dahinrafften? —

Ein echter Ehrenmann also ist unser Bretschneider gewesen, und niemals wird das Bild, das er hinterlassen hat, in unseren Seelen erlöschen; wie er seiner Familie und seinen nächsten Freunden, seinen Schülern und seinen Amtsgenossen immer in treuem Andenken fest stehen wird, so wird er auch, wenn wir alle dahin sind, in den Annalen dieser Schule immer unvergessen fortleben, in denen ihm als einem treuen und wirkungsreichen Lehrer, als einem ausgezeichneten Gelehrten und einem edeln Menschen neben Hess und Vockerodt, Jacobs und Döring stets ein schönes Blatt ehrenvoller Erinnerung gewidmet bleiben wird.

Sein Gedächtniss bleibe im Segen!

Verzeichniss von Bretschneider's Schriften.

I. Selbständig erschienene Werke.

1. Neue Methode die rationalen und irrationalen Wurzeln numerischer Gleichungen zu finden. Leipzig, Voss 1838. 4. — 2. Productentafel enthaltend die 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 9fachen aller Zahlen von 1—100,000. Hamburg und Gotha, Friedr. und Andreas Perthes 1841. hoch 4. — 3. Lehrgebäude der niederen Geometrie. Für den Unterricht in Gymnasien und höheren Realschulen entworfen. Jena, Fr. Frommann 1844. 8. (Eine zweite umgearbeitete Auflage liegt druckfertig vor.) — 4. Leitfaden für den geographischen Unterricht in

den unteren Classen der Gymnasien und Realschulen. Gotha, Justus Perthes 1847. 8. (2. Aufl. 1854; 3. Aufl. 1857; 4. Aufl. 1861; 5. Aufl. 1865.) — 5. Historische Wandkarte das Zeitalter der Reformation darstellend. Gotha, Justus Perthes 1849. — 6. System der Arithmetik und Analysis. Für den Gebrauch in Gymnasien und höheren Realschulen sowie auch zum Selbststudium entworfen. 4. Bändchen. Jena, Friedr. Mauke 1856, 1857. 8. — 7. Historischer Wandatlas nach C. von Spruner. Zehn Wandkarten nebst Begleitworten. Gotha, Justus Perthes 1856; 2. Aufl. 1876. — 8. Tafel der Hill'schen Lambda-Functionen, ingleichen der Functionen $\log x \log (1-x)$ für alle Werthe von $x = 0{,}000$ bis $x = 1{,}000$ auf 7 Decimalen. — 9. Die Geometrie und die Geometer vor Euklides. Ein historischer Versuch. Leipzig, B. G. Teubner 1870. 8.

II. Abhandlungen.

a) in Gymnasialprogrammen.

1. Von den Relationen, welche zwischen den Halbmessern der sphärischen Dreiecken ein- und umgeschriebenen Kreise stattfinden. (Programm des Realgymnasiums zu Gotha 1838.) — 2. Elementare Entwickelung der Gaussischen Methode die Werthe bewegter Integrale zu bestimmen. (Programm des Realgymnasiums zu Gotha 1849.) — 3. Ueber die Berechnung des Integrallogarithmen und einiger mit ihm zusammenhängender anderer Functionen. (Programm des Realgymnasiums zu Gotha 1859; erschien auch in Schlömilch, Kahl und Cantor, Zeitschr. für die Mathematik und Physik. Bd. VI., pag. 127—139. 1861.) — 4. Ueber die Anzahl der Geraden, Ebenen und Punkte, welche durch gegebene Punkte, Gerade und Ebenen im Raume bestimmt werden. (Programm des Gymnasium Ernestinum zu Gotha 1861, auch in Schlömilch Zeitschr. Bd. VI.) — 5. Beiträge zur Geschichte der griechischen Geometrie. (Programm des Gymnasium Ernestinum zu Gotha 1869.)

b) in Zeitschriften.

6. Beiträge zur sphärischen Trigonometrie. (Crelle's Journal Bd. XIII, pag. 85—92. 1835.) — 7. Theoriae logarithmi integralis lineamenta nova. (Ebendas. Bd. XVII, Heft 1.) — 8. Beiträge zur Untersuchung der dreiseitigen Pyramide. (Grunert's Archiv Bd. I, pag. 1.) — 9. Tafel der pythagoräischen Dreiecke. (Ebendas. Bd. I, pag. 56.) — 10. Eigenschaften der ungeraden Zahlen in Bezug auf beliebige Potenzen der einzelnen Glieder der natürlichen Zahlenreihe. (Ebendas. Bd. I, pag. 415.) — 11. Trigonometrische Relationen zwischen den Seiten und Winkeln zweier beliebiger ebener oder sphärischer Dreiecke. (Ebendas. Bd. II, pag. 132.) — 12. Untersuchung der trigonometrischen Relationen des geradlinigen Vierecks. (Ebendas. Bd. II, pag. 225.) — 13. Ueber eine Aufgabe der praktischen Geometrie. (Ebendas. Bd. II, pag. 431.) — 14. Ueber das Pothenot'sche Problem. (Ebendas. Bd. II, pag. 433.) — 15. Ueber die Berechnung der Länge und Breite eines Gestirns aus gerader Aufsteigung und Abweichung und umgekehrt. (Ebendas. Bd. II, pag. 339.) — 16. Uebungsaufgaben für Schüler. (Ebendas. Bd. II, pag. 330.) — 17. Berechnung der Grundzahl der natürlichen Logarithmen sowie mehrerer anderer mit ihr zusammenhängender Zahlen. (Ebendas. Bd. III, pag. 27.) — 18. Ueber die abgeleiteten Vierecke, welche von je vier merkwürdigen Punkten des geradlinigen Vierecks gebildet werden. (Ebendas. Bd. III, pag. 85.) — 19. Synthetischer Beweis der Incommensurabilität zweier Geraden, die sich wie $\sqrt{3}:1$ verhalten. (Ebendas. Bd. III, pag. 440.) — 20. Ueber die Auflösung der cubischen Gleichungen. (Ebendas. Bd. IV, pag. 410.) — 21. Arithmetische Sätze. (Ebendas. Bd. XIII, pag. 223.) — 22. Tafeln für die Zerlegung der Zahlen in Biquadrate von 1 bis 4100. (Crelle's Journal Bd. XLVI, pag. 1.) — 23. Tafeln für die hyperbolischen und cyclischen Integralfunctionen und die Integrallogarithmen. (Schlömilch, Zeitschrift Bd. V.) — 24. Ueber das Wittstein'sche Prismatoid. (Grunert's Archiv Bd. XXXVI, pag. 437.) — 25. Bestimmung des kürzesten Abstands zweier im Raum gelegener nicht paralleler Geraden. (Ebendas. Bd. XLVI, pag. 501.) — 26. Ueber die Zerlegung einer ganzen rationalen Function in Factoren. (Ebendas. Bd. XLVI, pag. 423.) — 27. Der Lehrsatz des Matthew Stewart. (Ebendas. Bd. L, pag. 11.) — 28. Bemerkungen über einen im Archiv besprochenen Lehrsatz von Fassbinder. (Ebendas. Bd. L, pag. 108.) — 29. Bemerkung zu einer von Professor Ligowski im Archiv mitgetheilten Aufgabe. (Ebendas. Bd. L, pag. 118.) — 30. Ueber die harmonischen Polarcurven dritter Ordnung. (Ebendas. Bd. L, pag. 432.) — 31. Einfache Berechnung der Winkel eines ebenen oder sphärischen Dreiecks. (Ebendas. Bd. LII, pag. 371.)

III. Recensionen.

1. Dr. G. L. Schulze: Das veranschaulichte Weltsystem. — 2. Desselben: Ausführliche Beschreibung astronomischer Versinnlichungswerkzeuge. (Allgemeiner Anzeiger der Deutschen, Jahrgang 1839, Nr. 172.) — 3. Focke, Hoissen, Müller: Elemente der Arithmetik und Algebra in System, Commentar und Anwendungen. Potsdam 1839. 8. (Jahn's Jahrbücher Bd. XXVII, pag. 355—388.) — 4. Francoeur: Vollständiger Lehrcursus der Mathematik. Nach der 4. Aufl. übersetzt von Edmund Külp. (Allgemeine Schulzeitung, Jahrgang 1840, Nr. 32, 33.) — 5. Zehender: Anfangsgründe der Mathematik. Theil I. Bern 1839. (Ebendas. Jahrg. 1840, Nr. 96.) — 6. v. Littrow: Himmelsatlas. (Ebendas. Jahrg. 1840, Nr. 159.) — 7. Herrmann: Die Zahlenreihe und ihre Anwendung im bürgerlichen Leben. Darmstadt 1839. (Ebendas. Jahrg. 1841, Nr. 90.) — 8. v. Sydow: Wandkarte über alle Theile der Erde. (Ebendas. Jahrg. 1841, Nr. 3, 4, 5.) — 9. Rühlmann: Logarithmisch-trigonometrische Tafeln. 2. Aufl. (Ebendas. Jahrg. 1841, Nr. 183.) — 10. Prestel: Lehrbuch der Arithmetik und Algebra. (Ebendas. Jahrg. 1841, Nr. 71, 72.) — 11. Scherling: Lehrbuch der Trigonometrie, Stereometrie und Kegelschnitte. Lübeck 1839. (Ebendas. Jahrg. 1842, Nr. 50, 51.) — 12. Francke: Die Elemente der Zahlenlehre in System und Beispielen. (Ebendas. Jahrg. 1843, Nr. 31.) — 13. Moosbrugger: Analytische Geometrie. (Looff, Pädagogische Zeitschr. Jahrg. 1845.) — 14. Snell: Lehrbuch der Trigonometrie, und 15. Witzschel: Lehrbuch der neueren Geometrie. (Cantor, Zeitschr. für Mathematik und Naturwissenschaften Jahrg. 1858.)

Zur Organisation und Geschichte des Unterrichts.

Verwendung der fünfstelligen — nicht der siebenstelligen — Logarithmentafeln an den höheren Unterrichtsanstalten.

Kassel, 30. Januar 1879.

Die Königl. Wissenschaftliche Prüfungs-Commission in Marburg hat mit Rücksicht darauf, dass in den mathematischen Prüfungsarbeiten bei manchen Anstalten die logarithmischen Rechnungen mit 5 Decimalen durchgeführt sind, während bei anderen mit 7stelligen Logarithmen gerechnet wird, Folgendes bemerkt: Diese Verschiedenheit in der Anlage der in den Maturitätsarbeiten, also ohne Zweifel auch aller bei dem Unterrichte vorkommenden logarithmischen Rechnungen kann als ein ganz gleichgültiger Umstand nicht angesehen werden; denn mit je mehr Decimalen die Logarithmen angegeben werden sollen, desto mehr Aufmerksamkeit und Zeit muss der Schüler auf das Aufschlagen und Niederschreiben dieser Zifferreihen, ihre Addition oder Subtraction etc. verwenden, und in demselben Grade wächst auch die Gefahr irgend einer Irrung. Ohne die Gründe zu verkennen, welche dessenungeachtet für den Gebrauch der siebenstelligen Logarithmentafeln geltend gemacht werden können, glauben wir, dass den Zwecken des mathematischen Unterrichts an Gymnasien die Beschränkung auf 5 Dezimalstellen in logarithmischen Rechnungen besser entsprechen möchte.

Da auch der Herr Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten vor Kurzem gelegentlich darauf aufmerksam gemacht hat, „dass es im Allgemeinen nach der Ansicht bewährter Fachmänner sich nicht empfiehlt, auf höheren Schulen statt der 5stelligen Logarithmentafeln 7stellige zu verwenden,“ so wollen Sie die betreffenden Fachlehrer veranlassen, sich künftig im Unterrichte nur der fünfstelligen Logarithmen zu bedienen.*)

K. Prov.-Schulcollegium.

An
die Herren Directoren der sämmtlichen Gymnasien und Realschulen I. Ord. der Provinz Hessen-Nassau und des Fürstenthums Waldeck.

(Centralblatt f. d. gesammte Unterr.-Verwaltung in Preussen. Maiheft.)

Eine Illustration zur Werthschätzung der Mathematik an Gymnasien, seitens der Directoren.

(Mittheilung eines deutschen Gymnasiallehrers.)

— — — „Zur Beleuchtung der Stellung wol manches mathematischen Lehrers am Gymnasium will ich Ihnen ein eigenes Erlebniss mittheilen.

Schon seit längerer Zeit wurde bei den Versetzungen unserer Schüler aus einer Classe in die andere auf die Leistungen in der Mathematik nicht die gebührende Rücksicht genommen. Die bösen Folgen, auf die ich wiederholt in den Conferenzen aufmerksam machte, blieben nicht aus. Ein Schüler hatte in der Abiturienten-Prüfung von den vier gesetzlich gestellten schriftlichen Aufgaben nicht eine einzige richtig gelöst. Bei meiner Correctur und am Schlusse der Arbeit in meinem schriftlichen Gesammturtheil motivirte ich den Ausfall mit den unreifen Versetzungen des Schülers. Darauf verlangte der Director von mir unter vier Augen, ich möchte jene schriftliche Motivirung zurücknehmen. Bei meiner Weigerung brach er, da Jemand dazu kam, das Gespräch kurz ab mit den im strengen, herrischen Tone gesprochenen Worten: „Sie werden das künftig nicht wieder thun!“

*) Wäre aber doch zu wünschen, dass eine solche Verordnung durch den ganzen Staat Geltung gewönne, warum nur in einer Provinz? In Oesterreich gehen solche Verordnungen vom Unterrichts-Ministerium aus. D. Red.

Unsere Abiturientenarbeiten gingen diesmal nicht nach der Universität zur Begutachtung, sondern kamen vom Provinzial-Schulcollegium direct zurück. Das Examen hatte der stellvertretende Commissarius abgehalten, der Schüler war glatt durchs Examen gekommen, der Ausfall in der Mathematik war gedeckt durch befriedigende Leistungen in den Sprachen.

Bald darauf erschien eine Verordnung vom Provinzial-Schulcollegium, mit welcher der Director die Lehrer in der Conferenz bekannt machte, welche namentlich die Versetzungen der Schüler betraf und folgenden Passus enthielt: „Es ergibt sich, dass weder der völlige Ausfall eines sogenannten Hauptfaches noch die jahrelange Vernachlässigung eines sogenannten Nebenfaches durch bessere Leistungen in anderen Fächern compensirbar sind.“*) Trotzdem ging an unserer Schule die Wirthschaft bei den Versetzungen der Schüler in alter Weise fort, — ich wurde einfach überstimmt, oder vielmehr blieb allein mit meinem Veto, und — die Folgen liessen natürlich nicht lange auf sich warten. Der obige Fall wiederholte sich in eclatanter Weise. Ein Schüler leistete wiederum nichts in der Mathematik im schriftlichen Examen, trotzdem sollte er nach Conferenzbeschluss zum mündlichen Examen zugelassen werden wegen seiner guten Leistungen in den Sprachen. Ich hatte natürlich, um die Verantwortung für die mangelhafte Leistung von mir abzuwehren, bei meiner schriftlichen Censur auf die unreifen Versetzungen hingewiesen. Niemand zweifelte trotzdem daran, dass der betreffende Schüler die Prüfung bestehen würde. Es kam dieses Mal aber anders. Der Schulrath hielt die mündliche Prüfung selbst ab, und jener Schüler wurde ohne Weiteres von derselben zurückgewiesen.

Das wirkte — bei den Lehrern sowol wie bei den Schülern. Ein College war so einsichtsvoll, freilich hinterher, — und so gerecht, mir bei der Gelegenheit zu sagen: „So leid es mir auch um den Menschen thut, für die Sache ist's aber doch gut“.

Ja es ist segensreich gewesen und wird es noch mehr werden. Die Schüler, welche schon in der Vernachlässigung der mathematischen Disciplin tüchtige Fortschritte gemacht hatten, sind eines Anderen belehrt, sie wissen jetzt, dass die Mathematik ein sogenanntes Hauptfach ist, — und für mich ist damit, dass mir nunmehr die Schüler Aufmerksamkeit und Fleiss entgegenbringen, die Freudigkeit in meinem Amte und meiner Wirksamkeit bewahrt.“ — — —

Nachschrift der Redaction.

Wir haben dem Vorstehenden nichts weiter hinzuzufügen, als:

1) Dass ähnliche Vorkommnisse uns mitgetheilt werden möchten, damit wir sie in dieser Zeitschrift veröffentlichen; ohnehin ist dieselbe mehr als jede andere dazu berufen, die Hindernisse eines gedeihlichen mathematischen Unterrichts, mögen sie in Einrichtungen oder Personen liegen, bloszulegen. Wir bieten hierdurch zugleich späteren Autoren der Geschichte der Pädagogik im 19. Jahrhundert Unterlagen zur wahrheitsgetreuen und quellenmässigen Darstellung der Werthschätzung unseres Faches seitens der meisten Philologen.

2) Dass wir wünschen, die deutschen Lehrer der Mathematik möchten sich vereinigen zu einem Vereine, der in corpore jeden Director wegen solchen Gebahrens beim Unterrichtsminister schonungslos zur Verantwortung zieht und der solche eclatante Fälle in der allgemeinen Presse an den Pranger stellt.

3) Dass die verheissene „Reform des mathematischen Unterrichts in Preussen (Deutschland)“ durch einen gesetzlichen Passus gestützt und geschützt werde, der jeden solchen ungesetzlichen Eingriff der Directoren von vornherein ausschliesst.

*) Dies ist eine Zustimmung zu unserer IX, 484 ausgesprochenen und ds. Jahrg. Heft 3 S. 187 (Anm.) näher erläuterten Ansicht. D. Red.

Zur Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Gymnasialunterrichts in Preussen.*)

II.**)

Vom Herausgeber.

Du-Bois Reymond — denn wen anders könnte ich wol unter jenem „hochstehenden Gelehrten“ meinen — hat in seiner mustergiltigen und wahrhaft klassischen Abhandlung „Culturgeschichte und Naturwissenschaft“, die über ähnliche Schriften wie eine Palme aus Gräsern hervorragt, den fanatischen Anhängern und Lobrednern des Alterthums und Mittelalters und den Verächtern berechtigter moderner Bildungselemente ein gewaltiges Licht angesteckt. Dieser Aufsatz, der in seinem (1.) wesentlichen Theile***) auf den in der Schwüle unserer vorwiegend theologisch-philologischen Schulluft Schmachtenden wie ein erfrischendes Bad wirkt, ist trotzdem in seinem Schlusse matt und befriedigt bezüglich seiner Forderungen nicht. Man fragt unwillkürlich nach Lectüre des Schlusses: Und darum einen so schönen Aufsatz schreiben? Steht hier das Mittel in einem

---

*) Die Ueberschrift dieses Aufsatzes sollte eigentlich heissen: „Die Reform etc. im deutschen Reiche“, da erstens der gedachte Unterricht wol in den meisten deutschen Staaten einer Reform dringend bedarf, zweitens die einmal in Preussen vollzogene Reform ganz gewiss ähnliche Reformen in den übrigen Staaten des deutschen Reichs mit Nothwendigkeit nach sich ziehen wird. Da aber die in Preussen projectirte — nun aber nach dem Ministerwechsel vermuthlich aufgegebene — Reform dieses Unterrichts die ursprüngliche Veranlassung zu diesem Aufsatze war, so wurde die Ueberschrift beibehalten.

**) Man sehe den 1. Theil dieses Aufsatzes in Heft 3 dieses Jahrg., S. 184 ff.

***) Wir meinen hier etwa bis Nr. VIII. S. 45, von wo an er auf die specielle preussische Gymnasialbildung eingeht.

richtigen Verhältnisse zum Zwecke? Und man dürfte fast versucht sein, das Horazische „Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus“ anzuwenden. Derselbe muthige Mann, der die im Laufe der Jahrhunderte eingenisteten „Wahnvorstellungen“ so schonungslos aufdeckt, dass jedem orthodoxen Theologen und jedem fanatischen Griechen- und Römerverehrer die Augen nicht blos auf-, sondern übergehen müssten, der Mann, welcher die mittelalterlichen Zustände geistiger Finsterniss so unbarmherzig geisselt, dass ihn dafür im Zeitalter der Inquisition unfehlbar das Schicksal eines Giordano Bruno erreicht haben würde, der gelehrte Naturforscher, welcher das ganze Heer gelehrter und ungelehrter Philologen gegen sich erzürnt und gewiss Manchem die Faust in der Tasche hat ballen lassen*), derselbe Mann ist gegen das preussische Unterrichtsministerium am Schlusse seiner Rede so äusserst rücksichtsvoll, dass er uns beinahe als furchtsam erscheint. Er sagt ja (S. 54) selbst, dass er „von den Gymnasien im Grunde äusserst wenig verlange“, und (S. 56) dass er den Wegfall des griechischen Scriptums „kaum auszusprechen wage“. Nun, man braucht wahrlich keine Philippika zu halten, um eine heilige Sache zu vertheidigen, aber eine heilige Sache erfordert wenigstens Energie, Begeisterung und mindestens einen Anflug von Entrüstung über alte Unterlassungssünden. Zudem dürfte die Blösse, welche der Verfasser bezüglich der Kenntnisse gymnasialer Zustände seines eigenen Landes sich gibt, die tadelnde Kritik und den Spott seiner Gegner herausfordern; denn nicht nur in mehreren „nichtpreussischen“, sondern sogar in vielen preussischen Gymnasien werden „Kegelschnitte“ gelehrt! Wer von den „reformirten“ Gymnasien nicht mehr verlangt, als „Kegelschnitte“ und den Wegfall des griechischen Scriptums**), wer Naturbeschreibung in sehr unklaren, elastischen Ausdrücken und in unbestimmtem Ausmasse wünscht, wer die Physik und die Alles durchdringende Chemie preisgibt (denn

*) Konnte er doch einen Mann, wie den sonst so hochverdienten Gymnasialrector K. A. Schmid in Stuttgart zu einer, freilich sehr ohnmächtigen, Entgegnung „die modernen Gymnasialreformer“ (Stuttgart 1878) anfeuern.

**) Das griechische Scriptum hat man bereits in einigen Staaten beseitigt und man beschränkt sich jetzt auf die Lectüre, s. z. B. IX, S. 483.

Hr. Du Bois Reymond fordert „nicht etwa Physik und Chemie mit Versuchen"! (S. 55)*), wer für Mechanik, Astronomie, mathematische und physikalische Geographie — bei nur 1 St. w. in Secunda und 2 St. in Prima — nur „eine Stunde mehr als bisher" fordert, der verlangt nur das, was viele Andere vor ihm schon verlangt und sogar, wie die sächsischen Gymnasiallehrer, auch erreicht haben. Nur eine Forderung Du-Bois-Reymond's zeugt von Muth, „den Religionsunterricht in Prima aufzuheben" (S. 55). Wir meinen auch, dass das für jeden Gebildeten Wissenswürdige aus der Religionsgeschichte und Christenlehre in Secunda abgemacht sein könnte. Was darüber ist, das ist schon mehr für Theologen.

Was ist es denn aber, was ein Gymnasial-Reformator, der es mit der Vorbildung der Aerzte und der Lehrer der Naturwissenschaften redlich meint, fordern müsste? Die Antwort hierauf liegt schon angedeutet in unserer früheren Aufzählung der Mängel des preussischen Gymnasiallehrplans (S. 187 ff.).

Die zu stellenden Forderungen sind theils extensiver, theils intensiver Natur, d. h. sie beziehen sich theils auf die den Unterrichtsgegenständen zu widmende Zeit (wöchentliche Stundenzahl), theils auf Umfang und Vertheilung des Lehrstoffs, theils endlich auf die Lehrweise (Methode) des Unterrichts.

Wenn das Gymnasium den künftigen Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an h. Schulen und den künftigen Arzt so vorbereiten will, dass diese bei ihren akademischen Studien nicht durch „Ueberbürdung" an Körper und Geist Schaden leiden, oder bei dem heutigen Zustande der Wissenschaft an Gründlichkeit des Studiums beeinträchtigt und zur Oberflächlichkeit genöthigt werden sollen, so muss es in Mathematik und Naturwissenschaft wenigstens eben so viel leisten, als die Realschule 1. O. schon jetzt leistet. Darnach muss also extensiv gefordert werden ein Lehrplan, in dem wöchentlich in jeder Klasse bestimmt sind für:

*) Dem gegenüber verlangt eine preussische Ministerialverordnung vom 20. Juli 1876 (s. VIII, 186) bessere Heranbildung von Lehrern der Physik!

1) Mathematik wenigstens 4 St. — Wenn man bedenkt, dass der Lehrplan der preuss. Gymnasien in allen neun Klassen (Jahrescursen)*) wöchentlich zusammen nur 32 Lehrstunden aufweist, während für Latein und Griechisch allein wöchentlich zusammen 128 St. (nämlich 86 für Lat. und 32 für Griech.), also die vierfache Stundenzahl angesetzt ist, so mag man einen Schluss machen auf die Geringschätzung des diesem hochwichtigen Lehrgegenstande innewohnenden Bildungswerthes seitens der leitenden Oberschulbehörden! Dies ist aber um so befremdender, als der mathematische Unterricht, was leider so viele Philologen unbegreiflicherweise nicht wissen oder nicht anerkennen wollen, dem logisch-grammatischen Sprachunterrichte sehr zu Gute kommt**).

Darf es wol noch Wunder nehmen, wenn die Erfolge des mathematischen Gymnasialunterrichts hinter den Anforderungen, welche Universitäten und Akademien an die von Gymnasien kommenden Aspiranten des Lehramts oder technischer Berufszweige stellen, zurückbleiben? Muss man nicht vielmehr staunen, dass die Lehrer der Mathematik an Gymnasien, Dank der (freilich nicht durch die Fürsorge der Unterrichtsbehörden, sondern durch eigene Arbeit) ausgebildeten Lehrmethode***), ihre Schüler noch so weit bringen, dass sie diesen Anforderungen wenigstens

*) Es versteht sich von selbst, dass in kleinern Lehranstalten, die eine getrennte Ober- und Unterabtheilung (z. B. II^a und II^b) der drei obern Klassen nicht haben, der Cursus zweijährig ist und dass dann, wofern nicht die Abtheilungen in einem Lehrgegenstande gesondert unterrichtet werden, in der Klasse selbst zwei Abtheilungen sind. Hierdurch werden freilich die Erfolge des Unterrichts geschmälert. Denn weder die Einrichtung, jeder Abtheilung eine halbe Stunde (die sich bei dem usuellen akademischen Viertel meist auf $^3/_8$ St. reducirt) zu widmen, noch die andere, die zweite Abtheilung „arbeiten zu lassen“, sind für den Fortschritt gedeihlich. Es ist eben eine schulmännische Kunst, bei einem systematischen Lehrgegenstande, wie es die Mathematik ist, und bei zwei Abtheilungen den Lehrgang so einzurichten, dass Lücken und Häufungen nicht entstehen.

**) Man vergleiche unsere Bemerkungen in dem Berichte über die Verhandlungen mecklenburgischer Schulmänner in Bützow (Jahrg. IX, S. 486) und die dort citirten Schriften, namentlich den Aufsatz Oppel's in ds. Z. I, 394 und 443.

***) Vergl. unsere Anm. in Heft 3, S. 189.

einigermassen genügen? In der That sind vier St. Mathematik in jeder Klasse das Minimum, da ohnehin Correcturstunden, d. h. die auf Grund der Correcturen nothwendig zu führenden Besprechungen der Uebungsarbeiten) erhebliche Zeit beanspruchen und überdies unvermeidliche Nebenarbeiten*) die Ausnützung dieser Zeit beeinträchtigen. Das hat auch z. B. das sächsische Unterrichtsministerium längst erkannt, indem es (im alten Stundenplan vom J. 1846) durch jede Klasse mit Ausnahme von V vier St. Mathematik anordnete; auch in den neuen Regulativen von 1870 und 1876/77 hat es von III^b bis I^a je 4 St., in VI bis IV leider nur 3 St. wöchentlich**).

Diese Geringschätzung des mathematischen Unterrichts wird glänzend illustrirt durch die thörichte und schädliche Institution der sogenannten „Compensation“, welche faulen Schülern eine „rettende Hochburg“ wird (vergl. unsere Bem. S. 187 und IX, 484). Die preussischen Schulbehörden scheinen aber über diese herrliche Einrichtung selbst getheilter Meinung zu sein. (Man s. Hft. 4 dieses Jahrg. S. 316, Anm.)

2) Physik mit Chemie von III^b ab wöchentlich je 2 St. in jeder Klasse und zwar Physik in III nur propädeutisch wie in Oesterreich***). Wie soll man in 5 Stunden wöchentlich

*) Unter diese sind zu rechnen: das Zeichnen der Figuren an die Wandtafel oder auch ins Heft; das Herbeiholen, Aufstellen und Anschauen der Modelle in der Stereometrie u. dgl.

**)

	VI	V	IV	B III A	B II A	B I A	Sa.
Altes Reg. v. J. 1846	4	3	4	4	4	4	23 Curs 1½ jähr. in jeder Kl.
Neues Reg. v. J. 1870	3	3	3	4, 4	4, 4	4, 4	33
„ „ „ „ 1876/77	3	3	3	4, 4	4, 4	4, 4	33

Bei der alten Einrichtung der sächsischen Gymnasien, auf die sich das Regulativ von 1846 bezieht, war der Klassencurs 1½jährig, dies gab bei 6 Klassen ebenfalls einen Curs von 9 ($= 6 \times 1\frac{1}{2}$) Jahren.

***) S. Ficker, Bericht über das österreichische Unterrichtswesen, Wien 1873. I. S. 164. „Im Untergymnasium (und zwar in Kl. IV, d. i. im vierten oder letzten Curs von unten, denn das ganze Gymnasium hat acht Curse [Klassen]): Kenntniss der leicht erfasslichen Naturerscheinungen und ihrer Gesetze, soweit diese durch Versuche ohne besondere Anwendung der Mathematik ermittelbar sind, und den verständlichsten praktischen Anwendungen.“ Hierzu ist anmerkungsweise hinzugefügt: „Wo diesem Unterrichte die ganze III. und IV. Klasse mit je drei Stunden eingeräumt

(1 St. in Obersecunda und je zwei in jeder Prima) den so ausserordentlich angewachsenen und für das Leben so wichtigen Lehrstoff der Physik und der mit ihr verwandten Chemie bewältigen, ohne eine Menge von Lücken zu lassen und der Oberflächlichkeit und Seichtigkeit, überhaupt der Unwissenschaftlichkeit, in die Arme zu arbeiten? In Untersecunda werde die Physik abgelöst von einem mindestens halbjährigen, besser aber ganzjährigen Cursus der Chemie, in welchem die Grundzüge derselben, durch Fundamentalversuche erläutert, vorgeführt werden*). Jeder — auch nur im alten Philologen-Gymnasium — gebildete junge Mann, zeigt sich im Leben, wenn er die Grundlehren der Chemie nicht kennt, ebenso als Ignorant, als wenn er die Hauptereignisse der Geschichte nicht weiss.

3) Naturgeschichte mit wöchentlich 2 St. bis III^a und II, nämlich Mineralogie in II^b und Geognosie etc. in II^a. Von VI bis III^a sie nur Zoologie und Botanik, jene zunächst im Winter, diese (unbedingt) im Sommer mit gelegentlichen Rückblicken und Repetitionen der Zoologie. In letzterer ist besonders der Somatologie des Menschen und der Gesundheitslehre Zeit und Mühe zu widmen. Von II^b an beginne die Mineralogie, welche wegen der Krystallographie durch einen elementaren Cursus der Stereometrie in III^a vorbereitet sein muss, in stofflicher Beziehung aber neben der Chemie herläuft und durch sie unterstützt wird. In II^a folge Geognosie und Geologie, welche der physikalischen Geographie in I^b vorarbeite. Ein auf diese Weise ununterbrochener, zusammenhängender und ineinandergreifender naturgeschichtlicher Unterricht, welcher, nach der berüchtigten Lücke der preussischen Gymnasialquarta zu schliessen, den Schöpfern des pr. Lehrplans am entbehrlichsten und also im Gymnasium als überflüssig erschienen sein mag, ist gerade dem künftigen Arzte wegen der Biologie und dem künftigen

---

ist, wird innerhalb derselben der anorganischen Chemie ein Semester zugewiesen, um der grossen Bedeutung, mit welcher sie in die Lösung vieler naturwissenschaftlicher Probleme eingreift, schon auf dieser Stufe des Unterrichts entsprechend Rechnung tragen zu können." — Also in Oesterreich schon in III und II, — d. i. etwa unsere Tertia — Chemie!

*) Vergl. Buchbinder's Aufs. I, S. 32.

Naturforscher und naturwissenschaftlichen Lehrer überhaupt höchst nöthig*).

4) Geographie durch alle Klassen mit 2 St. und zwar als selbständiger Lehrgegenstand und nicht mit Geschichte verquickt. Sie beginne in VI mit Heimathskunde; von V bis III[a] folge physikalisch-politische Geographie mit zweckmässiger Vertheilung des Lehrstoffs, etwa nach Daniel's Schulgeographie. In I[b] sei physikalische, in I[a] astronomische Geographie, welche ihrerseits von der Geognosie und von der sphärischen Trigonometrie und Stereometrie unterstützt werden. Wer da weiss — und wie viele Klagen finden sich in pädagogischen Zeitschriften hierüber! — welche Unwissenheit in Geographie, dem Aschenbrödel des Gymnasiums, der Gymnasiast im Allgemeinen zeigt, der wird diese Forderung nur berechtigt finden. Vor Allem aber werde der geographische Unterricht nicht mehr mit dem geschichtlichen verschmolzen und daher nicht unbedingt von einem Geschichtskundigen ertheilt**). Denn die Geographie hat weit mehr naturwissenschaftliche als geschichtliche Elemente; sie kann daher ebensogut von dem Physiker ertheilt werden. Dem Geschichtslehrer ist sie nur Hilfswissenschaft, wie die Mathematik Hilfswissenschaft der Physik ist.

5) Zeichnen in wöchentlich 2 St. mit besonderer Berücksichtigung der Künste des sogenannten klassischen Alterthums, besonders der Architektur und der Plastik, wobei die durch die Ausgrabungen erlangten Resultate verwerthet werden müssen. Von VI bis III Freihandzeichnen, doch auf Grund des geometrischen Zeichnens. In III geometrisches (oder Linear-) Zeich-

---

*) Wir verweisen hier übrigens auf einige treffliche Schriften, z. B. Reichenbach und Richter, der naturwissenschaftliche Unterricht, im Auszuge mitgetheilt im VII.—VIII. Hefte dieses Jahrgangs (1879) des Strack-schen Central-Organs für R.W. S. 421 ff.; Rossmässler, d. naturw. Unt., und auf mehrere Abhandlungen in dieser Ztschr., z. B. von Kober, I, 197 ff.; und V, 1 ff., Fahle, IV, 1 ff., sowie auch auf mehrere Verhandlungen preussischer Directoren-Conferenzen (s. Erler, die Directoren-Conf. des preuss. St. § 120 ff.).

**) Darnach müsste man die Verbindung der Geographie mit Geschichte auch aus der Prüfungsordnung entfernen.

nen zur Unterstützung der Planimetrie und hauptsächlich der — Stereometrie.

Dass für die genannten naturwissenschaftlichen Lehrfächer, besonders aber für Physik und Chemie, die nöthigen Lehr- und Anschauungsmittel (wozu auch die Schülerbibliotheken gehören), vorhanden sein müssen, würde kaum zu erinnern sein, wenn nicht gerade hierin eine grosse Ungleichmässigkeit und nicht selten auch eine unverantwortliche Sorglosigkeit und Nachsicht seitens der Schulbehörden zu beklagen wäre. Es dürfte sich daher empfehlen, dass, wie es in Oesterreich für die physikalischen Lehrmittel geschehen ist*), vom Unterrichtsministerium ein Normalverzeichniss der Lehrmittel aufgestellt und jeder Schule die Anschaffung derselben zur Pflicht gemacht würde. Besonders wachsam sollte man über die Privatschulen sein; keiner solchen Lehranstalt sollte die „Berechtigung“ (Concession) ertheilt werden, bevor sie nicht ausreichende Lehrmittel für alle Fächer nachgewiesen hat.

Bezüglich der Aufnahme der Schüler sei noch bemerkt: Man nehme sie erst mit vollendetem 10. Lebensjahre auf und schaffe zugleich die sogenannten Vorschulen ab. Man soll einer Anstalt von der dem Gymnasium vindicirten Bedeutung die Zöglinge in einer gewissen Altersreife übergeben. Diese aber kommt nicht vor dem vollendeten 10. Lebensjahre. Dadurch, dass man die Schüler so bald als nur möglich der Volksschule entreisst, erhöht und befestigt man das Vertrauen zu diesen Anstalten wahrlich nicht, erschüttert es vielmehr und macht sie überdies zu Elementar- und Armenschulen.

So ohngefähr hätten die Forderungen eines Gymnasial-Reformators (nicht „Reformers“, wie Hr. Schmid sich ausdrückt) aussehen sollen, dann würde man einen wirklichen Fortschritt aufzuweisen haben. Wir brauchen wol kaum zu bemerken, dass wir, dem verfügbaren Raume angemessen, hier nicht Ausführliches, sondern nur Andeutungen und Umrisse geben können.

Hiernach würde nun der reformirte Lehrplan des Gymnasiums für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrfächer bei neun Jahrescursen sich gestalten, wie folgt:

*) Man sehe das österr. Normalverzeichniss in ds. Z. V, 72 und die Beurtheilung desselben von Müller in VI, 22 ff.

Alter beim Eintritt in die Klasse (vollendetes Lebensjahr)	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	
Jahrescurse	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Classen	VI	V	IV	III^b	III^a	II^b	II^a	I^b	I^a	Sa.
Mathematik *)	4 4 Ar.	3 2 Ar. 2 prop. Gm.	3 2 Ar. 2 p. G.	3 2 2	3 2 2	4 2 2	4 2 2	4 2 2	4 2 2	32 36
Naturwissenschaften: Physik mit Chemie	—	—	—	2 prop.	2 Phys.	1 2 Chem.	1 2 Phys.	2 2 Physik	2 2	5 12
Naturwissenschaften: Naturgeschichte	(2) Zoologie 2	(2) und 2	— Botanik 2	2 2	2 2	— Min. 2	— Geogn. Geol. 2	— —	— —	4 (8) 14
Geographie	Geogr. 2 2	und 2 2	Gesch. 3 2	3 2	3 2	3 2	3 2	3 pys. 2	3 Astr. 2	11 (25) 18
Zeichnen	Freihand-Z. 2	2	2	Geom.-Z. 2	2	facultativ				10
									Sa.	90

Rechnet man bei 9 Kl. in jeder Klasse wöchentlich nur 30 St., so gibt dies 270 St. im Ganzen. Von dieser wöchentlichen Stundensumme ist also der Mathematik, der Naturwissenschaft und dem Zeichnen, also den realistischen Fächern, das Drittel gewidmet, verbleiben noch zwei Drittel für die sogenannten humanistischen (besser „spiritualistischen") oder sprachlich-geschichtlichen Fächer. Ist das nicht genug?**) Uebrigens ergibt die Vergleichung unseres aufgestellten Lehrplans mit dem unten in der Anmerkung gegebenen preussischen Realschul-Lehrplane, dass wir in unsern Forderungen noch hinter der Realschule zurückbleiben.

Die Forderungen intensiver Natur beziehen sich vorzugsweise auf die Methode des Unterrichts. Es ist eine all-

*) Die kleinen Zahlen bedeuten die Stundenzahl im alten (jetzt noch bestehenden) Lehrplane (s. Normalplan vom 7. Jan. 1856. Wiese Ges. und Verordn. S. 38.)

**) Zum Vergleich folge hier noch der Lehrplan der preuss. Realschulen vom 6. Oct. 1859 (Wiese, Ges. und Verordnungen S. 38 und 324 ff., s. auch Strack, Central-Org. I. S. 49. (S. den Lehrplan nächste Seite).

bekannte pädagogische Erfahrung, dass die Erfolge des Unterrichts nicht allein von einem richtigen Zeitausmasse, sondern auch von der Vorzüglichkeit der Lehrmethode abhängen, und dass diese Erfolge theils sehr verringert, theils sehr vermehrt werden können, je nachdem beide Factoren einander entgegen oder in gleichem Sinne wirken.

Um die Methode der in Rede stehenden Unterrichtszweige zu verbessern, ist vor Allem eine tiefgreifende Reform der Unterrichts- und Prüfungs-Ordnung, die ohnehin in vielen Punkten veraltet ist, unumgänglich nöthig. Mit dieser „Ordnung“ ist vollständig zu brechen. Die erste Sorge der obersten Unterrichtsbehörde sollte sein: Lehrerbildungsanstalten mit Uebungsschulen an Universitäten zu gründen. Alle gegen solche Anstalten vorgebrachten Gründe sind schwach und hinfällig*).

Das sogennnnte „Probejahr“ aber, diese veraltete Institution, die einer Schwimmanstalt ohne Schwimmmeister gleicht, in

	VI	V	IV	III^b	III^a	II^b	II^a	I^b	I^a	Sa.
Mathematik	5	4	6	6	6	5	5	5	5	47
Physik	—	—	—	—	—	2	2	2	2	8
Chemie	—	—	—	—	—	2	2	4 i. Laborat. 2	2	8 (16)
Naturgesch.	2	2	2	2	2	2	2	—	—	14
Gesch. u. Geogr.	3	3	4	4	4	3	3	3	3	15 (30)
Zeichnen	2	2	2	2	2	3	3	3	3	22

*) Als wir unsere „Thesen über Hochschulseminare“ (s. diese Ztschr. VI, 351 ff.), die wir auf der Grazer Naturforscher-Versammlung 1875 in der pädagog. Section vortrugen und vertheidigten, dem österreich. Unterrichtsminister Hrn. v. Stremayr und dem Referenten im preuss. Unterrichtsministerium Hrn. Geheimrath Bonitz übergaben, wurde uns von beiden die ziemlich übereinstimmende Antwort: wegen des Lehrermangels sei nach den wissenschaftlichen Universitätsstudien keine Zeit zur pädagog. Ausbildung, die wir in die zwei letzten Jahre der Universitätszeit verlegt wissen wollten. Es bezog sich der Lehrermangel besonders auf die „Philologen“. Der Referent im österr. Unterrichtsministerium äusserte überdies, solche Anstalten (wie wir sie wollen) seien „geliefert“. Sind denn etwa die Klassen, in denen ein „Probandus“ unterrichtet, weniger „geliefert“?

welcher der Schwimmschüler besten Falls vom Ertrinken gerettet wird, den Directoren zur Last, den Probecandidaten zum Verdruss, hat sich vollständig überlebt. Dieses Institut hat, so viel man auch an ihm herumflicken mag, meist den Erfolg, dass die Probecandidaten trotz des beisitzenden „Professors“ oder „Oberlehrers“, dem sie „zugetheilt“ sind, ihre Experimente an ganzen Klassen machen und einer kläglichen Autodaxie und überdies dem Spotte der Schüler verfallen*). Glücklich läuft noch Alles ab, wenn die Schule ein gutgeartetes Schülermaterial hat; besitzt sie aber ein böswilliges, schwer lenkbares, disciplinarisch gelockertes Schülermaterial, wie es die meisten Privatschulen aufweisen**), ein Schülermaterial, mit dem selbst in der Disciplin sehr gewiegte Lehrer schwer auskommen, dann ist ein solcher „Probandus“ vollends geliefert!

Wir müssen hier hinweisen auf unsere „Thesen über Hochschulseminare“ und müssen die dort (VI, 362) von uns gestellte und bis heute noch von Niemand beantwortete Frage wiederholen: „Bevor ich aber die Mängel dieser Institution im Einzelnen aufzeige, will ich an die Anhänger und Lobredner derselben eine Frage stellen. Wenn das Probejahr eine so treffliche Einrichtung ist, so müsste es doch auch bei der Volksschullehrerbildung sich bewähren. Ist es denn nicht ganz dieselbe Einrichtung, wenn man die Volksschulseminaristen etwa auf einer Realschule vorbildet und dann zu praktischen Schulmeistern hinaus in Stadt und Land entsendet, damit sie eingeschult werden, wie es (nur bei geringerer Vorbildung) ehedem vor Errichtung von Volksschullehrerseminaren wirklich geschah? Warum, frage ich, ist man von diesem Schulmeisterprobejahr schon längst abgegangen und hat Seminare errichtet? Würde man nicht durch Zurückgreifen auf diese Institution die Kosten der Erhaltung, resp. der Neugründung von Seminaren ersparen? Gewiss ein bei unserer Finanznoth höchstwichtiges Sparmoment!“

---

*) Ueber die Mängel des Probejahres s. des Verf. Ausführungen a. a. O. VI, 363 ff. und den 1. Th. dieses Aufsatzes Hft. 3. S. 188.

**) Hierüber kann man in Hamburg, wo das Privatschulwesen blüht (28 öffentliche Schulen, darunter nur 3 höhere, gegen 165 nichtöffentliche, vergl. IX, 320, Anm.), hübsche Erfahrungen sammeln.

Bezüglich der Prüfungs-Ordnung ist unserer Ansicht nach Folgendes zu fordern:

Man breche mit dem System, bei künftigen Lehrern an höheren Schulen den Schwerpunkt auf die wissenschaftliche Ausbildung zu legen. Erstens begünstigt dieses System das Jagen nach einer sogenannten guten „Facultas“ und das „Streberthum“ in der Lehrerwelt. Denn die Lehramtscandidaten suchen bei den examinirenden Universitätslehrern dadurch sich beliebt zu machen, dass sie deren Steckenpferde reiten. So schweben sie bei ihrem Abgange von der Universität in hohen Regionen der Wissenschaft, um dann, plötzlich ins Fahrwasser der Lehrpraxis geworfen, kläglich unbeholfen in den Elementen der „Schulwissenschaft“ herumzutreiben. Zweitens erstickt dieses System jedes noch vorhandene Streben, sich, in Ermangelung von Lehrerbildungsanstalten, privatim in der Lehrkunst zu üben. Daher lernen die Lehramtscandidaten an den Universitäten in der Regel auch nicht, wie weit man bereits in der Cultivirung der Lehrmethode vorgeschritten ist (schon deshalb nicht, weil das die Herren Professoren meist selbst nicht wissen). Lernten sie es, so würden nicht so viele junge Lehrer in ihrem Dünkel sich nach kurzer Lehrpraxis berufen fühlen, ihr mühevoll ausgearbeitetes, aber noch sehr der Verbesserung bedürftiges, Schulheft als „Lehrbuch“ drucken zu lassen, und mit diesem Missbrauche der edlen Buchdruckerkunst „einem tiefgefühlten Bedürfnisse abzuhelfen“; denn sie wissen leider nicht, dass vor ihnen schon andere Lehrer weit bessere Lehrmittel erzeugt haben*). Man flösse vielmehr den jungen Lehrern auf der Universität Bescheidenheit ein. Von der Unwissenheit über den Fortschritt und den jeweiligen Zustand irgend eines Wissenszweiges, besonders über die Vorarbeiten über ein Thema und von dem Leichtsinn und der Oberflächlichkeit, mit welchen gearbeitet wird, zeugen viele Aufsätze in pädagogischen und wissenschaftlichen Zeitschriften**).

---

*) Man sehe die „heilsame Lection“, die hierüber den Lehrern eine preussische Schulbehörde ertheilt, VII, 324 ff.

**) Wir haben uns selbst in dieser Ztschr. mehrere Male genöthigt gesehen, derartige Verstösse zu rügen und haben von Zeit zu Zeit die Einsender von Beiträgen aufgefordert, ihrer Behandlung eines Themas eine kritische Sichtung und Beleuchtung der Vorarbeiten vorangehen zu lassen.

Man richte, um diesem Uebelstande abzuhelfen, zwei Examina ein, ein erstes Examen unmittelbar am Schlusse der Universitäts-Studien, in welchem nur mässige Anforderungen in Wissenschaft an den Lehramtscandidaten zu machen sind und in welchem der Schwerpunkt auf die (theoretisch-praktische) pädagogische Ausbildung gelegt wird. Man reducire sodann die Anzahl der Prüfungsgegenstände auf ein Hauptfach und zwei Nebenfächer.

Im zweiten Examen, dem sich jeder nach freier Wahl unterwerfen kann, mögen strengere wissenschaftliche Anforforderungen gestellt werden, etwa solche, wie man sie an einen Aspiranten der Hochschulprofessur (Docenten) stellt. Dann mag jeder nach Fähigkeit und Neigung in dieses zweite Examen gehen, das ihm etwa die Anwartschaft auf eine Directorstelle an einer höhern Schule oder auf eine Docentenstelle an einer Hochschule (Akademie) geben möge. Zugleich sei mit der Ablegung dieses zweiten, höheren Examens der unentgeltliche Empfang des Doctortitels, der noch sehr ungleich vertheilt wird, verknüpft; während denen, die nur das erste Examen bestanden haben, als äusseres Kennzeichen ihrer wissenschaftlichen Bildung und Unterscheidungsmerkmal von den seminaristisch gebildeten Volksschul-Lehrern der Titel „Magister“ verliehen werden könnte. Um jede Parteilichkeit abzuschneiden, möge eine besondere (neutrale), mit keiner Universität in Verbindung stehende Examinationscommission für Lehramtscandidaten eingesetzt werden. Die Prüfung aber sei öffentlich, unter Beisitz aller Examinatoren und des Regierungs-Commissarius. Wie man im Musterstaate Preussen diese sonst privatim (d. h. bei jedem Examinator besonders) abhalten konnte, ist uns unbegreiflich*). Selbst die grösstmögliche Unparteilichkeit und Ehrlichkeit der Examinatoren vorausgesetzt, wirft doch diese Heimlichkeit immer einen „bösen Schein“, den man nach dem bekannten Sprichworte „meiden“ soll.

Was nun noch die specielle Lehrmethode, für welche doch eine Unterrichts-Ordnung wenigstens Winke geben soll, betrifft, so ist für unsere Fächer bereits besser, als es solche An- oder

*) Vgl. Wiese, Ges. u. V. II, S. 69, Nr. 17.

Unterweisung von oben zu thun vermöchte, gesorgt. Gerade die Gymnasialpädagogik hat hier — im Gegensatze zu der noch jungen Realschulpädagogik — reife Früchte getragen*), und selbst in dieser Zeitschrift dürften angehende Lehrer einen Wegweiser für die methodische Behandlung unserer Lehrfächer finden.

Dennoch mögen uns einige Bemerkungen hierüber gestattet sein.

In der Mathematik**) sollte besonders die genetische (für die Schüler heuristische) Methode empfohlen und angewandt werden, nicht aber die dogmatische; doch mache man die Schüler auch mit der letztern bekannt und lasse sie den Unterschied und die Vorzüge und Nachtheile beider Methoden selbst herausfühlen und finden. Vor Allem werde die Anschauung in den Dienst genommen; die Geometrie verlangt dies schon von selbst, während die Arithmetik vermöge ihrer abstracten Natur die Anschauung viel nöthiger bedarf, aber leider zu wenig in ihren Dienst nimmt. Besonderes Gewicht lege man auf die Stereometrie, welche schon die Mineralogie, der Krystallographie wegen, bedarf. Zum zweiten Male (in II^a) aufgenommen werde sie trigonometrisch behandelt. So bietet sie dann einen sehr ausgiebigen Uebungsstoff, der noch viel zu wenig erkannt und ausgenutzt worden ist. Sie bietet ein ausgezeichnetes Mittel, um die sogenannte „concentrische“ und repetirende Methode zu illustriren und anzuwenden. Man kann z. B. im Maturitäts-Examen mit einer einzigen stereometrischen Aufgabe den Schülern je eine planimetrische, eine trigonometrische und eine algebraische Nuss zu knacken geben und so die bekannten vier regulativmässigen Aufgaben (von der physikalischen abgesehen) mit einer Aufgabe abmachen***). Zudem steht die Stereo-

---

*) Man sehe hierüber unsere Anm. S. 189 im 3. Hefte dieses Jahrg. im ersten Theile dieses Aufsatzes.

**) Wir müssen hier ein Buch eines bedeutenden Lehrers der Mathematik erwähnen: Wittstein, „die Methode des mathematischen Unterrichts“ (Hannover 1879), bedauern aber, dass der Verfasser in diesem Abdrucke seiner zuerst in Mager's paedag. Revue erschienenen Aufsätze der neuen (verbesserten) Methoden mit keinem Worte Erwähnung thut.

***) Reichhaltiges Material hierzu bieten die bekannten Aufgabensammlungen von Reidt und Müttrich; ferner Erler's Vierteljahrs-Arbeiten für Primaner und zum Theil auch Emsmann's Excursionen.

metrie in engster Beziehung zum Zeichnen, insofern die Lehren der darstellenden Geometrie und der Perspective hier ihre Anwendung finden. In I^b folge dann die sogenannte analytische (besser Coordinaten-) Geometrie, bei der man den Schüler, ohne die Coordinatenmethode zu ignoriren, besonders mit der synthetischen Methode bekannt mache*).

Den Abschluss des mathematischen Unterrichts in I^a bilde, als Fundament der astronomischen Geographie, die Sphärik und sphärische Trigonometrie**).

Der Lehrstoff sei, wo nicht zu hohe Anforderungen an des Schülers Fassungskraft gestellt werden, von den modernen berechtigten Anschauungen und Methoden durchdrungen. So mögen z. B. in die dogmatische Euklidische Geometrie die Elemente der sogen. „neueren“ (Steiner'schen) Geometrie verflochten werden; die Algebra leihe von ihrer modernen Schwester die neueren und praktischen Methoden (Determinanten) und Abkürzungen, doch alles dies cum grano salis. Um aber unsere Fortschrittsbestrebungen durch ein conservatives Element zu mässigen, müssen wir uns energisch verwahren gegen die Einbürgerung noch unabgeschlossener und für die Fassungskraft der Gymnasiasten zu hoher Disciplinen, wie der sogenannten „absoluten Geometrie“ und der „höheren Analysis“ (Differential- und Integral-Rechnung), welche letztere Gallenkamp und einige Andere verlangt haben***), und in die auch Du-Bois Reymond (a. a. O. S. 54) durch die Tangententheorie einen „Blick eröffnet“ haben will. Diese Bestrebungen laufen dem Begriffe des Gymnasiums, ebenso wie dem der Realschule, als einer „allgemeinen Vorbildungsanstalt“, diametral entgegen.

---

*) S. besonders den Aufsatz von Erler in dieser Ztschr. VIII, 99—130 und 297.

**) So kommt das wichtige Capitel der Stereometrie — der concentrisch-erweiternden Methode gemäss — dreimal an die Reihe: zuerst elementar in III^a, wissenschaftlich in II^a und der schwierigste Theil in I^a zugleich mit einer wichtigen Anwendung.

***) Man sehe den Artikel Gallenkamp's in der „Zeitschr. f. Gymnasialwesen“ Jahrg. 1877, S. 1 ff. und in dieser Zeitschr. die Verhandlungen der math. und naturw. Section der Naturf.-Versammlung zu Graz (These Finger's VI, 502) und der Philol.-Versammlung zu Wiesbaden IX, 164 (These von Unverzagt).

Ihnen muss ein „Halt“ zugerufen werden. Selbsttäuschung ist es, zu glauben, diese Disciplinen würden vom Durchschnittsschüler des Gymnasiums (und der Realschule) verstanden. Zwischen mechanischem Differentiiren und Integriren und dem vollen Verständnisse der Gründe für diese Operationen ist eine tiefe Kluft. Einzelne weiter vorgeschrittene Schüler, meist solche, welche sich den mathematischen Studien widmen wollen, zählen nicht, und sind durch Privatunterricht zu fördern. Man lasse vielmehr jene Disciplinen den Akademien und Universitäten*).

---

*) Wenn diese Disciplinen, worauf sich vielleicht die Fürsprecher derselben berufen könnten, schon in Gewerbe- und Industrie-Schulen (z. B. i. Hamburg) gelehrt werden, so ist das ein Unfug. Eher noch sind sie am Platze in Realgymnasien, wo die Schüler schon im mathematischen Arbeiten und Denken sehr geübt sind (Realgym. in Gotha, Wiesbaden und Baden). Aber auch hier dürften wol die Erfolge meist Treibhausarbeit sein!

(Schluss folgt.)

Gleichungen, deren Wurzeln eine arithmetische oder eine geometrische Reihe bilden.

Von E. Bardey.

Eine von Herrn Schlömilch gestellte und von der geehrten Redaction mir zugesandte Aufgabe über kubische Gleichungen, deren Wurzeln eine arithmetische oder eine geometrische Reihe bilden*), ist für mich die Veranlassung gewesen, die Auflösung der Gleichungen des 4. und 5. Grades, wie auch des n^{ten} Grades, deren Wurzeln den angegebenen Bedingungen genügen, zu versuchen. Da die Betrachtungen durchaus nicht über das Fassungsvermögen tüchtiger Schüler hinausgehen, und sich die Auflösungen der Gleichungen des n^{ten} Grades wider Erwarten einfach gestalten, so erlaube ich mir, dieselben hier mitzutheilen**).

1.

Aufgabe. Die Wurzeln einer Gleichung des 4. Grades

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

bilden eine arithmetische Reihe. Wie heissen dieselben, und welches sind die Relationen, welchen die Coefficienten der Gleichung genügen müssen?

Auflösung. Man setze für die Wurzeln der Gleichung

$$x_1 = -\frac{1}{4}a - 3t, \qquad x_2 = -\frac{1}{4}a - t$$

$$x_3 = -\frac{1}{4}a + t\ , \qquad x_4 = -\frac{1}{4}a + 3t,$$

*) Man sehe No. 69, IX, 435—436 und die Anm. auf S. 436. Desgl. die Lösungen in Heft 4 dieses Jahrgangs S. 266 ff. Auf den Wunsch des Hrn. Verfassers bemerken wir gern, dass er seinen Aufsatz schon im vorigen Jahre (1878) einsandte. Wir konnten ihn jedoch nicht eher zum Abdruck bringen. D. Red.

**) Man sehe unsere Nachschrift. D. Red.

so findet man, da wegen der Bedeutung der Coefficienten der Gleichung

$$(1) \qquad x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = a^2 - 2b$$

sein muss,

$$t = \frac{1}{4}\sqrt{\frac{3a^2 - 8b}{5}},$$

womit die Wurzeln bestimmt sind.

Da ferner sein muss

$$x_1 x_4 (x_2 + x_3) + x_2 x_3 (x_1 + x_4) = -c,$$
$$x_1 x_4 \cdot x_2 x_3 = d,$$

so erhält man, indem man für die Wurzeln die gefundenen Werthe substituirt, als die gesuchten Relationen

$$1)\ a^3 - 4ab + 8c = 0,$$
$$2)\ 11a^4 + 8a^2 b - 144b^2 + 1600d = 0.$$

Die Aufstellung der Relationen hat nur ein theoretisches Interesse; bei Zahlengleichungen würde die Probe für die Gültigkeit dieser Relationen viel zu umständlich sein. Dasselbe gilt für die folgenden Aufgaben.

Beispiele in Zahlen für Gleichungen der angegebenen Art sind:

$$1)\ x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 = 0$$
$$x = 4,\ 3,\ 2,\ 1.$$
$$2)\ x^4 - 2x^3 - 21x^2 + 22x + 40 = 0$$
$$x = 5,\ 2,\ -1,\ -4.$$
$$3)\ x^4 - 8x^3 + 14x^2 + 8x - 15 = 0$$
$$x = 5,\ 3,\ 1,\ -1.$$
$$4)\ x^4 - 12x^3 + 14x^2 + 132x - 135 = 0$$
$$x = 9,\ 5,\ 1,\ -3.$$
$$5)\ x^4 - 10x^3 + 15x^2 + 50x - 56 = 0$$
$$x = 7,\ 4,\ 1,\ -2.$$

Alle Gleichungen des 4. Grades, deren Wurzeln eine arithmetische Reihe (1. Ordnung) bilden, kann man übrigens auf die Form

$$(x^2 + mx)^2 + p\,(x^2 + mx) + q = 0$$

bringen, da sich die Wurzeln so gruppiren lassen, dass die Summe zweier derselben gleich der Summe der beiden andern ist*). Wegen der ersten Relation zwischen den Coefficienten ist die gegebene Gleichung identisch mit

$$(x^2 + \tfrac{1}{2}ax)^2 + (b - \tfrac{1}{4}a^2)(x^2 + \tfrac{1}{2}ax) + d = 0.$$

Man hat also $x^2 + \frac{1}{2}ax = y$ als neue Unbekannte zunächst zu bestimmen. Dieser Weg führt am einfachsten zur Auflösung. So geht die erste Zahlengleichung, in welcher $x^2 - 5x = y$ zu setzen ist, über in

$$y^2 + 10y + 24 = 0.$$

2.

Aufgabe. Die Wurzeln der Gleichung des 5. Grades

$$x^5 + ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$$

bilden eine arithmetische Reihe. Wie heissen die Wurzeln der Gleichung, und welche Relationen müssen zwischen den Coefficienten derselben stattfinden?

Auflösung. Setzt man

$$x_1 = -\tfrac{1}{5}a - 2t$$
$$x_2 = -\tfrac{1}{5}a - t$$
$$x_3 = -\tfrac{1}{5}a$$
$$x_4 = -\tfrac{1}{5}a + t$$
$$x_5 = -\tfrac{1}{5}a + 2t,$$

so erfüllt sich die Gleichung

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = -a$$

von selbst, und die Gleichung

(1) $$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 = a^2 - 2b$$

liefert

$$t = \tfrac{1}{5}\sqrt{2a^2 - 5b},$$

womit die Lösung beschafft ist.

In diesem Falle muss also eine Wurzel der Gleichung gleich dem fünften Theile des ersten Coefficienten mit entgegengesetztem Zeichen sein. Scheidet man diese Wurzel aus, indem man die linke Seite der Gleichung mit $(x + \frac{1}{5}a)$ dividirt, so bleibt noch

*) Algebraische Gleichungen, 2. Aufl. S. 94.

eine Gleichung des 4. Grades übrig, die sich ähnlich behandeln lässt, wie die Gleichung in Nr. 1. Man muss $x^2 + \frac{2}{5} ax = y$ als neue Unbekannte einführen und zunächst bestimmen. So muss für das erste Zahlenbeispiel $x = 3$ eine Wurzel sein, und $x^2 - 6x$ ist in der noch bleibenden Gleichung des 4. Grades zunächst zu bestimmen. Die Gleichung des 4. Grades ist

$$x^4 - 12x^3 + 49x^2 - 78x + 40 = 0,$$

d. h. $$(x^2 - 6x)^2 + 13\,(x^2 - 6x) + 40 = 0.$$

Die Relationen zwischen den Coefficienten werden in diesem Falle

$$1)\ 4a^3 - 15ab + 25c = 0,$$

$$2)\ 9a^4 + 5a^2b - 100b^2 + 625d = 0,$$

$$3)\ 7a^5 - 55a^3b + 100ab^2 - 3125e = 0.$$

Da die Summe der Kuben der Wurzeln der Gleichung, wie man leicht findet, $-a(a^2-2b)+ab-3c$, d. h. $-a^3+3ab-3c$ sein muss, so liefert

$$(2) \qquad (x_1^3 + x_5^3) + (x_2^3 + x_4^3) + x_3^3 = -a^3 + 3ab - 3c,$$

wenn man für x_1, x_2, x_3, x_4 und x_5 die oben gefundenen Werthe setzt, die erste Relation. Aus der Gleichung

$$x_2 x_4 (x_1 + x_5)\, x_3 + x_1 x_5 (x_2 + x_4)\, x_3 + x_1 x_5 \cdot x_2 x_4 = d$$

folgt die zweite Relation, und die Gleichung

$$x_1 x_5 \cdot x_2 x_4 \cdot x_3 = -e$$

gibt die dritte Relation.

Zahlenbeispiele sind:

$$1)\ x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x - 120 = 0$$
$$x = 1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5.$$

$$2)\ x^5 + 10x^4 - 5x^3 - 190x^2 - 136x + 320 = 0$$
$$x = 4,\ 1,\ -2,\ -5,\ -8.$$

$$3)\ x^5 - 5x^4 - 10x^3 + 50x^2 + 9x - 45 = 0$$
$$x = 5,\ 3,\ 1,\ -1,\ -3.$$

3.

Aufgabe. Die Wurzeln einer Gleichung des n^{ten} Grades

$$x^n + ax^{n-1} + bx^{n-2} + cx^{n-3} + \cdots + px + q = 0$$

bilden eine arithmetische Reihe (1. Ordnung). Wie heissen die Wurzeln der Gleichung?

Auflösung. Die Wurzeln der Gleichung mögen wegen der ihnen anhaftenden Bedingung sein

$$(1)\quad y\,,\quad y+t,\quad y+2t,\quad y+3t,\quad \cdots\quad y+(n-1)t^{*}).$$

Da die Summe der Wurzeln $= -a$, die Summe ihrer Quadrate $= a^2 - 2b$ sein muss, so hat man für die Wurzeln die beiden Gleichungen:

$$(2)\left[\begin{array}{l} y+(y+t)+(y+2t)+\cdots+(y+(n-1)t)=-a, \\ y^2+(y+t)^2+(y+2t)^2+\cdots+(y+(n-1)t)^2=a^2-2b. \end{array}\right]$$

Die Summe aller natürlichen Zahlen von 1 bis $n-1$ ist $\frac{1}{2}n(n-1)$, die Summe ihrer Quadrate $= \frac{1}{6}n(n-1)(2n-1)$. Daher gehen die Gleichungen (2) über in

$$(3)\left[\begin{array}{r} ny+\frac{1}{2}n(n-1)t=-a, \\ ny^2+n(n-1)yt+\frac{1}{6}n(n-1)(2n-1)t^2=a^2-2b. \end{array}\right]$$

Zieht man das Quadrat der ersten Gleichung von der $n$fachen zweiten ab, so gibt das:

$$\tfrac{1}{6}n^2(n-1)(2n-1)t^2-\tfrac{1}{4}n^2(n-1)^2t^2=a^2n-2bn-a^2.$$

Mithin

$$(4)\qquad t=\frac{2}{n}\sqrt{\frac{3a^2(n-1)-6bn}{n^2-1}}.$$

Dann folgt aus der ersten Gleichung in (3)

$$y=-\frac{a}{n}-\tfrac{1}{2}(n-1)t.$$

Die Wurzeln der gegebenen Gleichung sind daher

$$\left.\begin{array}{l} x_1=-\dfrac{a}{n}-\dfrac{n-1}{2}t \\ x_2=-\dfrac{a}{n}-\dfrac{n-3}{2}t \\ x_3=-\dfrac{a}{n}-\dfrac{n-5}{2}t \\ \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \\ x_n=-\dfrac{a}{n}+\dfrac{n-1}{2}t \end{array}\right\}\ t=\frac{2}{n}\sqrt{\frac{3a^2(n-1)-6bn}{n^2-1}}.$$

---

*) Da man nicht weiss, ob n gerade oder ungerade ist, so kann man sich mit der Einführung neuer Unbekannten weder nach der Gleichung des 4. Grades noch nach der des 5. Grades richten.

Zwischen den Coefficienten der gegebenen Gleichung müssen $n - 2$ Bedingungsgleichungen stattfinden.

4.

Aufgabe. Die Wurzeln der Gleichung des 4. Grades

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

bilden eine geometrische Reihe. Wie heissen dieselben, und welche Relationen müssen zwischen den Coefficienten der Gleichung stattfinden?

Auflösung. Setzt man für die Wurzeln wegen der ihnen anhaftenden Bedingung

$$u,\quad uv,\quad uv^2,\quad uv^3, \tag{1}$$

so hat man für die Summe der Wurzeln und für die Summe ihrer Quadrate die Gleichungen

$$\begin{bmatrix} u\,(1+v)\,(1+v^2) = -a, & (2) \\ u^2(1+v^2)\,(1+v^4) = a^2 - 2b. & (3) \end{bmatrix}$$

Dividirt man das Quadrat der ersten Gleichung durch die zweite, so erhält man

$$\frac{(1+v)^2\,(1+v^2)}{1+v^4} = \frac{a^2}{a^2-2b}. \tag{4}$$

Um diese Gleichung, welche für v symmetrisch ist, aufzulösen, kann man, wie es meistens geschieht, $v + \frac{1}{v}$ als neue Unbekannte einführen. Für Zahlengleichungen dieser Art ist dies auch der einfachste Weg. Im vorliegenden Falle erhält man die einfachste Form, wenn man setzt

$$v = \frac{a-z}{a+z}. \tag{5}$$

Dann geht die Gleichung (4) über in

$$\frac{4a^2(a^2+z^2)}{a^4+6a^2z^2+z^4} = \frac{a^2}{a^2-2b},$$

$$z^4 + 2(a^2+4b)z^2 = 3a^4 - 8a^2b,$$

$$z = \sqrt{2r - a^2 - 4b}, \qquad r = \sqrt{a^4 + 4b^2}. \tag{6}$$

Wegen (5) ist

$$1 + v = \frac{2a}{a+z} \qquad 1 + v^2 = \frac{2(a^2+z^2)}{(a+z)^2}.$$

Daher ergibt sich aus (2)

$$(7) \qquad u = -\frac{(a+z)^3}{4(a^2+z^2)}.$$

Die Wurzeln der gegebenen Gleichung sind folglich wegen (1) und (5):

$$(8) \quad -\frac{(a+z)^3}{4(a^2+z^2)}, \quad -\frac{(a+z)^2(a-z)}{4(a^2+z^2)}, \quad -\frac{(a+z)(a-z)^2}{4(a^2+z^2)}, \quad -\frac{(a-z)^3}{4(a^2+z^2)},$$

wo z den in (6) angegebenen Werth hat.

Ein nicht direct aus den Bedingungen der Aufgabe hergeleiteter Weg zur Auflösung ergibt sich aus dem leicht zu beweisenden Satze:

Jede Gleichung beliebigen (n^{ten}) Grades, deren Wurzeln eine geometrische Reihe bilden, verwandelt sich, wenn das letzte Glied q heisst, durch die Substitution $x = y\sqrt[n]{q}$ in eine symmetrische Gleichung.

Nach diesem Satze hat man für die Gleichung des 4. Grades $x = y\sqrt[4]{d}$ zu setzen. Dies ist der einfachste Weg zur Auflösung, wenn er auch der Form der Aufgabe wenig entspricht.

Die Relationen zwischen den Coefficienten sind

$$1) \quad \frac{a^3 - c}{ab - c} = \frac{b(a^2 - b)}{b^2 - ac},$$

$$2) \quad a^2 d = c^2.$$

Um diese Relationen zu finden, hat man wegen der Bedeutung der Coefficienten und wegen (1)

$$\left[\begin{array}{lr} (9) & u(1 + v + v^2 + v^3) = -a, \\ (10) & u^2 v(1 + v + 2v^2 + v^3 + v^4) = b, \\ (11) & u^3 v^3(1 + v + v^2 + v^3) = -c, \\ (12) & u^4 v^6 = d. \end{array}\right]$$

Dividirt man (11) durch (9), so erhält man

$$(13) \qquad u^2 v^3 = \frac{c}{a}.$$

Setzt man hierin für u und v die oben gefundenen Werthe, so gibt das

$$\frac{(a^2 - z^2)^3}{16(a^2 + z^2)^2} = \frac{c}{a}.$$

Da $z^2 = 2r - a^2 - 4b$ ist, nach (6), so hat man

$$\frac{(a^2 + 2b - r)^3}{8(r - 2b)^2} = \frac{c}{a},$$

$$\frac{a^6}{(r-2b)^2} - \frac{3a^4}{r-2b} + 3a^2 - (r-2b) = \frac{8c}{a}.$$

Die Nenner sind fortzuschaffen mit Hilfe von $r^2 = a^4 + 4b^2$, für r^2 ist sein Werth zu setzen und das Glied mit r zu isoliren. Das gibt

$$a^2(a^2-b) - 2(ac-b^2) = (a^2-b)\sqrt{a^4+4b^2}.$$

Quadrirt man, so erhält man leicht

$$(14) \qquad (ac-b^2)^2 = (a^2-b)(a^3c-b^3),$$

eine Gleichung, welche mit der ersten Relation identisch ist. — Die Rechnung ist ziemlich weitläufig. Die oben angegebene Form der ersten Relation ist aus der allgemeinen Lösung der Gleichung des n^{ten} Grades abgeleitet. Man hat nämlich aus (10)

$$uv \cdot u(1+v+v^2+v^3) + u^2v^3(1+v^2) = b.$$

Diese Gleichung geht mit Benutzung von (9) und (13) über in

$$-a\,.\,uv + \frac{c}{a}(1+v^2) = b.$$

Setzt man hierin die unten in Nr. 6 (7) und (9) für v und u gefundenen Werthe, so ergibt sich, da die erste Potenz von r sich forthebt und für r^2 sein Werth aus Nr. 6 (8) zu setzen ist,

$$\frac{a^3-3ab+2c}{a^3+ab-2c} = \frac{a^2b+3ac-4b^2}{a^2b-ac}.$$

Durch correspondirende Addition bringt man diese Gleichung leicht auf die oben für die erste Relation angegebene Form. — Die zweite Relation folgt aus (12) und (13).

Zahlenbeispiele, welche hierher gehören, sind:

1) $x^4 - 15x^3 + 70x^2 - 120x + 64 = 0$

$x = 1,\ 2,\ 4,\ 8.$

2) $3x^4 - 40x^3 + 130x^2 - 120x + 27 = 0$

$x = \frac{1}{3},\ 1,\ 3,\ 9.$

3) $2x^4 - 15x^3 + 35x^2 - 30x + 8 = 0$

$x = \frac{1}{2},\ 1,\ 2,\ 4.$

4) $24x^4 - 130x^3 + 247x^2 - 195x + 54 = 0$

$x = \frac{9}{4},\ \frac{3}{2},\ 1,\ \frac{2}{3}.$

5.

Aufgabe. Die Wurzeln einer Gleichung des 5. Grades

$$x^5 + ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$$

bilden eine geometrische Reihe. Wie heissen dieselben, und welche Relationen müssen zwischen den Coefficienten stattfinden?

Auflösung. Die den Gleichungen (9) bis (12) in Nr. 4 entsprechenden werden hier sein

$$\left|\begin{array}{ll}
(1) & u(1 + v + v^2 + v^3 + v^4) = -a, \\
(2) & u^2v(1 + v + 2v^2 + 2v^3 + 2v^4 + v^5 + v^6) = b, \\
(3) & u^3v^3(1 + v + 2v^2 + 2v^3 + 2v^4 + v^5 + v^6) = -c, \\
(4) & u^4v^6(1 + v + v^2 + v^3 + v^4) = d, \\
(5) & u^5v^{10} = -e.
\end{array}\right|$$

Die Gleichung (2) lässt sich auch so schreiben:

$$u^2v(1 + v + v^2 + v^3 + v^4) + u^2v^3(1 + v + v^2 + v^3 + v^4) = b.$$

Sie geht daher wegen (1) über in

$$(6) \qquad -auv - auv^3 = b.$$

Dividirt man (3) durch (2), so erhält man

$$(7) \qquad uv^2 = -\frac{c}{b}.$$

Dividirt man (7) in (6), so gibt das

$$(8) \qquad \frac{1}{v} + v = \frac{b^2}{ac}.$$

Hieraus

$$(9) \qquad v = \frac{1-r}{1+r}, \quad r = \sqrt{\frac{b^2 - 2ac}{b^2 + 2ac}}.$$

Folglich wegen (7)

$$(10 \qquad u = -\frac{c}{b}\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2.$$

Damit ist die Auflösung beschafft; denn die gesuchten Wurzeln sind:

$$-\frac{c}{b}\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2, \quad -\frac{c}{b}\left(\frac{1+r}{1-r}\right), \quad -\frac{c}{b}, \quad -\frac{c}{b}\left(\frac{1-r}{1+r}\right), \quad -\frac{c}{b}\left(\frac{1-r}{1+r}\right)^2,$$

wo für r der in (9) angegebene Werth gilt.

Die Relationen zwischen den Coefficienten sind

$$1) \ \frac{a^2c}{b^2} = \frac{ac + b^2}{ab + c},$$

$$2) \ ac^3 = b^3d,$$

$$3) \ b^5e = c^5.$$

Um die erste Relation zu finden, erhält man aus (1) wegen (7)

$$u(1+v)(1+v^3) = \frac{c-ab}{b}.$$

Hierin sind die für u und v in (10) und (9) gefundenen Werthe zu substituiren. Das gibt

$$-\frac{c}{b}\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2 \cdot \frac{2}{1+r} \cdot \frac{2(1+3r^2)}{(1+r)^3} = \frac{c-ab}{b},$$

d. h.

$$\frac{1+3r^2}{(1-r^2)^2} = \frac{ab-c}{4c}.$$

Setzt man hierin für r^2 aus (9) seinen Werth, so erhält man leicht die erste Relation. — Dividirt man (4) durch (1), so hat man

$$(11) \qquad u^3 v^6 = -\frac{d}{a}.$$

Aus der Combination von (7) und (11) erhält man die zweite, und aus der Combination von (7) und (5) die dritte Relation.

Die gegebene Gleichung muss symmetrisch werden, wenn man $x = y\sqrt[5]{e}$ setzt. Dies ist der einfachste Weg, zu der Lösung zu gelangen.

Zahlenbeispiele sind:

1) $x^5 - 31x^4 + 310x^3 - 1240x^2 + 1984x - 1024 = 0$

$$x = 1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16.$$

2) $2x^5 - 31x^4 + 155x^3 - 310x^2 + 248x - 64 = 0$

$$x = \tfrac{1}{2},\ 1,\ 2,\ 4,\ 8.$$

6.

Aufgabe. Die Wurzeln der Gleichung des n^{ten} Grades

$$x^n + ax^{n-1} + bx^{n-2} + cx^{n-3} + \cdots + px + q = 0$$

bilden eine geometrische Reihe. Wie heissen dieselben?

Auflösung. In Folge der Bedeutung der Coefficienten der gegebenen Gleichung hat man, wie schon oben in Nr. 2 (1) und (2) bemerkt ist,

$$(1) \qquad \begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_n &= -a, \\ x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \cdots + x_n^2 &= a^2 - 2b, \\ x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + \cdots + x_n^3 &= -a^3 + 3ab - 3c. \end{aligned}$$

Da die Wurzeln eine geometrische Reihe bilden sollen, so mögen dieselben sein

$$u, \quad uv, \quad uv^2, \quad uv^3, \quad \cdots \quad uv^{n-1}.$$

Für die Summen der ersten, zweiten und dritten Potenzen dieser Grössen hat man nach den bekannten Formeln für die geometrische Reihe

$$(2) \qquad \frac{u(v^n - 1)}{v - 1}, \quad \frac{u^2(v^{2n} - 1)}{v^2 - 1}, \quad \frac{u^3(v^{3n} - 1)}{v^3 - 1}.$$

Setzt man

$$(3) \qquad v^n = z,$$

so ergeben sich aus (1) und (2) die Gleichungen

$$(4) \qquad \left| \begin{aligned} \frac{u(z-1)}{v-1} &= -a, \\ \frac{u^2(z^2-1)}{v^2-1} &= a^2 - 2b, \\ \frac{u^3(z^3-1)}{v^3-1} &= -a^3 + 3ab - 3c. \end{aligned} \right| \text{*)}$$

Dividirt man, um zunächst u zu eliminiren, das Quadrat der ersten Gleichung in die zweite, und den Kubus der ersten Gleichung in die dritte, so erhält man

$$\left| \begin{aligned} &(5) \qquad \frac{(v-1)(z+1)}{(v+1)(z-1)} = \frac{a^2 - 2b}{a^2}, \\ &(6) \qquad \frac{(v-1)^2(z^2+z+1)}{(z-1)^2(v^2+v+1)} = \frac{a^3 - 3ab + 3c}{a^3}. \end{aligned} \right|$$

Wegen (5) setzen wir

$$\frac{v-1}{v+1} = r, \quad \text{also} \quad \frac{z+1}{z-1} = \frac{a^2 - 2b}{a^2 r},$$

$$(7) \qquad v = \frac{1+r}{1-r}, \quad z = \frac{a^2 - 2b + a^2 r}{a^2 - 2b - a^2 r}.$$

Hierdurch geht (6) über in

$$\frac{3(a^2 - 2b)^2 + a^4 r^2}{(3 + r^2) a^4} = \frac{a^3 - 3ab + 3c}{a^3},$$

woraus sich

$$(8) \qquad r = \sqrt{\frac{a^2 b + 3ac - 4b^2}{a^2 b - ac}}$$

---

*) Vgl. mein Buch Algebraische Gleichungen, 2. Aufl. S. 310, Nr. 66, wo eine etwas abweichende Auflösung der Gleichungen gegeben ist.

ergibt. Damit sind wegen (7) auch v und z bestimmt. Um schliesslich noch u zu bestimmen, folgt aus (7)

$$v - 1 = \frac{2r}{1-r}, \quad z - 1 = \frac{2a^2r}{a^2 - 2b - a^2r}.$$

Mithin liefert die erste Gleichung in (4)

$$u = -\frac{a^2 - 2b - a^2r}{a(1-r)}. \tag{9}$$

Die Wurzeln der gegebenen Gleichung sind demnach bestimmt durch

$$u, \quad u \cdot \frac{1+r}{1-r}, \quad u\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^2, \quad \cdots, \quad u\left(\frac{1+r}{1-r}\right)^{n-1},$$

$$u = -\frac{a^2 - 2b - a^2r}{a(1-r)}, \quad r = \sqrt{\frac{a^2b + 3ac - 4b^2}{a^2b - ac}}.$$

Ueberdies findet wegen (3) und (7) zwischen den drei ersten Coefficienten der Gleichung die Relation statt

$$\frac{a^2 - 2b + a^2r}{a^2 - 2b - a^2r} = \left(\frac{1+r}{1-r}\right)^n,$$

d. h.

$$\frac{a^2 - 2b}{a^2r} = \frac{(1+r)^n + (1-r)^n}{(1+r)^n - (1-r)^n},$$

eine Gleichung, welche nur gerade Potenzen von r enthält, da sich r im Nenner forthebt. Für $n = 4$, 5 würde die Relation also in rationaler Form erscheinen; es wäre nur für r^2 sein Werth aus (8) zu setzen.

Nachschrift der Redaction.

Das, was der Herr Verfasser in diesem Aufsatze sagt, ist zwar nicht neu, aber gewiss für Schüler verständlich und fasslich dargestellt und also beim Unterricht recht brauchbar. Schon Miles Bland bringt in seinem Buche „Sämmtliche algebraische Gleichungen des 1. und 2. Grades" (deutsch bearbeitet von Celsus Girl, 2. Bd., Halle a. S. 1863, S. 106) acht Aufgaben über Gleichungen, deren Wurzeln in arithmetischer Progression stehen, und (ebenda S. 107) sieben Aufgaben mit geometrischer, endlich neun Aufgaben mit harmonischer Wurzelreihe. Sogar der Fall ist berücksichtigt, wenn die Wurzeln consecutive Trigonalzahlen sind. Ausführliche und in's Einzelne gehende Methoden gibt freilich Miles Bland auch nicht, das würde dem Zwecke seines Buches nicht entsprechen. Erwähnt sei noch, dass Miles Bland für complicirtere Aufgaben, als der Herr Verfasser des obigen Aufsatzes sich stellt, die abgeschlossenen Lösungen mittheilt. So ist z. B. von der Gleichung

$$x^n - a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} - \cdots + a_{n-2} x^2 - a_{n-1} x + a_n = 0$$

die grösste und kleinste Wurzel beziehungsweise

$$x_1 = \frac{n a_n \sqrt{n+1}}{a_{n-1}\sqrt{n+1} - \sqrt{3 a_{n-1}^2 (n-1)^2 - 6n(n-1) a_n a_{n-2}}}$$

$$x_n = \frac{n a_n \sqrt{n+1}}{a_{n-1}\sqrt{n+1} + \sqrt{3 a_{n-1}^2 (n-1)^2 - 6n(n-1) a_n a_{n-2}}}.$$

Weiter aber möchten wir noch darauf aufmerksam machen, dass in dem vortrefflichen Werke „Grundzüge der antiken und modernen Algebra" von Matthiessen (s. Heft 1, S. 27, Anz. von Günther), welches im Mai 1878 erschien, alles die kubischen und biquadratischen Gleichungen Betreffende auf S. 250—252, sowie in § 143 und § 217 abgehandelt ist, und zwar mit Berücksichtigung der modernen Algebra. Daselbst sind auch die von Herrn Dr. Bardey gemeinten „Relationen der Coefficienten" — die man seit 1866 mit dem Namen „Reducenten" bezeichnet — angegeben für die Fälle, in denen bei den Gleichungen 3. und 4. Grades die Wurzeln arithmetisch, geometrisch, harmonisch und aequianharmonisch zugeordnet sind. Der Inhalt des § 1 des vorliegenden Aufsatzes findet sich überdies im Wesentlichen bereits in folgenden Publicationen: 1) Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch etc., Jahrg. VIII, S. 136. Leipzig 1863; 2) L. Matthiessen, Die algebraischen Methoden zur Auflösung der quadratischen, kubischen und biquadratischen Gleichungen, S. 29 und 30. Leipzig 1866. Endlich findet sich das die biquadratischen Gleichungen Betreffende und besonders auch der Inhalt des § 4 des vorstehenden Aufsatzes, und zwar in kürzerer Darstellung, in Matthiessen's „Schlüssel zu Heis' Sammlung", 1. Aufl. Köln 1873. Bd. II, S. 372—373.

D. Red.

Kleinere Mittheilungen.

Zum Aufgaben-Repertorium.

A) Auflösungen.*)

72. (Gestellt von v. Schäwen.)

$$(\sin\varphi + i\cos\varphi)^n = i^n\left(\frac{\sin\varphi + i\cos\varphi}{i}\right)^n$$
$$= i^n(\cos\varphi - i\sin\varphi)^n = i^n(\cos n\varphi - i\sin n\varphi).$$

Ist n eine ganze Zahl, so geht der gefundene Ausdruck über in

$$\cos n\varphi - i\sin n\varphi,\quad \sin n\varphi + i\cos n\varphi,$$
$$-\cos n\varphi + i\sin n\varphi,\quad -\sin n\varphi - i\cos n\varphi,$$

jenachdem n von der Form $4m$, $4m+1$, $4m+2$, $4m+3$ ist, unter m eine ganze Zahl verstanden.

Ebenso findet man $(\sin\varphi - i\cos\varphi)^n = (-i)^n(\cos n\varphi + i\sin n\varphi)$.

v. Lühmann.

73. (Gestellt von v. Schäwen.) Bezeichnet man die gesuchte Reihe mit S_n, so findet man zunächst

$$2S_n = 2 + n\binom{n-1}{1} + n\binom{n-1}{3} + \ldots + n\binom{n-1}{2p-1} + \ldots$$

Nun ist nach dem binomischen Lehrsatze, unter Voraussetzung $0 < n < \infty$,

$$2^{n-1} = (1+1)^{n-1} = 1 + \binom{n-1}{1} + \binom{n-1}{2} + \binom{n-1}{3} + \cdots$$

und, unter Voraussetzung $1 < n < \infty$,

$$0 = (1-1)^n = 1 - \binom{n-1}{1} + \binom{n-1}{2} - \binom{n-1}{3} + \ldots$$

Durch Subtraction beider Reihen ergibt sich

$$2^{n-2} = \binom{n-1}{1} + \binom{n-1}{3} + \binom{n-1}{5} + \ldots,$$

und somit

$$2S_n = 2 + n\,.\,2^{n-2} \quad \text{oder} \quad S_n = 1 + n\,.\,2^{n-3},$$

*) Man sehe die Aufgaben zu diesen Auflösungen (82—80) S. 196 ff. Heft 3 ds. Jahrg. D. Red.

wobei n nur die Bedingung $n > 1$ zu erfüllen hat. In der That ist die gefundene Formel für $n = 1$ nicht mehr richtig, während hingegen Herrn von Schäwen's andere Bedingung, dass n eine ganze Zahl sein soll, wegfallen kann.

v. Lühmann.

74. (Gestellt von v. Schäwen.) Es sei W der Baarwerth der Rente; es sei ferner, wenn der Zinsfuss so gerechnet wird, $\frac{1}{p} = q$, so ist

$$W = A_0 W_0 + A_1 W_1 + A_2 W_2 + \ldots + A_s W_s,$$

wo die rechts stehenden W folgende Werthe haben

$$W_0 = q \frac{1 - q^n}{1 - q},$$

$$W_1 = \frac{1}{1-q}(W_0 - n q^{n+1}),$$

$$W_2 = \frac{1}{1-q}(2 W_1 - W_0 - n^2 q^{n+1}),$$

$$W_3 = \frac{1}{1-q}(3 W_2 - 3 W_1 + W_0 - n^3 q^{n+1}),$$

$$\vdots$$

$$W_s = \frac{1}{1-q}(W^{(s)} - (W-1)^{(s)} - n^s q^{n+1}).$$

Die eingeklammerten Exponenten haben die einfache symbolische Bedeutung, dass man nach dem binomischen Lehrsatze zu entwickeln hat, als ob die Exponenten nicht eingeklammert wären, dann aber W_h für W^h und $(-1)^s W_0$ für $(-1)^s$ zu setzen hat.

P. v. Schäwen.

75. (Gestellt von v. Schäwen.) Die Seiten des Rechtecks seien $2a$ und $2b$, der Mittelpunkt des Rechtecks Coordinatenanfang, die Axen den Seiten parallel, die Coordinaten der Ecken also (a, b), $(-a, b)$, $(-a, -b)$, $(a, -b)$. Es sind nun zwei Fälle zu unterscheiden.

I. Die zugeordneten Strahlen gehen durch die Endpunkte einer Diagonale. Die eine der Diagonalen hat die Endpunkte (a, b) und $(-a, -b)$. Die Gleichungen der durch dieselben gehenden Strahlen sind, wenn man zur Abkürzung $y - b - A(x - a) = U_{x,y}$ und $y + b - A'(x + a) = U'_{x,y}$ setzt, $U_{x,y} = 0$ und $U'_{x,y} = 0$. Die Gleichungen zweier zu diesen Geraden harmonischen Strahlen sind $U_{x,y} - \lambda U'_{x,y} = 0$ und $U_{x,y} + \lambda U'_{x,y} = 0$. Diese letzteren beiden Geraden sollen bezüglich durch die Punkte $(-a, b)$ und $(a, -b)$ hindurchgehen, daher ist $U_{-a,b} - \lambda U'_{-a,b} = 0$ und $U_{a,-b} + \lambda U'_{a,-b} = 0$, und da $U_{-a,b} = 2Aa$, $U'_{-a,b} = 2b$,

$U_{a,-b} = -2b$, $U'_{a,-b} = -2A'a$ ist, so erhält man $Aa - \lambda b = 0$ und $b + \lambda A'a = 0$. Der gesuchte geometrische Ort ergibt sich, indem man λ, A, A' aus den beiden letzten Gleichungen und aus $U_{x,y} = 0$, $U'_{x,y} = 0$ eliminirt. Man findet nach leichten Entwickelungen als Gleichung des Orts $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 2$. Derselbe ist daher eine Ellipse mit den Axen $a\sqrt{2}$ und $b\sqrt{2}$, die durch die vier Ecken des Rechtecks hindurchgeht und von den vier durch die Ecken parallel zu den Diagonalen gezogenen Geraden berührt wird. Die Diagonalen sind Durchmesser der Ellipse.

II. Die zugeordneten Strahlen gehen durch die Endpunkte einer Seite. Man findet auf ähnliche Weise $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{2b^2} = \frac{1}{2}$ als Gleichung des Orts. Derselbe stellt eine Hyperbel dar, die ebenfalls durch die vier Ecken des Rechtecks geht.

Welches wird nun wol der geometrische Ort sein, wenn anstatt eines Rechtecks ein beliebiges Viereck gegeben ist? Durch eine in derselben Weise angestellte Rechnung findet man, dass der Ort ein durch die vier Ecken des Vierecks gehender Kegelschnitt ist. Dies ist übrigens eine einfache Folge aus dem bekannten Satze:

Zwei Strahlenbüschel sind projectivisch, wenn ihre Mittelpunkte und die Durchschnittspunkte entsprechender Strahlen auf einem Kegelschnitte liegen. (Hankel, die Elemente der projectivischen Geometrie, S. 172. Uebrigens leuchtet der Satz für den Kreis unmittelbar ein und lässt sich durch perspectivische Projicirung sofort auf die Kegelschnitte übertragen.)

Es sei nun $ABA'B'$ das gegebene Viereck. Zieht man durch B eine Parallele zu AA', bis sie eine von B' durch die Mitte von AA' gezogene Gerade in C trifft, so sind CA, CB, CA', CB' harmonische Strahlen. Legt man nun durch die fünf Punkte A, B, A', B', C einen Kegelschnitt und nimmt beliebig auf demselben einen Punkt P an, so sind die Strahlenbüschel $C(AA'BB')$ und $P(AA'BB')$ projectivisch, also auch PA, PA', PB, PB' harmonische Strahlen.

v. Lühmann.

76. (Gestellt von v. Schäwen.) Das Sechseck sei $A_0A_1A_2A_3A_4A_5$, die Mittelpunkte der Seiten A_0A_1, A_1A_2, u. s. w. bezüglich M_{01}, M_{12}, u. s. w. Denken wir uns nun die sechs Ecken des Sechsecks durch sechs gleiche Gewichte beschwert und suchen den Schwerpunkt dieses Systems. Die beiden Gewichte in A_0 und A_1 kann man durch das doppelte Gewicht in M_{01} ersetzen, desgleichen die beiden Gewichte in A_2 und A_3 durch ein doppeltes in M_{23}, die beiden Gewichte in A_4 und A_5 durch ein doppeltes in M_{45}. Der gesuchte Schwerpunkt der Ecken des Sechsecks ist daher gleichzeitig der Schwerpunkt des Punktsystems $M_{01}M_{23}M_{45}$, wenn diese Punkte gleichmässig beschwert werden, dieser aber ist identisch mit dem Schwerpunkte der Fläche von $\triangle M_{01} M_{23} M_{45}$. Durch ihn gehen daher die drei Mittellinien dieses Dreiecks und aus demselben Grunde auch die von $\triangle M_{12} M_{34} M_{50}$.

78. (Gestellt von Schlömilch.) Das Dreieck sei ABC, die Mitten von AB, BC, CA bezüglich C', A', B'. $AC'BA'CB'$ ist ein Sechseck, dessen drei Hauptdiagonalen sich in einem Punkte schneiden. In dasselbe lässt sich daher ein Kegelschnitt beschreiben. Da derselbe AC' und $C'B$ berührt, muss er AB in C' berühren, ebenso BC in A', CA in B'. Er liegt demnach ganz innerhalb $\triangle ABC$ und kann nur eine Ellipse sein. $B'A'$ ist parallel AB und wird durch CC' halbirt; daher geht CC' durch den Mittelpunkt der Ellipse, ebenso AA' und BB'.

v. Lühmann.

79. (Gestellt von Schlömilch.) M liegt auf $B'A'$. Im Sechseck $ABA'PQB'$ schneiden sich die drei Hauptdiagonalen AP, BQ, $A'B'$ in einem Punkte M. In dieses Sechseck lässt sich daher ein Kegelschnitt beschreiben. Wie für 78 lässt sich beweisen, dass der Kegelschnitt BP in A' und AQ in B' berührt. Da nun dieser Kegelschnitt und jene Ellipse beide BC in A', CA in B' und ausserdem AB berühren, sind sie identisch.

v. Lühmann.

80. (Gestellt von Schlömilch.) Die beiden Sätze führen beim Beweise auf keinerlei Schwierigkeit. Auf Seite 198, Zeile 5 muss der Druckfehler $a + b$ verbessert werden in $a - b$. Trägt man übrigens das geometrische Mittel zwischen PQ und PR auf der Normale von P aus nach entgegengesetzter Richtung bis S' ab, sodass also PS' ausserhalb der Ellipse liegt, so spielt der Punkt S' eine ähnliche Rolle wie S. Durchläuft P die Ellipse, so beschreibt S' einen Kreis, der mit der Ellipse concentrisch ist und den Radius $a + b$ besitzt. Durch Hinzunahme des Punktes S' gewinnt die Figur an Interesse. Zunächst sieht man, dass Q, R, S, S' harmonische Punkte sind. Ist O der Mittelpunkt der Ellipse, so sind demnach OQ, OR, OS, OS' harmonische Strahlen, und da $OR \perp OQ$, so folgt, dass $\angle SOQ = QOS'$ ist. Daher der Satz:

Wird ein Centriwinkel einer Ellipse durch die grosse Axe halbirt, und werden seine Schenkel bezüglich gleich der Summe und der Differenz der beiden Halbaxen gemacht, so wird die Verbindungslinie der Endpunkte der Schenkel durch die Ellipse halbirt und ist eine Normale der Ellipse.

Verlängert man OP über P hinaus um sich selbst bis O', so ist $O'S = S'O = a + b$. Mit Benutzung des Dreiecks $OO'S$ erhält man eine einfache Construction des Pnnktes S und überhaupt für einen gegebenen Ellipsenpunkt P eine einfache Construction der Normale.

v. Lühmann.

B) Neue Aufgaben.

Lehrsätze und Aufgaben aus der analytischen Geometrie.

83. An eine aus den Halbaxen a und b construirte Ellipse sind von einem Punkte P aus Tangenten gelegt, deren Berührungspunkte Q und R heissen mögen; der Schwerpunkt des Dreiecks PQR sei S. Es soll nun folgender Satz bewiesen werden: Wenn P eine concentrische ähnliche und ähnlich liegende aus den Halbaxen a_1 und b_1 construirte Ellipse durchläuft (wobei also $a_1 : a = b_1 : b$ ist), so beschreibt auch S eine ähnliche und ähnlich liegende Ellipse mit den Halbaxen

$$a_2 = \frac{1}{3}\left(a_1 + \frac{2a^2}{a_1}\right), \quad b_2 = \frac{1}{3}\left(b_1 + \frac{2b^2}{b_1}\right).$$

Im speciellen Falle $a_1 = 2a$, $b_1 = 2b$ wird $a_2 = a$, $b_2 = b$; der Punkt S ist dann der Durchschnitt der ursprünglichen Ellipse mit dem Centralvector von P.

Für die Hyperbel gilt ein ähnlicher Satz.

Schlömilch.

84. Es sind drei unbegrenzte Gerade gegeben, welche sich in den Punkten A, B, C schneiden; jeder Punkt P der Geraden AB wird auf die beiden anderen Geraden CA und CB projicirt, wodurch die Punkte Q und R entstehen; die Gerade QR ist dann immer Tangente an einer gewissen Parabel. Nimmt man statt des willkürlichen Punktes P den Fusspunkt F der Senkrechten von C auf AB und bezeichnet die Projectionen von F auf CA und CB mit G und H, so ist GH die Scheiteltangente, F der Brennpunkt der Parabel.

Schlömilch.

85. Einem beliebigen Kegelschnitte ist ein Dreieck einbeschrieben, dessen Seiten BC, CA, AB eine sonst noch vorhandene Gerade d in den Punkten A_1, B_1, C_1 treffen; zu den drei Punkten A_1, B, C ist der vierte harmonische Punkt A_0 construirt, ebenso B_0 zu B_1, C, A und C_0 zu C_1, A, B; von den Punkten A_0, B_0, C_0 sind Gerade nach dem Punkte D gezogen, welcher als Pol der Polare d entspricht, und es seien L, M, N die Durchschnitte von A_0D, B_0D, C_0D mit d. Wird nun ein beliebiger Punkt P des Kegelschnitts mit L, M, N verbunden, und sind U, V, W die Durchschnitte von LP und BC, MP und CA, NP und AB, so liegen die drei Punkte U, V, W in einer Geraden.

Falls die Polare d unendlich weit verschoben wird, verwandeln sich A_0, B_0, C_0 in die Mittelpunkte der Seiten BC, CA, AB; aus D wird der Mittelpunkt des Kegelschnitts und es ist dann $PU \parallel A_0D$, $PV \parallel B_0D$, $PW \parallel C_0D$.

Noch specieller wird der Satz, wenn man für den Kegelschnitt einen Kreis nimmt; es ergibt sich dann die von Gauss bemerkte Eigenschaft des Kreises, dass die rechtwinkligen Projectionen eines seiner Punkte auf die Seiten eines eingeschriebenen Dreiecks in einer Geraden liegen.

Nach dem Reciprocitätsgesetze entspricht dem allgemeinen Satze ein Correlat, welches sich auf ein umgeschriebenes Dreieck bezieht, dessen Ecken mit irgend einem Punkte D geradlinig verbunden sind u. s. w. Lässt man nachher D unendlich weit wegrücken und den Kegelschnitt zu einem Kreise werden, so gelangt man zu dem Correlate des Gauss'schen Satzes, welches jedoch insofern weniger einfach als letzterer ist, als es ausser der vierten willkürlichen Kreistangente noch eine willkürliche Richtung enthält.

Vielleicht geben diese Notizen einem Freunde der Geometrie Anlass, die Sache weiter zu verfolgen. SCHLÖMILCH.

86. In jedem Dreieck MNP liegen bekanntlich der Mittelpunkt U des umgeschriebenen Kreises, der Höhendurchschnittspunkt V und der Schwerpunkt in einer Geraden. Denkt man sich die Ecken M und N als fest, P dagegen als beweglich auf einer Curve, so wird auch die Transversale UV ihre Lage continuirlich ändern. Es wird nun gefragt, auf welcher Curve P fortrücken muss, wenn UV eine parallele Verschiebung zu sich selbst erleiden soll. SCHLÖMILCH.

87. Ueber die vier merkwürdigen Punkte des Dreiecks.

Es bedeute M den Mittelpunkt, r den Radius des um ein Dreieck beschriebenen Kreises, dem analog N das Centrum, ϱ den Halbmesser des einbeschriebenen Kreises, endlich sei die Centrale $MN = e$; bekanntlich gilt dann die Relation

$$e = \sqrt{r(r - 2\varrho)}.$$

Da dieselbe unabhängig von den Dreiecksseiten ist, so kann man r und $\varrho < \frac{1}{2} r$ willkürlich wählen, e nach der vorstehenden Gleichung bestimmen, die beiden Kreise im voraus construiren und dann, mit beliebigen Punkten P des grösseren Kreises anfangend, eine Schaar von Dreiecken PQR zeichnen, welche in den ersten und um den zweiten Kreis beschriebenen sind. Alle diese Dreiecke besitzen gemeinschaftlich die merkwürdigen Punkte M und N; es fragt sich nun, wo die beiden anderen merkwüreigen Punkte (der Schwerpunkt S und der Höhendurchschnitt T) zu suchen sind. Dafür gelten folgende Sätze:

a. Die Höhendurchschnitte T liegen auf einem Kreise, dessen Centrum O von N um $NO = MN = e$ entfernt, und dessen Radius $= r - 2\varrho$ ist;

b. Die Schwerpunkte S fallen auf einen zweiten Kreis, welcher leicht aus dem vorigen abgeleitet werden kann. SCHLÖMILCH.

Zwei planimetrische Constructionsaufgaben.

88. Gegeben sind vier von einem Punkte O ausgehende Strahlen und ein Punkt P. Es soll durch P eine Gerade, welche die vier Strahlen nach einander in A, B, C, D schneidet, so gezogen werden, dass von ihren drei zwischen den Strahlen liegenden Abschnitten die beiden äusseren einander gleich werden (also $AB = CD$).

89. Eine Gerade zu ziehen, welche vier gegebene von einem Punkte ausgehende Strahlen so schneidet, dass von ihren drei zwischen den Schenkeln liegenden Abschnitten die beiden äusseren zwei gegebenen Strecken bezüglich gleich sind.

Eine Lösung befindet sich in Grunert's Archiv Band XVI. S. 245. Die dortige Construction leidet an dem Uebelstande, dass sie eine Nebenfigur unvermeidlich macht.

Königsberg i. d. Neumark. F. v. Lühmann.

90. Gegeben Gerade L, auf derselben die Punkte A und A', und ausserhalb derselben Punkt O. Eine Strecke von constanter, aber nicht gegebener Länge bewegt sich so, dass der eine Endpunkt sich auf L zwischen A und A' hin und her bewegt, während der andere einen Kreis um O beschreibt. Ist der eine Endpunkt dieser constanten Strecke in A angelangt, so soll der andere zwischen O und A liegen; und ist ersterer in A' angelangt, so soll letzterer auf der Verlängerung von $A'O$ über O hinaus liegen. Wie gross ist der Radius und die constante Strecke*)?

C) Das Aufgaben-Repertorium der Nouvelles Annales des Mathématiques.

(Forts. von Heft 2, S. 115.)

Von Dr. H. Lieber (Stettin) und F. von Lühmann (Königsberg i. d. Neumark).

Jahrgang 1879.

I. Elementare Algebra.

1. Februar, S. 89. Ohne Lösung. Die durch die Formel $S = 2\pi R^2 (\cos\varphi - \sin\varphi)$ gegebene Fläche zu berechnen, in welcher $R = 79{,}575$ m und $\varphi = 23^0 27' 22''$ ist. — Anm. Der Werth von S stellt die Fläche der gemässigten Zone im Maassstabe der Karte von Frankreich dar.

---

*) Der ungenannte Verfasser dieser Aufgabe wurde auf sie durch die Anfrage eines Maschinenbauers geführt. D. Red.

II. Planimetrie.

2. Januar, S. 36. Ohne Lösung. Gegeben ein Kreis S, ein ihm eingeschriebenes Dreieck ABC und zwei Peripheriepunkte P und P'. Bekanntlich liegen die Fusspunkte der von P und P' auf die drei Seiten gefällten Senkrechten auf zwei Geraden D und D'. 1) Zu beweisen, dass der Schnittpunkt der Geraden D und D' einen Kreis S' beschreibt, wenn die Punkte A, B, P, P' eine feste Lage beibehalten und C sich auf der Peripherie bewegt. 2) Den Ort für die Mittelpunkte der Kreise S' zu bestimmen, wenn die Punkte A und B fest bleiben und die Punkte P und P' ihre Lage der Art verändern, dass der Bogen PP' eine constante Länge beibehält.

3. Februar, S. 90. Ohne Lösung. Die drei Seiten a, b, c $(a > b > c)$ eines Dreiecks sind gegeben; die Grösse x zu bestimmen, welche man von jeder Seite abschneiden muss, damit das Dreieck, welches $a - x$, $b - x$, $c - x$ zu Seiten haben würde, rechtwinklig ist.

4. Februar, S. 90. Ohne Lösung. Gegeben ein gleichseitiges Dreieck ABC; durch die Mitte O von BC eine Linie, welche AB in M und die Verlängerung von AC in N trifft, so zu ziehen, dass die Summe der Flächen der Dreiecke OMB und ONC gleich ist der Fläche des Dreiecks ABC. (Stetige Theilung.)

5. März, S. 108. Mit Lösung. Gegeben ist ein Kreis, eine feste Gerade LL', welche den Kreis schneidet, und zwei feste Punkte A und A' auf dem Kreise; man verbindet irgend einen Punkt M des Kreises mit den beiden Punkten A und A', die Geraden MA, MA' treffen die feste Linie LL' in zwei veränderlichen Punkten P und P'; nun ist zu beweisen, dass es auf der Geraden LL' zwei feste Punkte J und J' gibt, so dass das Product $JP \cdot J'P'$ constant bleibt, wenn sich der Punkt M auf dem Umfange bewegt; die Lage der beiden Punkte J und J' zu bestimmen.

(Der Satz ist ein specieller Fall eines in der neueren Geometrie bekannten Satzes über projectivische Punktreihen. Die Bedingung, dass LL' den Kreis schneiden soll, ist völlig überflüssig; der in den Annales gegebene Beweis gilt auch für den Fall, dass sie sich nicht schneiden.)

6. März, S. 112. Mit Lösung. Ein Dreieck ABC zu construiren, von welchem man die beiden Seiten AB und AC kennt und die Halbirungslinie AD des Winkels A.

(Einfache und bekannte Aufgabe; die in den Annales mitgetheilte Lösung ist äusserst ungeschickt.)

7. März, S. 112. Mit Lösung. Die Diagonalen eines Trapezes $ABDC$ schneiden sich in einem Punkte O. Gegeben sind die Flächen p^2 und q^2 der beiden Dreiecke AOB und COD; zu finden den Ausdruck für die Fläche der beiden anderen Dreiecke AOC, BOD und den für die Fläche des Trapezes T.

8. März, S. 113. Mit Lösung. Ein Dreieck ABC zu construiren, von welchem man die der Lage nach gegebene Grund-seite AB kennt, den Winkel C an der Spitze und einen Punkt P, welcher auf der Halbirungslinie des bei C durch die Seite AC und die Verlängerung von BC gebildeten Winkels genommen ist.

9. März, S. 114. Mit Lösung. Gegeben sind zwei gleiche Rechtecke $ABCD$, $A'B'C'D'$. 1) Geometrisch einen Punkt O so zu bestimmen, dass, indem das Rechteck $ABCD$ seine Lage beibehält, das Rechteck $A'B'C'D'$ um diesen Punkt so weit gedreht wird, dass die grosse Seite $A'B'$, welche ursprünglich mit AB zusammenfiel, senkrecht zu AB steht, während sich die Mitte von $A'B'$ im Durchschnittspunkte der Diagonalen des Rechtecks $ABCD$ befindet. 2) Die Entfernungen des Punktes O von den beiden Seiten AB und AD zu berechnen, wenn man die Längen der Seiten AB und AD resp. $= 2a$ und $2b$ setzt.

III. Stereometrie.

10. März, S. 109. Mit Lösung. In einem Würfel, dessen Kante a ist, zieht man eine Diagonale AA'; darauf schneidet man den Körper durch eine zur Diagonale senkrechte Ebene und in der Entfernung d von der Ecke A. 1) Man verlangt die Durchschnittsfigur, welche den verschiedenen Werthen von d entspricht. 2) Man verlangt die Fläche des Schnittes und die Grenzen zwischen welchem sie variirt, wenn sich die schneidende Ebene bewegt.

(Bekannte Aufgabe, siehe Müttrich Nr. 6.)

11. März, S. 111. Mit Lösung. Ueber einem grössten Kreis einer gegebenen Kugel als Basis construirt man einen Kegel gleich der Hälfte des Volumens der Kugel; und man verlangt 1) den Radius des kleinen Kreises zu finden, in welchem die Fläche dieses Kegels die Fläche der Kugel schneidet. 2) Das Volumen des Kegeltheils zu berechnen, welcher zwischen seiner Basis und der Ebene dieses kleinen Kreises liegt.

12. April, S. 172. Mit Lösung. Eine Gerade AB von gegebener Länge dreht sich um ihre als fest angenommene Mitte O, so dass die Verhältnisse $\frac{AC}{AD}$, $\frac{BC}{BD}$ der Entfernungen ihrer Endpunkte A und B von zwei festen Punkten C und D immer unter einander gleich sind; den durch diese Gerade erzeugten Ort zu finden.

IV. Analytische Geometrie.

13. Januar, S. 31. Mit Lösung. Ein Kreis mit veränderlichem Radius geht durch einen gegebenen Punkt und berührt eine gegebene Gerade. Man soll den Ort derjenigen Punkte des Kreises finden, für welche die Tangente senkrecht auf der gegebenen Geraden steht.

14. Februar, S. 91. Ohne Lösung. In einer Ebene sind eine Gerade LL', ein Punkt F und ein Punkt A gegeben; man betrachtet alle Kegelschnitte, für welche der Punkt F ein Brennpunkt und die Gerade LL' die entsprechende Leitlinie ist. Durch den Punkt A

zieht man an alle diese Kegelschnitte Tangenten, und man verlangt 1) den Ort der Projectionen des Punktes A auf alle Berührungssehnen; 2) den Ort der Berührungspunkte. Dieser letztere Ort ist ein Kegelschnitt; man soll untersuchen, von welcher Art er je nach der Lage des Punktes A ist, und für eine gegebene Lage dieses Punktes durch einfache Constructionen eine Zahl von Punkten und Tangenten zu erhalten suchen, welche hinreichend sind, um den Kegelschnitt zu bestimmen.

15. Februar, S. 93. Ohne Lösung. 1) Gegeben ist in einer Ebene eine Gerade P und ein Punkt F ausserhalb derselben in einer Entfernung a von dieser Geraden. Die allgemeine Gleichung der Hyperbeln aufzustellen, welche den Punkt F zu einem ihrer Brennpunkte und die Gerade P zu einer ihrer Asymptoten haben. 2) Vom Mittelpunkt einer jeden dieser Hyperbeln fällt man auf die Gerade P eine Senkrechte, welche man bis zu ihrem Durchschnitt M mit der dem Brennpunkt F entsprechenden Leitlinie verlängert; die Gleichung der Curve zu finden, welche ein Ort der Punkte M ist und die Lage dieser Curve zu bestimmen. 3) Die Gleichung der Projectionen des Brennpunktes F auf die zweite Asymptote einer jeden der betrachteten Hyperbeln aufzustellen.

V. Mechanik.

16. Januar, S. 37. Ohne Lösung. Drei gegebene Gewichte P, P', P'' werden von drei biegsamen und gewichtlosen Fäden getragen; diese Fäden gehen bezüglich durch drei unendlich kleine feste Ringe A, B, C, welche beliebig im Raume liegen und vereinigen sich in einem gemeinsamen Knoten O. Gefragt wird nach der Lage des Knotens im Gleichgewichtszustande.

17. Gegeben ist ein Kreis O in einer vertikalen Ebene, und auf der durch den Mittelpunkt O gehenden vertikalen Linie oberhalb dieses Punktes, und ausserhalb des Kreises nimmt man einen Punkt C an, den man als eine unendlich kleine Rolle ansieht. Ueber die Rolle ist ein Faden ACB gelegt; an dem einen Ende desselben hängt ein Gewicht Q, am anderen Ende B ist ein Ring befestigt, der ein Gewicht P trägt und auf der Peripherie von O ohne Reibung verschiebbar ist. Es sollen die Gleichgewichtslagen des Systems bestimmt und für eine jede derselben angegeben werden, ob das Gleichgewicht stabil oder labil ist. (Das Gewicht des Fadens und des Ringes wird vernachlässigt, desgleichen die Dimensionen der Rolle und des Ringes.)

18. April, S. 173. Lösung der unter Nr. 29 in dieser Zeitschrift (Heft 2. S. 113) angeführten Aufgabe.

VI. Physik.

19. Februar, S. 95. Ohne Lösung. Eine cylindrische Glasröhre, welche 1,27 m lang und mit zwei Hähnen versehen ist, steht senkrecht. Der untere Hahn wird geschlossen, in die Röhre eine

Wassersäule von 0,89 m Höhe und über dieselbe eine Lage Oel von 0,20 m Höhe gebracht; die Dichtigkeit des Oels ist 0,75. Der übrige Theil der Röhre ist mit Luft angefüllt unter dem atmosphärischen Druck 0,750 m. Nun wird der obere Hahn geschlossen und der untere theilweise geöffnet, so dass das Wasser tropfenweise ausfliessen kann, bis Gleichgewicht eintritt. Gefragt wird, um wie viel die Oberfläche des Oels sinken muss.

VII. Chemie.

20. Februar, S. 93. Die Formeln zur Bereitung der Nordhäuser Schwefelsäure und der gewöhnlichen Schwefelsäure.

21. Februar, S. 93. Wie gross ist das Volumen der Schwefelsäure (SO^3, HO), welche man aus 250 kgr Schwefel erhalten kann? Aequivalente $H = 1$, $O = 8$, $S = 16$. Dichtigkeit der Schwefelsäure 1,84.

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

Petersen, Dr. Jul. (Docent an der polytechnischen Schule in Kopenhagen), Theorie der algebraischen Gleichungen. Kopenhagen, Andr. Fred. Høst & Sohn. (XII und 336 Seiten.) Preis: 10 *M.*

Von Zeit zu Zeit tauchen in der wissenschaftlichen Literatur Werke auf, die es nicht so sehr mit der Weiterführung irgend einer Theorie, als mit der Klarlegung von wichtigen, aber weniger zugänglichen Partien zu thun haben, und welche dadurch, dass sie der wissenschaftlichen Forschung neue Kräfte gewinnen und zuführen, wenigstens eben so verdienstlich sind als manche Memoiren, vollgepfropft mit den neuesten Ergebnissen der Forschung, oft leichter zu schreiben als zu lesen. Als Beispiel von solchen aufklärenden Werken wollen wir in der mathematischen Literatur die musterhaften Arbeiten Durège's über die elliptischen und complexen Functionen, sowie über die ebenen Curven dritter Ordnung anführen, wo dem Leser die wichtigsten Abschnitte der genannten Materien so mundgerecht gemacht werden, dass er dann mit Leichtigkeit an das Studium der fundamentalen Publicationen gehen kann.

In dieselbe Kategorie von Schriften gehört der Vorrede zufolge auch Petersen's obengenanntes Werk, da es sich bei dieser Arbeit vor Allem darum handelt, die wichtigsten Ergebnisse der neueren Forschung auf diesem Gebiete, deren Hauptphasen die Arbeiten von Lagrange, Abel und Galois nebst Betti repräsentiren, Anfängern zurecht zu legen, klar darzustellen und sie so auf weiteres Eindringen in dieser Richtung vorzubereiten. Es lehnt sich dies Werk, wie der Autor selbst in der Vorrede sagt, an J. A. Serret's „Cours d'Algèbre supérieure“*) an, in welchem auch Jordan's zusammenfassende Arbeit „Traité des substitutions et des équations algébriques“ Berücksichtigung findet, um den von Galois begründeten Zusammenhang der Substitutionstheorie mit dem Wesen der algebraischen Gleichungen zu entwickeln. In Folge dessen ist auch seine Wichtigkeit für den Anfänger um so höher anzuschlagen, als

*) Von G. Wertheim's deutscher Uebersetzung ist soeben die 2. Aufl. bei B. G. Teubner erschienen.

der Ausgangspunkt ans Ende des mathematischen Pensums der Mittelschule gerückt erscheint und somit dem Eindringen gleich zu Beginn eine gewisse Erleichterung gewährt werden will.

Was die Gliederung des Stoffes betrifft, so mag die Eintheilung in vier Abschnitte, wovon der erste Gleichungen im Allgemeinen, der zweite die algebraische, der dritte die numerische Auflösung derselben, der vierte endlich die Substitutionen behandelt, dem Wesen der vorgelegten Aufgabe als ganz entsprechend gelten*); in Betreff der Durchführung derselben kann man jedoch kein allgemeines Urtheil fällen, will man nicht die banale Phrase von genügend oder gediegen in Form und Inhalt anwenden, sondern ist genöthigt auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte näher einzugehen und speciell sowol die Vorzüge als Mängel der betreffenden Darstellungen anzuführen, wozu wir auch sogleich übergehen wollen.

Das erste Kapitel des ersten Abschnittes, allgemeine Eigenschaften der algebraischen Gleichungen behandelnd, beginnt mit einer kurzen Recapitulation des Wichtigsten aus der Lehre von den complexen Ausdrücken, soweit es hier in Anwendung kommt, worauf zu ganzen rationalen Functionen geschritten wird; hier müssen wir die zu knappe Erörterung der geometrischen Bedeutung von $f(x, y) = 0$ hervorheben, die Anfängern jedenfalls schwierig vorkommen wird.

Hierauf werden die Fundamentaltheoreme, die Existenz, Anzahl und Qualität der Wurzeln betreffend, abgeleitet, wobei wieder die Darstellung so kurz als möglich ist; darauf folgt die Entwickelung der Bedingung, wann zwei Gleichungen gemeinschaftliche und eine Gleichung gleiche Wurzeln hat, was auf die gewöhnliche Weise absolvirt wird, und schliesst mit der Darstellung der Coëfficienten einer Gleichung durch ihre Wurzeln, ein kurzer Absatz, der an die Spitze des nun folgenden zweiten Kapitels hätte gesetzt werden können.

In diesem werden zunächst die symmetrischen Functionen der Wurzeln allgemein besprochen, worauf zur Entwickelung von Newton's hieher gehörigen Formeln geschritten wird. Hier hätten wir die Darstellung von s_n durch die independente Formel

$$s_n = (-1)^n \begin{vmatrix} a_1 & 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 2\,a_2 & a_1 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 3\,a_3 & a_2 & a_1 & 1 & \cdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ n\,a_n & a_{n-1} & a_{n-2} & a_{n-3} & \cdots & a_1 \end{vmatrix}$$

erwartet, die sich leicht aus seinem System (6) ergibt. Dafür folgen weiter andere allgemeine Formeln für s_p und a_p, worauf die

*) Bei Serret ist die Reihenfolge eine ganz andere und zwar 1, 3, 4, 2.

Gleichung der quadrirten Differenzen entwickelt und mit einem Theorem über rationale Functionen der Wurzeln geschlossen wird.

Im dritten Kapitel behandelt der Verfasser das wichtige Problem der Elimination, das zunächst für den einfachsten Fall, wo es nur eine Grösse betrifft, definirt wird; dann wird die Anwendung symmetrischer Functionen erörtert und auf zwei quadratische Gleichungen angewendet; hierauf folgt die Darstellung der Methode von Labatie, Euler und Sylvester, sowie endlich der allgemeineren Methode von Bézout und Poisson, wobei instructiven Beispielen keine besondere Sorgfalt gewidmet wird.

Das letzte Kapitel des ersten Abschnittes beschäftigt sich mit der Transformation von Gleichungen, wobei zunächst die lineare Substitution und dann die Reduction der reciproken Gleichungen auf eine einfache Weise absolvirt wird; hierauf wird zur Bildung von Gleichungen geschritten, in welchen eine Wurzel durch andere ausgedrückt erscheint, und schliesslich die Methode von Tschirnhaus dargestellt, wie Mittelglieder aus Gleichungen fortzuschaffen sind. Am Ende als § 50 tritt eine kurze Bemerkung auf, welcher man einen grösseren Umfang hätte geben können und sollen, nachdem man sie nicht unterdrücken wollte; sie betrifft die Darstellung einer ganzen homogenen Function zweiten Grades von n Variablen in Form einer Summe von Quadraten linearer Ausdrücke. Hier wird nämlich nur ganz kurz das Verfahren angedeutet, das z. B. Serret (I. 340) klar auseinandersetzt, wie man die binäre Form

$$n = \Sigma_i \Sigma_j a_{ij} x_i x_j$$

in die neue Form verwandelt

$$n = \sum_{k=1}^{n} \frac{\Delta_k}{\Delta_{k-1}} X_k^2,$$

wobei $$X_m = \sum_{k=1}^{m} \alpha_k x_k,$$

$$\Delta_k = \Sigma \pm a_{11} a_{22} a_{33} \cdots a_{kk}, \; \Delta_0 = 1.$$

Der zweite Abschnitt, der über die algebraische Auflösung der Gleichungen handelt, beginnt mit Gleichungen dritten Grades und entwickelt kurz die Methoden von Hudde, Lagrange, Tschirnhausen und Euler, worauf eine ähnliche Behandlung der biquadratischen Gleichungen folgt, wo die Methoden von Lagrange, Descartes, zu welcher am Schlusse des Kapitels nochmals gegriffen wird, ferner von Ferrari, Tschirnhausen und Euler auseinandergesetzt werden. Hier hätten wir uns mit Hinweis auf diesbezügliche reichere Werke, wie z. B. Matthiessen's umfangreiche Publication, mit weniger Methoden begnügt und hätten den so gewonnenen Raum dem vierten Kapitel zu Gute kommen lassen, wo die Unmöglichkeit der algebraischen Auflösung von Gleichungen höherer Grade darzuthun versucht wird, nachdem im dritten Kapitel die binomische Gleichung eine hinreichende Behandlung erfahren hat; dabei hätte man auch einen Ausblick auf diesbezügliche Arbeiten von Hermite, Kronecker und Brioschi wenigstens anmerkungsweise gewähren können.

Im fünften Kapitel wird die Zerlegung rationaler Polynome in rationale Factoren gezeigt, das sechste ist Abel'schen Gleichungen gewidmet, wobei wieder die algebraische Auflösung der Gleichungen auftaucht und Gaussens berühmtes Problem, die Theilung der Kreisperipherie in 17 Theile betreffend, nebst einigen hieher gehörigen Anmerkungen zur Darstellung gelangt. Das siebente Kapitel behandelt Gleichungen, die mittelst Quadratwurzeln aufgelöst werden können, wobei man häufig eine kürzere Ausdrucksweise erzielt hätte, wenn die alte Benennung „surdische" Zahl mit dem neueren Begriff „conjugirt" vereint angewandt worden wäre, wie ich es z. B. in meiner Algebra gethan habe; den Schluss bilden zwei geometrische Anwendungen, die eine grössere Vertrautheit mit den diesbezüglichen Materien voraussetzen, als man dies bei den in der Vorrede ins Auge gefassten Lesern thun darf.

Der dritte Abschnitt befasst sich, wie schon Eingangs erwähnt wurde, mit dem wichtigen Problem der numerischen Auflösung der Gleichungen, wobei natürlich die zwei Hauptfragen, die Absonderung und Ermittelung der Wurzeln betreffend, sammt den zugehörigen Hilfstheoremen zur Darstellung gelangen, und zwar wieder vorzugsweise nach Serret's Ordnung (I. 199—292). Dabei wollen wir nur bemerken, dass man dem Satze von Descartes eine frühere Stelle anweisen sollte; denn hat man schon im ersten Abschnitt den Beweis erbracht, dass eine Gleichung n^{ten} Grades n Wurzeln besitze, so wäre die nächste Frage nach deren Qualität zu richten, worauf erst die Aufsuchung der Intervalle, in welche sie fallen, zu folgen hätte. Bei der zweideutigen Bemerkung, dass Budan's Satz auch Fourier zugeschrieben wird, wäre die historische Klarlegung des betreffenden Verhältnisses am Platze gewesen, wenn überhaupt eine solche, hier vereinzelt auftretende Bemerkung gemacht wurde. Sonst ist das hier verarbeitete Material, namentlich die über Interpolation und Newton's Näherungsmethode handelnden Absätze, recht ansprechend gegeben, ohne im Ganzen von der gewöhnlichen Darstellungsweise abzuweichen; auch die hier beigebrachten Beispiele können als ausreichend bezeichnet werden.

Der vierte und letzte Abschnitt ist der Lehre von den Substitutionen gewidmet und scheint uns am wenigsten glücklich behandelt worden zu sein, zumal auch seine Placirung hinter den Inhalt des zweiten Abschnittes, dem Serret'schen Leitsterne entgegen, nicht besonders gerechtfertigt erscheint. Sollen die dem Anfänger neuen, ihrem Wesen nach befremdlichen und deshalb lange Zeit un-geläufigen Begriffe eine willkommene und bleibende Bereicherung des bisher erworbenen mathematischen Schatzes sein, so müssen sie vor Allem vollkommen vermittelt auftreten, ganz klar behandelt sein und wichtige Anwendungen aufweisen. Hier ist das erste nicht der Fall, indem die zwei ersten Kapitel abrupte beginnen, das andere Postulat wol auch nicht ganz erfüllt erscheint, indem die Darstellung so ziemlich knapp ist, und der letzten Bedingung nur einigermassen durch die hiehergehörige Theorie und Praxis von Galois entsprechen wird. Wir können diese partiell ungünstige, dem Ganzen jedoch nicht abträgliche Bemerkung um so leichter machen, als wir zur weiteren Bekräftigung des Gesagten anführen dürfen, dass das ganze Werk auch mit dem dritten Abschnitte hätte recht gut geschlossen werden können. Der Verfasser hat jedenfalls seine Gründe gehabt, die moderne Substitutionstheorie nicht zu übergehen, und seine Darstellung wird sicher wenigstens den einen Nutzen stiften, dass man auch in weiteren Kreise auf Werke, wie es das schon Anfangs citirte Jordan's ist, hingewiesen und vorbereitet wird.

Und mit diesen wenigen Bemerkungen wollen wir unser Referat schliessen, das allgemeine Urtheil dahin fassend, dass dieser Versuch des Verfassers, eine so umfangreiche Partie auf wenigen Druckbogen für den Anfänger zurechtzulegen, mehr dem Lehrer als dem Lernenden zu Gute kommen wird, indem an das reichgegliederte, wenn auch hie und da magere Skelett nach jeweiligem Bedarfe das fehlende Muskelgewebe sich anfügen lässt.

Was die Diction betrifft, so ist sie hin und wieder etwas spröde, eine Erscheinung, die auch bei mathematischen Schriftstellern, deren Muttersprache die deutsche ist, nicht selten vorkommt und theilweise mit der Beschaffenheit der abzuhandelnden Materie zusammenhängt. Die häufige Vernachlässigung des Bindewortes „so“ wollen wir unerwähnt lassen, zumal dessen Gebrauch nicht an ausnahmslose Regeln gebunden ist.

Schliesslich wollen wir noch den Wunsch aussprechen, dass bei der nächsten, bald zu gewärtigenden Auflage die Inhaltsangaben auch überall mit der entsprechenden Seitenzahl versehen werden mögen. Ein detaillirter Index ist ein Compliment des Autors für den Leser.

Prag. Dr. F. J. Studnička.

Jenny, Aug., Das Ellipsoid elementar bearbeitet. Basel, Schweighauser'sche Verlagsbuchhandlung. 32 S. 1 Figurentafel. Pr. 1 *M.*

Ein in allen wesentlichen Punkten wohl gelungener Versuch, die Inhalte von Ellipsoiden und ellipsoidischen Körpersegmenten auf elementare Weise, d. h. mittels des sogenannten Cavalieri'schen

Theoremes, zu bestimmen. Die Betrachtungen über die schiefen Schnitte entbehren etwas der nöthigen Strenge. Jeder Lehrer, dem es darauf ankommt, seine Schüler rasch und verhältnissmässig mühelos mit diesen Beispielen eines generellen Kubirungsverfahrens bekannt zu machen, wird die kleine Monographie mit Vortheil zu Rathe ziehen.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Oltramare, G. (Professeur à l'université de Genève), Leçons d'arithmétique guide à l'usage des professeurs. Première partie. Calcul numérique avec de nombreux problèmes. Seconde édition. Genève-Bale-Lyon: H. Georg, Libraire-Éditeur. Paris: Gauthier-Villars, Éditeur. 1878. XVI. 152 S. Pr.?

Es ist immer, wenn ein Mann der Wissenschaft das pädagogische Gebiet betritt, zu erwarten, dass er uns etwas Gediegenes, ein reifes Product theoretischer Forschung bieten werde, und diese Erwartung hat uns denn auch bei dem vorliegenden Lehrbüchlein des als Zahlentheoretiker wohlbekannten Genfer Gelehrten nicht getäuscht. Dasselbe ist wesentlich für solche Anfänger bestimmt, welche später tieferen mathematischen Studien sich zu widmen gedenken und deshalb auf einen wissenschaftlicheren Betrieb der gewöhnlichen Arithmetik angewiesen sind, als ihn die Durchschnittsbücher zu bieten vermögen. Dieser Tendenz scheint das Werkchen nun auch wirklich gerecht zu werden; obwol die allgemeinen Zahlen (Buchstaben) grundsätzlich ausgeschlossen sind — denn die Vorrede scheidet scharf Arithmetik und Algebra —, so gelingt es dem Verf. gleichwol, den Leser ziemlich weit zu führen und ihm u. a. sogar die Auflösung eingekleideter Aufgaben, welche gewöhnlich durch Gleichungen bewerkstelligt zu werden pflegt, zugänglich zu machen. Von Einzelheiten wäre vielleicht zu erwähnen, dass die Abhandlung der gemeinen Brüche vor den Decimalbrüchen unserer Auffassung nicht entspricht, sowie dass die hier sich findende Bedeutung des Wortes „complexe Zahl" sehr leicht zu Missverständnissen führen kann. Eine dankenswerthe Zugabe für den Elementarschüler ist der Abschnitt über die römische Zahlenschreibung; doch ist zu bemerken, dass man, sowie man sehr grosse Zahlen nach der hier gegebenen Anleitung anschreibt, nach einem erst später ausgedachten Princip und nicht im Geiste der Erfinder handelt, welchen eine solche Ausdehnung ihres primitiven Systemes ferne lag. Im Ganzen macht der Wissenschaftlichkeit und Fasslichkeit verbindende Vortrag durchaus einen angenehmen Eindruck.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Arendt, G., Géométrie dans l'espace. Berlin, F. A. Herbig, Libraire-Éditeur. 1878. VIII. 120 S. Pr. ? — Trigonométrie rectiligne. Berlin, F. A. Herbig, Libraire-Éditeur. 1876. IV. 54 S. Pr. 1 *M.*

Zwei kleine aber völlig ausreichende Lehrbücher für Stereometrie, ebene und sphärische Trigonometrie, bei deren Durchsicht wir zwar keinerlei besondere Eigenthümlichkeiten, dafür aber einen klaren und wohlgeordneten Lehrgang wahrgenommen haben. Die Raumgeometrie geht sogar durch Hereinziehung des Euler'schen Satzes, der Obelisken und der Lehre von den Cylinder- und Kegelschnitten über das übliche Maass hinaus. Wir glauben unser Bedauern aussprechen zu dürfen, dass die aus besonderen Gründen gewählte französische Sprache sich als ein Hinderniss erweisen wird, welches sich der weiteren Verbreitung der netten und in äusserer Form geradezu musterhaft ausgestatteten Bücher entgegenstellt.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Heiberg, J. L., Quaestiones Archimedeae. Inest de arenae numero libellus. Hauniae. Sumptibus Rudolphi Kleinii. 1879. II. 205 S. 1 Figurentafel.

Eine pädagogische Zeitschrift hat wol nicht allein das Recht, sondern auch die Verpflichtung, auch von den leider nur allzuseltenen literarischen Erzeugnissen Notiz zu nehmen, welche eine mathematisch-philosophische Tendenz verfolgen. Hierher gehört nun auch die obengenannte Schrift, deren Verfasser die Leser der Schlömilch'schen Zeitschrift als gründlichen Kenner der griechischen Geometrie bereits kennen. Sein neuer Beitrag zur Archimedes-Literatur bezweckt nicht sowol eine monographische Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen dieses Forschers, als vielmehr eine Behandlung mancher noch weniger aufgehellten Einzelfragen, seien dieselben nun mathematischer, geschichtlicher oder sprachlicher Natur. Infolge dessen handelt das erste Buch vom Leben des Archimedes, welches hier auf Grund gründlichster Quellenstudien, soweit thunlich, von gar manchen den gewöhnlichen Biographien anhaftenden Unrichtigkeiten gereinigt dargestellt wird. Das zweite Buch zählt die ächten archimedeischen Schriften auf, deren Reihenfolge zu fixiren versucht wird. Die „Lemmata" in ihrer Gesammtheit spricht Verf. dem Syrakusaner ab, obschon er einen Theil derselben als aus dem verloren gegangenen Tractat „de circulis sese invicem tangentibus" herübergenommen betrachtet, das sogenannte „Ochsen-Problem" hingegen denkt er sich von Archimedes selbst ausgehend, im Gegensatz zur Ansicht Nesselmann's und der beiden Struve. Das von Henning edirte apokryphe Sendschreiben an Gelon findet ebenfalls seine Stelle, indess scheint hier dem mit den einschlägigen Specialuntersuchungen sonst überaus vertrauten Autor die sehr lehrreiche Darlegung Curtze's über das eigentliche Wesen dieses Falsificates leider entgangen zu sein. Interessant ist ein Excurs über die heute fehlenden, vermuthlich aber von Archimed verfassten, Schriften, wobei auch darauf hingewiesen wird, dass Nizze mit seiner Stipulirung der „τάξεις“ einen auffälligen Irrthum begangen habe. Weniger Neues war in dem übrigens sehr umfassenden dritten Abschnitte beizubringen, in welchem von den Maschinen, Globen u. s. w. die Rede ist. Ueber die „Sphaera“ hat jüngst Hultsch bemerkenswerthe, hier jedoch noch nicht berücksichtigte, Vermuthungen geäussert. Das vierte Kapitel hebt aus den Gesammtwerken all dasjenige heraus, was in arithmetischer oder logistischer Beziehung Beachtung verdient: hierher gehören das Princip der Exhaustion, die exact durchgeführte Rechnung mit $\gtrless$, die oft sehr complicirten Proportionsrechnungen, wie wenn z. B. aus den Bedingungen

$$(a > b > c > d > e > f) \quad \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d},$$

$$\frac{d}{a-d} = \frac{5e}{3(a-c)}, \quad \frac{2a+4b+6c+3d}{5a+10b+10c+5d} = \frac{f}{a-c}$$

die Thatsache

$$e + f = \frac{2a}{5}$$

erschlossen wird, ferner die Differenzenreihen, die für die Inhaltsbestimmung der Parabel wichtigen geometrischen Progressionen und vor Allem die in der „κύκλου μέτρησις“ auftretenden Näherungswerthe von Quadratwurzeln. Wie letztere gefunden wurden, ist heute noch eine offene Frage; ausser den von Herrn Heiberg discutirten Divinationsmethoden von Lagny, Mollweide und Oppermann gibt es deren noch andere, wie aus des Referenten Studie „Antike Näherungsmethoden im Lichte moderner Mathematik“ (Prag 1878) ersehen werden kann. Derselbe freut sich, seine schon mehrfach geäusserte Ueberzeugung, dass man wol auch bei den Hellenen einen an unsere Kettenbruch-Entwickelung gemahnenden Algorithmus voraussetzen dürfe, in der Vorlage entschieden anerkannt zu sehen. Das nächste Hauptstück wird einer Mahnung Traugott Müller's gerecht, man solle sich doch von linguistischer Seite energischer um den dorischen Dialekt bekümmern, in welchem bekanntlich Archimedes meistentheils schrieb; dem grossen Fleisse, mit welchem hier eine Fülle mundartlichen Materials beigebracht und bearbeitet ist, vermögen wir an dieser Stelle freilich blos andeutungsweise gerecht zu werden. Ebensowenig können wir auf die Kritik näher eingehen, welche in den beiden Schlusskapiteln den vorhandenen Ausgaben und Codices zu Theil wird und zu einer grossen Anzahl von Text-Verbesserungen verwerthet wird. Als Probe von des Verf. Bemühungen um die Herstellung einer gereinigten Archimedes-Ausgabe wird anhangsweise der „Arenarius“ im griechischen Wortlaut mit umfangreichen kritischen Noten beigegeben.

Sowol der Verf., als auch die Verlagshandlung, welche die typographische Ausstattung leitete und selbst die Wiedergabe der paläographischen Originalzeichen nicht scheute, verdienen die volle Anerkennung des Lesers. Von Druckfehlern ist uns nur ein einziger aufgefallen, und der berichtigt sich selbst. Für die Kenntniss dänischer Universitätsverhältnisse aber mag noch der für uns Deutsche befremdliche Umstand notirt werden, dass das stattliche Werkchen Heiberg's eine — Inauguraldissertation vorstellt.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Unverzagt, W. (Professor, Rector der höheren Bürgerschule zu Wiesbaden), Der Winkel als Grundlage mathematischer Untersuchungen. Beilage zum Jahresbericht der höheren Bürgerschule zu Wiesbaden über das Schuljahr 1877/78. Wiesbaden. Druck von Carl Ritter. 1878. 21 S.

Programme pflegen in dieser Zeitschrift nur ganz ausnahmsweise in extenso besprochen zu werden, und der für einen bestimmten Landestheil bestellte Berichterstatter kann auch beim besten Willen hervorragenderen Leistungen dieser Art nicht nach Gebühr gerecht werden, wie Referent nur zu gut aus eigener Erfahrung weiss. Die vorliegende Arbeit jedoch, aus einer dem Publikum wohlbekannten Feder stammend, bietet sowol in rein wissenschaftlicher als auch in didaktischer Hinsicht des Interessanten so viel, dass man eine Ausnahmsstellung derselben wol passiren lassen wird. Um in kurzen Worten die Tendenz des Verf. darzulegen, bemerken wir gleich anfangs, dass derselbe darauf ausgeht, der principiellen Gleichberechtigung der geometrischen Elementarbegriffe Strecke und Winkel einen entschiedenen Ausdruck in allen bezüglichen Fragen zu verleihen, indem er zeigt, dass und wie der Winkel sich ebensogut zur Grundlage für die Bildung umfassender Algorithmen eigne, als die bisher einzig für diesen Zweck in Anspruch genommene begrenzte Gerade.

Der erste Paragraph enthält eine „geschichtliche Entwickelung des Zahlbegriffs“, welche in sehr anziehender Darstellung von der Zahlenauffassung der Pythagoräer bis in die neueste Zeit herein die unglaubliche Mannichfaltigkeit der betreffenden Formen und Definitionen uns vorführt. Die Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, ehe man zur Conception irrationaler, negativer, imaginärer Grössen gelangte, werden zutreffend charakterisirt; es gibt in der That kaum ein belehrenderes Gebiet im Bereiche der Entwickelungsgeschichte des menschlichen Geistes, als gerade dieses, nirgendwo anders tritt die Elasticität des Menschenverstandes so deutlich zu

Tage, als hier, wo das eine Jahrhundert das als selbstverständlich nimmt, was einem früheren noch als purer Widersinn vorkam. Zu S. 5 möchte zu notiren sein, dass die Behauptung von Gauss, die Relationen zwischen Dingen von drei Dimensionen vermöchten keine neuen Zahlformen zu liefern, sich strenge verificiren lässt, wie dies von Hankel und Weierstrass geschehen ist. Der letztere hat, wie aus der Schrift von Kossak (Die Elemente der Arithmetik, Berlin 1872, S. 29) erhellt, die von ihm selbst gestellte Frage: „Ist das Gebiet der Elementaroperationen der Arithmetik erschöpft durch die Addition und Multiplication nebst ihren umgekehrten Rechnungsarten der Subtraction und Division?“ direct bejahend beantwortet; die Einführung neuer imaginärer Einheiten wurde erst von dem Augenblicke möglich, als man mit einer oder mehreren der bis dahin ängstlich festgehaltenen Grundeigenschaften der Commutativität, Distributivität oder Associativität zu brechen wagte. Neben Hamilton und Grassmann hätte ebenda wol auch Scheffler genannt werden sollen, dessen schöner „Situationscalcül“ der bewussten Einführung hypercomplexer Zahlformen wenigstens in Deutschland die Bahn eröffnet hat. Als höchste formale Ausbildung des Zahlbegriffs betrachtet der Verf. mit Recht die Hamilton'sche Quaternion, welcher er selbst den wichtigen Specialfall der Longiquaternion, sowie die allgemeine Form der Biquaternion hingefügt hat. § 2 behandelt eingehend die Verwendbarkeit und den Charakter von Winkel-Coordinatensystemen; dass solche möglich und für gewisse Untersuchungen sehr nützlich sind, leuchtet ein. Handelt es sich z. B. um die Festlegung eines Punktes in der Ebene, so genügt eine Hinweisung auf das Pothenot'sche Problem, um eine solche Festlegung mittelst zweier Winkel als möglich erscheinen zu lassen; existirt ferner ein Elementardreieck ABC mit den Winkeln α, β, γ, dessen Seiten von einer Geraden M in den drei Punkten $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ geschnitten werden, und theilen schliesslich die Verbindungslinien $\mathfrak{a}A$, $\mathfrak{b}B$, $\mathfrak{c}C$ die drei Winkel α, β, γ resp. in die Theile α_1, α_2; β_1, β_2; γ_1, γ_2, so stellen die drei Brüche $\frac{\alpha_1}{\alpha_2}, \frac{\beta_1}{\beta_2}, \frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \xi, \eta, \zeta$ die homogenen Coordinaten jener Geraden M dar, und in jeder ebenfalls homogenen Gleichung $f(\xi, \eta, \zeta) = 0$ erblicken wir die Repräsentantin einer Klassencurve. Unter den verschiedenen Hülfsmitteln zur Charakterisirung einer Geraden im Raume erscheint uns dasjenige am vortheilhaftesten, wodurch dieselbe auf drei mit ihr vom gleichen Punkte ausgehende feste Strahlen bezogen wird; dieselben bestimmen auf der concentrischen Einheitskugel ein Dreieck $\triangle$, während der freie Strahl mit jenen zu je zweien die Dreiecke $\triangle'$, $\triangle''$, $\triangle'''$ bestimmt, so dass für diese Winkelfunctionen ebenso wie für die dem Verf. eigenthümlichen „Planfunctionen“ die Bedingungsgleichung $\frac{\triangle'}{\triangle} + \frac{\triangle''}{\triangle} + \frac{\triangle'''}{\triangle} = 1$ existirt.

Um nun weiter zu einer möglichst allgemeinen Auffassung des Winkels zu gelangen, wird letzterer (nach Grassmann's Vorgang) als die Richtungsdifferenz seiner Schenkel definirt. Da aber diese letztere lediglich die absolute Grösse angibt, während ausserdem noch Drehsinn und Stellung der Winkelebene eine Rolle spielen, so wird jetzt jeder Winkel durch das Product $T\alpha \,.\, U\alpha$, d. h. durch das Product aus Tensor und Versor ebenso wiedergegeben, wie im Hamilton'schen Calcül die Strecke. Die absolute Identität in der Behandlung beider Grundgebilde wird jedoch erst dann perfect, wenn man einen aus der Mechanik wohlbekannten Kunstgriff anwendet; ebenso wie dort die Momente von Kräftepaaren graphisch durch eine auf den Ebenen dieser errichtete Senkrechte dargestellt werden, um nach vollzogener Operation sich wieder in das Moment des resultirenden Kräftepaares auflösen zu lassen, ganz ebenso denkt sich der Verf. im Scheitel des Winkels ein Loth auf dessen Ebene errichtet und hierauf die bezügliche Maasszahl, den Vector, abgetragen.

Was die Addition und Subtraction zweier Winkel betrifft, so ist zu unterscheiden, ob die Winkel coinitial oder complanar sind, oder aber keines von beiden. Die allgemeinen kinematischen Regeln, welche die Ersetzung zweier Rotationen durch eine einzige Rotation resp. durch eine Schraubenbewegung lehren, sollen absichtlich hier nicht angewendet werden, da bekanntlich für zwei Rotationen α und β nicht das Gesetz der Commutativität $\alpha + \beta = \beta + \alpha$ Gültigkeit besitzt. Statt endlicher Drehungen wählt der Verf. deshalb unendlich kleine, resp. die denselben äquivalenten Winkelgeschwindigkeiten und gelangt so, selbst für den ziemlich complicirten allgemeinen Fall, zu abgeschlossenen Ergebnissen. U. a. führen diese Betrachtungen zu einem Coordinatensystem, welches allen übrigen Winkelsystemen, wie solche besonders von Swellengrebel studirt worden sind, dadurch voransteht, dass es absolut eindeutig ist. — Zum Schlusse endlich finden wir den höchst bemerkenswerthen Nachweis geführt, dass einer Ausdehnung des Biquaternion-Begriffs auf Winkel keine Schwierigkeit entgegensteht, dass vielmehr jeder Quotient $\mathfrak{Q} = \frac{\beta}{\alpha}$ zweier willkürlich im Raume angenommenen Winkel β und α in die Form $T\mathfrak{q} + Q + q$ übergeführt werden kann, wo $T\mathfrak{q}$ den Tensor, Q den „Schiebfactor", q den „Drehfactor" vorstellt.

Jeder Lehrer, der seine Schüler durch stete Hinweisungen auf die jenseits des Lehrplanes gelegenen Wissensgebiete auch über die Grenzen des unumgänglich Nothwendigen hinaus zu fördern liebt, wird in der kleinen Schrift Unverzagt's ein ungewöhnlich reiches Material für diese seine Zwecke antreffen.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Pochhammer, Dr. L. (ord. Professor an der Universität Kiel), Untersuchungen über das Gleichgewicht des elastischen Stabes. Kiel 1879. Universitäts-Buchhandlung (Paul Toeche). XII. 184 S. Pr. 4 *M.*

Werke rein wissenschaftlichen Charakters können in einer pädagogischen Zeitschrift keine eingehende Besprechung finden. Lediglich der Gedanke, dass mancher mit ähnlichen Fragen sich beschäftigende College durch eine Anzeige in diesen Blättern auf eine ihm sonst vielleicht unbekannt bleibende Monographie hingelenkt werden kann, bestimmt uns dazu, des neuen Buches von Pochhammer als eines solchen zu gedenken, aus welchem eine erschöpfende Kenntniss einer der wichtigsten molekularphysikalischen Disciplinen gewonnen werden kann. Vom allgemeinsten Interesse ist besonders die Einleitung, in welcher die fundamentalen Differentialgleichungen der Elasticitätstheorie in thunlichst elementarer Weise hergeleitet werden.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Houël, J. (Professeur de Mathématiques à la faculté des sciences de Bordeaux), Cours de calcul infinitésimal. Tome premier. Paris, Gauthier-Villars, Imprimeur-libraire. 1878. XV. 508 S.

Der erste, selbst wieder in zwei getrennten Abtheilungen ausgegebene Band eines umfassenden Lehrbuchs der höheren Analysis, welches von analogen deutschen Werken wol am ehesten mit dem bekannten Werke von Schlömilch zu vergleichen wäre. Von diesem unterscheidet es sich wesentlich in zwei Punkten: in einer ausgiebigeren Behandlung der vorbereitenden Lehren, welche dort als bereits bekannt vorausgesetzt wurden, und in der steten Verwendung der Determinanten. Wesentlich mit Rücksicht auf die neueren Untersuchungen von Hankel und Weierstrass erörtert der Verf. eingehend die Eigenschaften der algebraischen Rechnungsarten und der complexen Zahlen; dieser einleitende Abschnitt bietet auch für jene Leser hohes Interesse, welche nicht gerade das Differentiiren und Integriren aus dem Buche lernen wollen. Wir sprechen diese unsere Ueberzeugung mit besonderem Nachdruck aus, weil gerade dieser Theil in einer der unermüdlichen Feder R. Hoppe's entflossenen Besprechung sehr übel weggekommen ist. Den Elementen der Functionslehre reiht sich ein ausführlicher Abriss der Determinantentheorie an, und ihm folgt eine ebenfalls sehr empfehlenswerthe Darstellung der Lehre vom Unendlichen und von den Grenzen, in welcher die neueren und correcten Ansichten über diese ehedem streitigen Punkte musterhaft klar zum Ausdruck kommen, wie dies z. B. schon folgender Satz (S. 107) beweist: Jede unendlich kleine Constante ist in aller Strenge der Null gleich. Nachdem sodann ein erster vorläufiger Ueberblick über das Wesen des Differentials und Integrals gegeben ist, beginnt die eigentliche Differentialrechnung, welche u. a. auch den hyperbolischen Functionen gerecht wird und auch die höheren Differentialquotienten gebührend berücksichtigt. Für die Lehre von der Vertauschung der Variabeln bilden — eine bemerkenswerthe Neuerung in einem Elementarbuch — die Functionaldeterminanten die Grundlage. Dass in den sozusagen technischen Bestandtheilen geringere Abweichungen von dem üblichen Lehrgange anzumerken sind, liegt in der Natur der Sache; indess wollen wir nicht unterlassen, auch hier einzelner besonders originell aufgefasster Punkte zu gedenken, so besonders der Maxima und Minima von Functionen mehrerer Veränderlichen, der Euler'schen Integrale und der Reihenentwickelung der Integrale, bei welch letzterer auch die independente Darstellung der Bernoulli'schen Zahlen zur Sprache kommt. Eine grosse Anzahl gut gewählter Uebungsbeispiele ist einer jeden der beiden Abtheilungen beigegeben.

Da man auch bei uns in Deutschland die elegante Schreibart des Verf. und seine Geschicklichkeit kennt, neue Theorien in einer allgemeinverständlichen Weise dem Publikum vorzutragen, so wird man gewiss sowol diesem ersten Bande als auch der zu erwartenden Fortsetzung allseitig Interesse entgegenbringen.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Bauer, Dr. A. (k. k. Director des Neustädter Staatsgymnasiums in Prag), Die grundlegenden Lehrsätze der physikalischen Mechanik in elementarer und neuer Ableitung. Mit 82 Holzschnitten. Wien, Verlag von Carl Graeser. 1879. IV u. 145 S. Pr. ?

Die Leser dieser Zeitschrift kennen den Verfasser dieses Buches bereits aus dem interessanten Aufsatze über das von ihm als „Exhaustionsmethode"*) bezeichnete Summationsverfahren, welches in gewisser Hinsicht auch als Quelle des vorliegenden kleinen Buches bezeichnet werden darf. Denn die ausgesprochene Tendenz dieses letzteren ist es, jene zahlreichen Unzuträglichkeiten, welche der Mehrzahl der Lehrbücher in Folge von falscher Auffassung oder stillschweigender Unterdrückung des Infinitesimalbegriffes anhaften, durch strenge Grenzbetrachtungen zu beseitigen. Zu diesem Ende wird dem eigentlich mechanischen Theile eine „mathematische Einleitung" voraufgeschickt, welche über Proportionen und Proportionalität, über Projectionen und Richtungswinkel sich verbreitet, den allein richtigen Begriff der Function aufstellt und eine ziemlich vollständige Uebersicht über die Grenzwerthrechnung gibt. Letztere gründet

---

*) s. VIII, 273 u. ff. D. Red.

sich in origineller Weise auf die Identität lim $(\log u) = \log (\lim u)$. Den Beschluss macht die Exhaustionsmethode selber, ähnlich, nur natürlich kürzer dargestellt, als seiner Zeit in diesen Blättern. Wir bemerken beiläufig, dass dieses Einführungskapitel den von R. Hoppe im neuesten Hefte des „Jahrbuchs über die Fortschritte der Mathematik" gegen Herrn Bauer's Begründungsweise erhobenen Bedenken jedenfalls vollkommen abhilft.

Durchaus selbstständig und eigenartig ist nun auch der Gegenstand selbst gehalten. Schon dies ist bezeichnend, dass der alte Gegensatz Statik — Dynamik hier gar nicht beachtet wird, dass vielmehr, wie es auch mit dem eigentlichen Wortsinn sich gewiss weit besser verträgt*), erstere Disciplin als blosser Unterfall der letzteren auftritt. Das erste der vier Kapitel handelt allgemein von Ruhe und Bewegung, wobei die Geschwindigkeit sofort in der Form $\lim \frac{\Delta v}{\Delta t}$ für ein verschwindendes Δt eingeführt wird, im zweiten wird die Kraft, das Kräfte-Maass und die mechanische Arbeit absolvirt. Die räumlich weitaus überwiegenden beiden Schlusskapitel sind einfach „Dynamik" und „Fortsetzung der Dynamik" überschrieben. Von dem Begriff „äquivalenter" d. h. gleiche Wirkungen auf ein starres System hervorbringender Kräfte ausgehend, gelangt der Verf. unschwer zum Kraftmoment und zum Parallelogramm der Kräfte, und sieht sich so in den Stand gesetzt, das allgemeinste Problem der Statik in weit allgemeinerer Weise zu erledigen, als dies sonst elementaren Darstellungen zu gelingen pflegt. Gelegentlich der Einführung der allgemeinen Schwere wird auch der Schwerpunktsbestimmung mit Hilfe der Exhaustionsmethode besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Behandlung der Centralbewegung und der Kepler'schen Gesetze konnte selbstverständlich des Neuen weniger ergeben, um so mehr dagegen gilt dies von dem ausgedehnten Abschnitte über die rotatorische Bewegung eines Systemes, denn die Art und Weise, wie Herr Bauer das Trägheitsmoment definirt und für eine ganze Reihe von Gebilden fast ohne jede Rechnung finden lehrt, ist unbedingt für die weitesten Kreise empfehlenswerth. Es werden so auch die Vorbedingungen geschaffen für eingehende Betrachtung der schwingenden Bewegung des einfachen und des physischen Pendels und sogar für die Lehre von der Zusammensetzung der Winkelgeschwindigkeiten. Eine Anwendung dieser letzteren auf die Theorie des Foucault'schen Pendelversuches beschliesst das Buch.

---

*) Abgesehen von manchen äquivalenten Aeusserungen bedeutender französischer Mathematiker hat besonders Drobisch auf eine Klärung der Terminologie gedrungen, indem er (Erste Grundlagen der mathematischen Psychologie, S. 25) sagt: „Sprachrichtiger würde es sein, das Ganze Dynamik und die Bewegungslehre Mechanik zu nennen." Auch hat er diesen Wunsch nicht lediglich ausgesprochen, sondern ihm auch thätsächlich Rechnung getragen.

Bei einem Werke von so entschiedener didaktischer Bedeutung glaubt Referent wol ein und das andere Bedenken andeuten zu dürfen, von welchem er bei einer gewöhnlichen Alltagsleistung zu sprechen nicht für nothwendig hielte. Die exacte Definition von Ruhe und Bewegung, welcher der Verf. unläugbar sehr nahe gekommen ist (S. 25), wird nur dann vollständig zu erbringen sein, wenn man sich entschliesst, von dem starren Coordinatensystem im Raume, resp. von C. Neumann's „Körper Alpha" Gebrauch zu machen. — Das S. 142 abgehandelte Parallelogramm der Winkelgeschwindigkeiten gilt doch nur, solange von unendlich kleinen Bewegungen die Rede ist*); in der Vorlage wird dieses Umstandes nicht ausdrücklich Erwähnung gethan. Allein wenn sich auch der Verf. mit Recht darauf berufen kann, dass er von vornherein die Geschwindigkeit als einen Grenzwerth erklärt hat, so hätte doch, dem vulgären Sprachgebrauch gegenüber, nochmals hierauf Bezug genommen werden sollen. — Weshalb endlich der parabolischen (Wurf-)Bewegung auch nicht mit Einem Worte gedacht worden ist, wissen wir uns nicht zu deuten.

Auf der anderen Seite gereicht es dem Berichterstatter zum Vergnügen, constatiren zu können, dass viele Partieen des Buches in wirklich trefflicher Weise ausgeführt sind. Um Einzelheiten zu nennen, verweist er auf die sehr hübsche Ableitung für die Resultante zweier in derselben Ebene gelegenen Kräfte (S. 65), auf die wesentlich erleichternde Darstellung der Lehre vom Kräftepaar (S. 74 ff.)**), auf das gelungene Schaltkapitel über Stabilität (S. 98 ff.), und endlich von Neuem auf die Trägheitsmomente. — Die Ausstattung ist eine schöne und zweckentsprechende, der Druck correct; S. 10, Z. 3 v. o. ist statt cos zu lesen $\cos\delta$.

Ansbach. Dr. S. Günther.

---

*) Aus Vernachlässigung dieser Beschränkung entspringen nicht selten Irrthümer; so lässt sich z. B. der Streit, welcher vor einigen Jahren in dieser Zeitschrift betreffs des Foucault'schen Experimentes geführt ward, auf die Verwechselung endlicher mit unendlich kleinen Drehungen zurückführen. Wir hoffen später einmal auf diesen Gegenstand, der für die Kinematik nicht unwichtig ist, zurückkommen zu können.

**) Trägt man auf einer zur Ebene des Drehzwillings im Mittelpunkt des Armes senkrecht errichteten Geraden eine dem Moment proportionale Strecke ab, ist so dies des Paares Axe, und Axen können ebenso wie Kräfte zusammengesetzt resp. zerlegt werden. Wir erinnern uns in keinem Compendium diese höchst einfache Construction so consequent und präcis wie hier durchgeführt gesehen zu haben, sondern einzig und allein in einer Vorlesung des Professors Dr. A. Mayer zu Leipzig über analytische Mechanik (Sommersemester 1867).

POGGENDORFF, F. C. (weiland Professor der Physik an der Universität Berlin, Gründer und Redacteur der Annalen der Physik und Chemie), Geschichte der Physik, Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin. Mit 40 Holzschnitten. 3 Lieferungen. Leipzig 1879. Verlag von J. A. Barth. Vorwort II S. Inhalts-Verzeichniss 1 S. 937 S. 8. Preis 5 ℳ 60 ₰.

Jedem Lehrer der Physik wird es wol bei seinem Unterrichte ähnlich ergangen sein, wie dem Referenten: so oft man über die Geschichte dieser Wissenschaft in irgend einem Zweige etwas Ausführlicheres und Zusammenhängendes nachlesen wollte, fühlte man — von den wenigen Specialwerken wie etwa Wilde's „Geschichte der Optik" abgesehen — den Mangel eines Werkes, in welchem man sich orientiren und auf das man sich verlassen konnte. Denn die „Geschichte der Physik" von Fischer und etwa Gehler's „physikalisches Wörterbuch" sind theils veraltet, theils nicht vollständig, theils auch nicht überall zuverlässig. Besser schon ist es im Gebiete der Mathematik bestellt, wo die Arbeiten von Montucla, Kästner, Bossuet, Klügel strengeren Anforderungen genügen, und wo neuere Kräfte*) wie Cantor, Günther, Matthiessen und auch Philologen (Hultsch u. A.) eine rührige Thätigkeit entfalten.

Es ist daher sehr erklärlich, dass seit längerer Zeit die Hoffnungen aller hierbei Interessirten auf jenen Mann gesetzt wurden, der über ein Vierteljahrhundert die von ihm ins Leben gerufenen „Annalen der Physik" redigirt und an einer der ersten Universitäten Deutschlands seit längerer Zeit Vorlesungen über die Geschichte der Physik gehalten und diesen Wissenszweig in aller Stille cultivirt hatte. Wenn dieser Mann nun aber, wie der Herausgeber dieses nachgelassenen Werks (W. Barentin in Berlin) im Vorwort bemerkt, auf den wiederholten Wunsch und Antrag des wissenschaftlichen Publikums die Verzögerung der Herausgabe mit dem Mangel an der zur Vervollständigung und kritischen Sichtung nöthigen Zeit entschuldigt, so mag wol zu dieser Zurückhaltung das Bewusstsein der Schwierigkeit dieser Aufgabe, die Niemand mehr als Poggendorff selbst zu würdigen wusste und die er in seiner Einleitung verständlich genug andeutet, beigetragen haben.

In dem reichen mit grosser Sachkenntniss verwertheten geschichtlichen Material, das sich von den ersten Anfängen der Physik bis — leider nur — zum Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts (Galvani und Volta) erstreckt, wird der Lehrer der Naturwissenschaften eine reiche Quelle sowol für seine eigenen geschichtlichen Studien, als auch und namentlich für seine geschichtlichen Bemerkungen beim Unterricht finden.

---

*) Unter diesen dürfte auch genannt zu werden verdienen Suter, dessen Buch aber nicht einmal das zur Orientirung in einem solchen Werke so nöthige Register enthält.

Denn es ist höchste Zeit, dass der Geschichte der Naturwissenschaften auch in der Schule eingehendere Berücksichtigung werde, damit die Jugend lerne, wie viele Mühe und Arbeit dazu gehört hat, die Naturwissenschaften auf eine früher nie geahnte Höhe zu bringen, Arbeit, vor welcher jene in den sogenannten (!) Geisteswissenschaften wie Philosophie, Theologie und Philologie — wenn man etwa von den Künsten absieht — hinsichtlich ihres Erfolgs und ihrer Resultate erbleichen müssen. So nur wird die Gleichgiltigkeit und Missachtung, welche verkehrte philologische und theologische Erziehung und Unterricht bislang in der reiferen Jugend zu nähren wussten, jenem heiligen Respecte und der Dankbarkeit weichen, welche den Heroen der Naturwissenschaft gebühren.

Die Arbeit Poggendorff's stützt sich entweder auf die Originalarbeiten, die leider nicht immer citirt sind, oder auf Specialgeschichte (wie z. B. Wilde's Geschichte der Optik). In Inhalt und Anordnung des Stoffes hat sich der Herausgeber, um nur Poggendorff's Arbeit zu geben, und „um den Geist seiner Geschichtsschreibung sowie die Form seines klaren und ansprechenden Vortrags zu bewahren“, streng an das Manuscript gehalten und hat selbst den Wortlaut soweit gewahrt, als es die Einfügung der Nachträge und Zusätze des Verfassers nur ingendwie zuliess. Das ausführliche alphabetische Namens- und Sachregister am Schlusse des Werkes (S. 903—937), eine nothwendige Zugabe, die man selbst bei grösseren wissenschaftlichen Werken, namentlich aber bei Lehrbüchern, schmerzlich vermisst, wird den Gebrauch des Werkes sehr erleichtern. Und somit darf man ohne Phrase sagen, dass mit diesem Werke „einem tiefgefühlten Bedürfnisse abgeholfen“ sei. Nur zweierlei ist uns an dem Werke noch mangelhaft oder wenigstens als wünschenswerth oder verbesserungsbedürftig erschienen: erstens, dass die Geschichte der Physik mit dem 18. Jahrhundert schliesst; sucht man über unser Jahrhundert, welches so grosse Fortschritte auf dem Gebiete der Naturwissenschaften aufzuweisen hat, Aufklärung, so lässt einen das Buch im Stiche und man muss die Belehrung mühsam aus andern zerstreuten Quellen schöpfen. Zweitens sind die Quellen oder literarischen Nachweise theils nicht vollständig, theils den Stellen nach nicht genau, theils nicht am rechten Orte oder rechtzeitig angegeben. So sucht man z. B. bei Beschreibung der berühmten Luftpumpen-Versuche des Magdeburgischen Bürgermeisters Otto von Guericke (S. 421 u. ff.) lange vergeblich dessen für die damalige Zeit epochemachendes Werk in den literarischen Nachweisen. Erst S. 434 erscheint es, wird aber auch nur genannt, während man erwartet, dass die beschriebenen Versuche aus einem solchen seltenen Werke, das nicht Jedem zu Gebote steht, genau citirt würden. Ebenso wären S. 13 die Archimedischen Gesetze aus der eignen Schrift des Archimedes zu citiren, oder (ebenda) die Stelle über Vitruv's Erzählung von der goldenen Krone des Königs Hiero von S. mit Vitruv's eigenen Worten zu belegen gewesen. Und so an vielen andern Stellen. Es fehlt eben die dem Philologen und Geschichtsforscher eigenthümliche und ihn auszeichnende Akribie in der Angabe der Quellen. Es dürfte daher der Wunsch gerechtfertigt sein: es möchte bei einer neuen Auflage dieses Werkes sich eine Kraft finden, welche diese Lücken durch vervollständigende Fortsetzung und genauere Quellennachweise auszufüllen verstände.

Dass in einem solchen Buche auch Irrthümer unterlaufen können, ist, wie bei allen menschlichen Werken, erklärlich und verzeihlich. Ein Paar solcher Irrthümer merkt der Recensent d. B. im literarischen Centralblatt (No. 19. 1879) an*).

Man wolle den gemachten Ausstellungen nicht Tadelsucht des Referenten unterschieben, die am allerwenigsten einem Poggendorff gegenüber ausgebracht sein würde; wir hatten bei unsern Wünschen nur die Vervollkommnung des Werkes im Auge. Mit dankbarer Pietät nehmen wir vielmehr das Gebotene hin und wünschen angelegentlich, es möge das Werk in keiner Schulbibliothek fehlen. Es wird aber auch ein Schatz für die Privatbibliothek jedes Physiklehrers sein, der es keinenfalls entbehren kann. Und so sei es denn recht dringend empfohlen.

H.

Meyer, L. (Oberlehrer an der Realschule I. O. zu Celle), Geographie für höhere Lehranstalten. 3. Auflage. Celle, Capaun-Karlowa'sche Buchhandlung (E. Spangenberg) 1878. Preis ?

Non omnia omnibus! Dies Wort gilt ganz besonders beim Unterricht in der Geographie. Es ist ein gewaltiger Unterschied zwischen der Fassungskraft eines Knaben im 9. und 10. Jahre und der im 13. und 14. Jahre. Und dieser verschiedenen Fassungskraft muss sich gerade der Unterricht, welcher, wie die Geographie leider nur auf einige Jahre beschränkt ist, und nicht wie andere Unterrichtsfächer durch die ganze Lehranstalt durchgeführt wird, unbedingt anschliessen. Wir brauchen deshalb Lehrbücher für niedere Klassen und Lehrbücher für höhere Klassen. Das Lehrbuch der Geographie für eine gehobene Volksschule muss, was Inhalt und Form betrifft, anders sein als das für eine Mittelschule; und das der Mittelschule kann nicht gebraucht werden in einer höheren Lehranstalt. Für solche

*) S. 53 sagt nämlich Poggendorff: „Sowie (indess) Plutarch und Plinius die Sache berichten, hätte Pytheas eine sehr unrichtige Meinung von dem Einfluss des Mondes gehabt, denn diese lassen ihn die Fluth von dem Vollmond und die Ebbe vom Neumond ableiten. Vermuthlich haben aber Plutarch und Plinius den Pytheas missverstanden, denn dass die Fluth nicht einmal monatlich, sondern täglich zweimal eintrete, konnte ihm unmöglich entgangen sein.“ Nun aber sagt Plin. hist. nat. II. c. 99 ganz richtig: aestus maris bis inter duos exortus lunae affluunt bisque remeant vicenis quaternis horis etc. — Ferner sei bei den Arbeiten Galilei's der holländische Deichinspector Stevens, Entdecker mehrerer Fundamentalsätze, übergangen.

ist das vorliegende Buch geschrieben und zwar mit grossem Fleisse und vielem Geschick, ein Zeugniss dafür, dass der Verfasser seinen Stoff vollständig durchdrungen hat und für denselben mit richtigem pädagogischem Takte auch die entsprechende Form zu finden weiss. Wir nehmen keinen Anstand zu erklären, dass uns in einer nunmehr 28jährigen Praxis als Lehrer der Geographie an niederen und höheren Schulen noch kein Buch vorgekommen ist, welches in so kurzer aber dennoch erschöpfender Weise den geographischen Lehrstoff für höhere Lehranstalten in so anregender Weise behandelt. Wir sind deshalb mit den Grundsätzen, die der Verfasser in seiner Vorrede aufstellt, vollständig einverstanden und hegen die feste Ueberzeugung, dass jeder Schüler, der mit diesem Buche in der Hand und unter Führung eines „Lehrers" der Geographie, d. h. eines Lehrers, dem die Geographie auf Grund seiner speciellen Kenntnisse und Vorbereitung übertragen ist, die Erde durchwandert hat, bleibende Erinnerungen mit sich ins Leben nimmt, und das, was er in der Schule gelernt, nicht gar bald nach seinem Abgange von derselben wieder vergessen hat.

Das Buch zerfällt in drei Theile. Der erste Theil behandelt die Erde in ihren Verhältnissen zum Sonnensystem — mathematische Geographie — und ist, wenn auch etwas kurz, gleichwol vollständig genügend für das Alter, für welches das Buch bestimmt ist. Es ist ein sehr grosser Fehler vieler unserer Lehrer der Geographie, dass sie die mathematische Geographie zu eingehend behandeln und dadurch ihre Schüler mit Dingen plagen, für die sie absolut kein richtiges Verständniss haben können.

Der zweite Theil umfasst die Verhältnisse der Erdoberfläche — physikalische Geographie — und ist so eingehend als möglich durchgeführt. Wir erwähnen hier ganz besonders den für Lehrer und Schüler gleich anziehenden Abschnitt über die Producte. Warum in § 63. Absatz 2 die „pflanzenfressenden" Thiere den „carnivoren" Thieren und nicht den „fleischfressenden" gegenüber gestellt sind, sehen wir nicht ein.

Der dritte Theil bespricht in seinem ersten Abschnitt die politische Geographie im Allgemeinen — Rassen der Menschen, Völkerstämme, Religion, Cultur, Staaten — und in dem zweiten die einzelnen Erdtheile und ihre Länder. Es ist dies der umfassendste Theil des Buches. Er bedarf ganz besonders des belebenden Hauches des Lehrers; bietet aber sowol in seinem Texte als ganz besonders in seinen Anmerkungen eine Reihe von Fragen und Andeutungen, welche die Auffassung des Schülers schärfen, seinen Verstand durch Vergleichung üben und seinem Geiste das Bild der durchgenommenen Gebiete lebendig vorstellen. Bei der Beschreibung der Menschenrassen hätten wir die Angabe des Gesichtswinkels auch bei den Mongolen und Malaien gewünscht, ebenso die Erwähnung der durch Stanley bekannt gewordenen Bewohner Centralafrikas. Dem Schüler schwer verständlich ist der Satz § 103: „Die sarmatische Tiefebene ist eine Fortsetzung der sibirischen Ebene und von dieser nur durch den Ural getrennt," da es ein Gebirge und einen Fluss Ural gibt. Mit der Anmerkung zu § 125 stimmen wir vollständig überein. Mögen die Diplomaten und die Politiker gross und klein Deutsche von Deutschen trennen, dem Geographen bildet das ganze Gebiet nur ein Object der Betrachtung und der Darstellung, und sicherlich wird dadurch dem nationalen Gefühle des Schülers kein Eintrag gethan. Was dagegen der Verfasser § 128 sagt: „Jeder Preusse ist Soldat" das gilt wol ebensogut auch von den Bewohnern der übrigen deutschen Staaten. Bei den auswärtigen Erdtheilen finden wir mehrfach eine neue Schreibweise der geographischen Namen, so S. 110 Elbrus und S. 114 Krischna, die bis jetzt gewöhnlich Elburs und Kistnah geschrieben werden. Dass (§ 220) der Nordrand von Süd-Hochafrika in der neuesten Zeit durch Stanley erschlossen wurde, darf nunmehr beim geographischen Unterrichte nicht verschwiegen werden. Ebenso wird sich die Charakteristik der Flüsse und der Binnenländer Afrikas etwas anders gestalten. Ob, wie die Anmerkung zu § 240 sagt, eine Verbindung asiatischer und amerikanischer Völker nicht stattgefunden habe, und die jüngste Einwanderung der Chinesen in Californien der erste Zuzug aus Asien gewesen, diese Frage lässt sich unseres Erachtens noch discutiren. Soviel ist aus den Berichten der Missionäre in China und Japan gewiss, dass in den Sagen dieser Völker von einer solchen Wanderung übers Meer die Rede ist. Zu den auszeichnenden Merkmalen der Anden in Südamerika (§ 245) gehört ausser den genannten noch das Vorhandensein grosser Städte und bedeutender Wohnplätze auf einer Höhe wie in keinem anderen Gebirge der Erde. Von den S. 164 angeführten Territorien der nordamerikanischen Union sind mehrere bereits als „Staaten" erklärt. Wenn wir im Vorhergehenden einige Punkte anführten, mit denen wir nicht übereinstimmen, so mögen dieselben mehr als Wünsche betrachtet werden, die bei einer neuen Auflage recht leicht berücksichtigt werden können. Ein solcher Wunsch ist auch zum Schlusse der, dass in den so lehrreichen Uebersichten des Anhangs die vorhandenen Lücken möglichst ausgefüllt, die Höhenmaasse nicht in Fuss sondern in Meter gegeben, und die Zahl der asiatischen Ströme vermehrt werden möge. Bevor wir noch der typographischen Ausstattung des Buches unsere Anerkennung zollen, müssen wir pflichtgemäss auch des mit aller Sorgfalt gefertigten Namensregisters erwähnen, eine Beigabe, die besonders bei geographischen Lehrbüchern durchaus nothwendig ist. Möge das Buch so, wie es uns beim Durchlesen befriedigt hat, noch viele Fachgenossen befriedigen und in der Hand derselben ein Mittel werden zur Verbreitung eines rationellen Unterrichts in der Geographie an den höheren Lehranstalten unseres deutschen Vaterlandes!

Würzburg. J. Lampert.

Rohmeder, Dr. W., Theodor Schacht's Schulgeographie. 15. Auflage. Mainz, Verlag von C. G. Kunze's Nachfolger 1878. Preis *M.* 1,35.

Unter den grösseren und kleineren Lehrbüchern der Geographie nehmen die aus der Feder Theodor Schacht's eine hervorragende Stelle ein. Und dies mit Recht wegen der eigenartigen Anordnung des Lehrganges und der wohldurchdachten Methode des Unterrichtes selbst. Denn strenge genommen beruht auf diesen beiden Momenten der Unterschied aller Lehrbücher der Geographie. Eines ist auffallend: dass die stoffliche Anordnung in den Lehrbüchern von Schacht sich bei den übrigen Autoren in der Geographie noch nicht Eingang verschafft hat in der Weise, wie sie es verdient. Möglich, vielleicht wahrscheinlich, dass die meisten Lehrbücher der Geographie mit einem enger begrenzten Zwecke und im Anschluss an einen bestimmten höheren Ortes festgesetzten Lehrplan abgefasst werden. Wir finden dies ganz begreiflich, sehen aber darin nicht gerade eine Förderung der Sache. So lange nämlich der Geographie trotz ihrer anerkannten Bedeutung und Wichtigkeit als Bildungsmittel im Allgemeinen, auch als Factor der höheren Bildung, gerade von den massgebenden Persönlichkeiten nur eine, man kann sagen, fast untergeordnete Stellung unter den Lehrgegenständen unserer Mittelschulen zugewiesen wird, müssen sich die Verfasser geographischer Lehrbücher, wenn sie anders einen Absatz für ihre Arbeit finden wollen, ganz darnach richten und mit gebundenen Händen nach der Schablone arbeiten. Schacht's Lehrbücher in der ursprünglichen Form und in der neuen Bearbeitung durch Rohmeder machen eine rühmliche Ausnahme. Und es wird sicherlich jeder Freund und Lehrer der Geographie es mit Freuden begrüssen, wenn von denselben eine neue Auflage in die Oeffentlichkeit tritt.

Vor uns liegt die 15. Auflage der Schulgeographie, die sich würdig ihren Vorgängerinnen anschliesst. Wenn in der 13. Auflage die Durchführung der metrischen Maasse bei Höhenangaben dem Buche zur Empfehlung diente, so sind es bei dieser Auflage ausser den beiden besonderen Anhängen über die Längengrade und die Flächen der Gradabtheilungen des Erdellipsoids und über die Aussprache der fremden Namen die nach den einzelnen Abschnitten eingefügten Repetitionstabellen. Diese sind für Lehrer und Schüler gleichgut verwendbar. Im Ganzen hat das Buch, wenn auch sachlich wenig geändert wurde, doch durch die neue Form und die Einführung eines verschiedenen Druckes bei den einzelnen Partien wesentlich gewonnen. Der Anlage nach ist es sich gleich geblieben und musste es bleiben. Nach einer allgemeinen Einleitung auf 8 Seiten behandelt es im I. Abschnitt Mittel-Europa oder Deutschland nebst den benachbarten Landstrichen (Seite 9—54), im II. Abschnitt die allgemeine Erdbeschreibung, und zwar die Erde als Weltkörper und die Oberfläche der Erde, d. h. die mathematische und die physikalische Geographie (Seite 55—97). Im III. Abschnitt folgen dann die fünf Erdtheile im Besonderen nach ihren physischen und politischen Verhältnissen, wobei Europa selbstverständlich die grössere Berücksichtigung findet (Seite 98—262).

Der Satz der Vorrede: „Ein Lehrbuch soll den Lehrer nicht ersetzen wollen“, ist im ganzen Buche sehr wohl beachtet, und es wäre zu wünschen, dass dies in derselben Weise auch in den anderen Lehrbüchern der Geographie geschähe. Denn wenn es irgend einen Unterrichtsgegenstand gibt, der des belebenden Wortes des Lehrers durchaus nicht entbehren kann, so ist es die Geographie. Für sie ist eigentlich der Vortrag des Lehrers und die geographische Darstellung die Hauptsache; das Lehrbuch dient nur zur Wiederholung und Befestigung des Gehörten und Gesehenen.

Was den Inhalt betrifft, so ist er auf Grund der neuesten Forschungen und Entdeckungen so vollständig, als ihn ein Lehrbuch von diesem Umfange geben kann. Einzelne Abschnitte könnten etwas klarer für den Schüler gefasst sein, bei manchen lässt sich vielleicht sogar über deren Richtigkeit streiten, z. B. ob die Maas ein selbständiger Fluss oder ein Nebenfluss des Rheines ist, da sie ja der Hauptmündung den Namen gibt (Seite 39, 40); ob die Leitha ein Nebenfluss der Raab ist, wie aus dem Texte Seite 43 geschlossen werden muss; ob bis zur Gegenwart nur 176 oder 190 Asteroiden aufgefunden wurden (Seite 59); ob das Kap Skagen die nördlichste Spitze von Dänemark oder von Jütland ist (Seite 70); warum (Seite 77) die Lage des Camerungebirges nicht angegeben ist; ob die Grenze von Asien zwischen dem schwarzen und caspischen Meere nördlich oder südlich vom Kaukasus liegt; ob der Niger seinen Ursprung in Senegambien oder in Hochsudan im Conggebirge hat (Seite 127); warum (Seite 241) der Hirschsee in Nordamerika und nicht auch der Casiquiare in Südamerika als besonderes Beispiel der Wasserscheide genannt ist. Doch sind alle diese Punkte den anerkannten Vorzügen des Buches gegenüber von untergeordneter Bedeutung, und jeder Lehrer der Geographie wird sich mit ihnen ebenso zurecht finden wie mit einigen selbst in den Berichtigungen am Schlusse des Buches nicht angeführten Druckfehlern, wie Fuss statt Fluss Italiens (S. 152), 14. Juni 1866 statt 1869 (S. 176), und (S. 143) die Verwechselung des possessiven Fürworts in Absatz 4.

Die Ausstattung des Buches lässt, wie alle in demselben Verlage erschienenen Werke nichts zu wünschen übrig; der Preis würde, wenn er etwas niedriger angesetzt werden könnte, der allgemeineren Einführung des Buches nur förderlich sein. Das Buch ist und bleibt empfehlenswerth und wir wünschen ihm zu den Freunden, die es unter den Lehrern der Geographie besitzt, noch eine grosse Zahl neuer, und bei unserer studierenden Jugend die beste Aufnahme und Verbreitung.

Würzburg. J. Lampert.

Daniel, Prof. Dr. H. A. (weil. Professor und Inspector adj. am Königl. Pädagogium zu Halle a/S.), Lehrbuch der Geographie für höhere Unterrichtsanstalten. **49.** verb. Aufl. Halle, Verlag der Buchh. des Waisenhauses. 1878.

Wenn ein Schulbuch nahe an seinem 50jährigen Jubiläum steht, so drängt sich dem unbefangenen Beobachter unwillkürlich die Frage auf: war es denn wirklich ein so methodisch und didaktisch ausgezeichnetes Lehrmittel, dass es bei unseren gewaltigen Fortschritten in Wissenschaft und Lehrkunst ein so langes Leben hat? Worin liegen denn seine Vorzüge? Nun, wir haben früher bei unserem langjährigen geographischen Unterricht, bei dem wir nur zu gut die traurige — man verzeihe das Wort — Aschenbrödelei dieses Unterrichtszweigs mit durchgelebt haben, die Vorzüge dieses Buches kennen und schätzen gelernt. In knapper Form, aber doch in genügendem Ausmaasse, gibt es das Wichtigste, so zu sagen die Quintessenz des geographischen Wissens; es verbindet mit einer allgemeinen Beschreibung eines Landes einen gedrängten geschichtlichen Ueberblick, lässt der speciellen Topographie, namentlich bei grossen Städten, den Herzen der Länder, genügenden Spielraum, regt durch Fragen den Lernenden immer zur Wiederholung an; was aber die Hauptsache ist, es verbindet in einer so glücklich gewählten Form, im Geiste Ritter's, die physikalische mit der politischen Geographie und, fast möchten wir sagen, mit der Culturgeschichte, dass es als eine gute Einleitung zu Werken wie Kutzen's und Cotta's Deutschland betrachtet werden kann. Zudem hatte der Verfasser, wie die Vorreden der einzelnen Auflagen beweisen, der unausgesetzten und thatkräftigen Unterstützuug vieler Freunde des Buchs, besonders aus Lehrerkreisen, sich zu erfreuen, und dieser Umstand war für die Erhaltung desselben auf dem Niveau der Correctheit und Wissenschaftlichkeit äusserst günstig; denn in keinem andern Wissenszweige nagt der Zahn der Zeit so sehr an dem Bestehenden, als in der Geographie, und bei dieser unmerklichen Wandlung entgeht selbst dem aufmerksamsten Beobachter Manches. Die Verlagshandlung aber war so glücklich, in dem gegenwärtigen Bearbeiter einen Mann von wissenschaftlichem Rufe zu finden, der tactvoll dem Werke Anlage und Vorzüge desselben wahrend, die bessernde Hand anzulegen gesonnen ist. Auch ihm wurde seither die Unterstützung der Fachgenossen zu Theil, wie diese Auflage, in welcher der Aussprache der geographischen Fremdwörter besondere Fürsorge gewidmet ist, aufs Neue beweist.

Dass trotz alledem und trotz solcher Aufsicht seitens so vieler Augen dennoch Fehler stehen bleiben können, zeigt auch diese Auflage. So steht z. B. S. 429 „die Michaeliskirche mit Hamburgs höchstem Thurme“ (!). Nicht die Michaeliskirche, sondern die (bereits 1874 vollendete!) Nikolaikirche trägt Hamburgs höchsten Thurm. Dieser Thurm ist bis jetzt sogar der höchste der Erde, nämlich 147,3 m

(= 514 Hamburger Fuss*) hoch, bis ihn einst die Kölner Thürme übertreffen werden. Den „Hamburger Berg" aber nennt (und kennt fast) Niemand mehr. Man sagt jetzt: „Vorstadt St. Pauli".

Was wir aber ganz besonders an diesem Buche vermissen, das sind Uebersichten. Hierin steht jedenfalls die „Schulgeographie von v. Seidlitz" höher, gerade so wie in Specialzeichnung der Wettsteinsche Schulatlas (recens. VI, 233 ff.) den Schulatlanten von Sydow und Stieler überlegen ist. Wir wollen hier nicht die dem Text eingedruckten Kartenskizzen des v. Seidlitz'schen Buches in Anschlag bringen, denn sie sind eine Specialität dieses Werkes. Aber übersichtliche Tabellen über Areal, Bevölkerung und Bevölkerungsdichtigkeit, Einwohnerzahl der Städte dürfen doch jetzt in keinem geographischen Schulbuche mehr fehlen. Zwar ist es ein pädagogischer (respectiv didaktischer) Grundsatz, dass der Lernende (Schüler) sich solche Tabellen selbst entwerfen muss; allein wie soll er das, wenn ihn das Buch verlässt? Referent kam z. B. in die Lage, rasch sich über den Flächeninhalt des südamerikanischen Staates Uruguay orientiren zu müssen, und sah zu seinem Erstaunen, dass von keinem der südamerikanischen Staaten (S. 132 ff.) der Flächeninhalt angegeben war, ebensowenig die Einwohnerzahl, während v. Seidlitz (1878) S. 328 sofort Auskunft gibt, dass dieser Staat 2668 □Meilen, also fast doppelt so gross als das Königreich Bayern ist, aber nur 300000 Einwohner hat. So gibt z. B. v. Seidlitz auch eine vergleichende Uebersicht der grössern Städte des deutschen Reichs (S. 227), der höchsten Berge Mittel-Europas (S. 120), der Flusssysteme, Stromlängen und Seen! Will sich Daniel-Kirchhoff von v. Seidlitz überflügeln lassen?

Auch an dem alphabetischen Register wäre eine Aenderung wünschenswerth: von den (oft vielen) Zahlen, welche hinter einem Orte stehen, müsste diejenige durch fetten Druck hervorgehoben werden, welche die Seite im Buche angibt, wo der betreffende Ort besonders und eingehend besprochen und nicht nur kurz erwähnt wird. (Vergl. „Griechenland" S. 480, wo vier Zahlen stehen, aber erst die vierte weist auf die richtige Stelle hin!)

Wir wünschen, dass diese Bemerkungen, die ja den Werth des Buches im Ganzen genommen durchaus nicht beeinträchtigen können, in den künftigen Auflagen berücksichtigt und als ein Stein zur Ausbesserung einiger noch schadhaften Stellen dieses Lehrgebäudes betrachtet werden möchten.

H.

*) Ich entnehme diese Angabe einem Schriftchen (in neuer Auflage) „Führer durch die St. Nikolaikirche in Hamburg", das in dieser Kirche verkauft wird. Gleichwol finde ich in Bädeker's Deutschland v. J. 1876 (S. 68) **144** m und in Seidlitz Schulgeographie v. J. 1878 (S. 222) **144**,2 m angegeben. Dabei bemerkt Bädeker, dass die Peterskirche in Rom **143**,5 m und der Strassburger Münster **142** m. hoch sei. v. Seidlitz aber gibt an: St. Peter sei **158** m und der Kölner Dom würde **156** m hoch werden. Wem soll man nun glauben? Der Stephansthurm in Wien ist nach Daniel (S. 445) nur **138** m.

Maxwell, J. Clerk, Substanz und Bewegung. In's Deutsche übersetzt von Dr. Ernst v. Fleischl. Mit in den Text eingedruckten Holzstichen. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1879. XIV. 140 S. Pr. ?

Der berühmte Mathematiker liefert hier eine im besten Sinne populäre Darstellung der mechanischen Fundamentalwahrheiten. Seine Darstellung trägt den Charakter jener strengen Synthese, welche seit Newton's Zeit den Engländern geläufig ist, und will deshalb nicht gelesen, sondern studirt werden. An mathematischen Hülfsmitteln wird lediglich das Unentbehrliche vorausgesetzt; indess muss der deutsche Leser sich vorher an die eigenthümlichen Anschauungen des Hamilton'schen Quaternionencalcüls gewöhnt haben. Ist dies einmal geschehen, so findet er formale Schwierigkeiten nirgends mehr vor, wol aber wird er dann die grosse Eleganz bewundern, mit welcher aus dem „Diagramm der Geschwindigkeiten", „Diagramm der Beschleunigungen" u. s. f. später Sätze hergeleitet werden. Lehrer machen wir insbesondere aufmerksam auf die §§ 120, 123, 132 ff., 142 ff., in welchen das Pendelgesetz, das Reversionspendel, die mittelst des „Hodographen" durchgeführte Begründung der Kepler'schen Gesetze und die Cavendish'sche Drehwaage in didaktisch vollendeter Form abgehandelt werden.

Die — wortgetreue — Uebersetzung liest sich gut. Auszusetzen hätten wir blos an der Uebertragung der Titelworte, dass ohne Grund „Substanz" statt „Materie" geschrieben ward. Diese Abänderung kann leicht dazu verleiten — und wir kennen einen solchen Fall —, dass man in dem Büchlein eine Auseinandersetzung über „naturphilosophische" Fragen sucht, während es in Wirklichkeit doch nur einer exacten „Natural Philosophy" gewidmet ist.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Grassmann, Robert., Die Wissenschaftslehre oder Philosophie. Stettin 1875. Bei R. Grassmann. 4 Theile. Pr. ℳ 13,50.

Der Verf. dieses aus 4 Theilen bestehenden Werkes ist, wie wir aus einem unserem Exemplare beiliegenden, mit „Geehrter Herr Chef-Redacteur" beginnenden gedruckten Briefe erfahren, „Chef-Redacteur der Stettiner Zeitung von 10000 und der Pommer'schen Zeitung von 11000 Abonnenten" und „zu jedem Gegendienst gerne bereit". Auch liegen „zu etwaiger gefälliger Benutzung" mehrere „Referate" über das Buch bei. Dieses selbst enthält ausser einigen Gedanken, die man etwa philosophische nennen kann, ein zum Theil wunderliches Gerede über Alles und Jedes, von der „Rechenkunst" bis zur „Astrologie" und zum „himmlischen Leib der Himmelsgeister oder Engel".

Eisenach. Prof. Dr. H. Weissenborn.

Michelet, C. L., Das System der Philosophie als exacter Wissenschaft, enthaltend Logik, Naturphilosophie und Geistesphilosophie. Zweiter Band. Berlin, Nicolai'sche Verlagsbuchhandlung. 1876. Pr. M 8.

In diesem zweiten Bande der „Naturphilosophie“ will der Verf. eine „Verständigung“ der Philosophie und der Naturwissenschaften herbeiführen. So zeitgemäss und dankenswerth ein solches Bestreben ohne Frage auch ist, so muss doch leider bezweifelt werden, dass dieser Zweck durch vorliegendes Buch erreicht wird. Denn, wenn schon die Hegel'sche Philosophie gegenwärtig keine allzu grosse Anzahl von Verehrern, wenigstens unter den Physikern, mehr haben dürfte, so sind vollends die absprechenden Urtheile des Verf.'s, selbst über einen Newton, sowie seine zahlreichen Ausfälle gegen die „Zunft der empirischen Naturforscher“ weit eher geeignet, den heftigsten Widerspruch, als eine „Versöhnung“ herbeizuführen, und auch diejenigen zurückzustossen, welche keine Anhänger des „Mechanismus und Materialismus“ und der Philosophie ihr Recht angedeihen zu lassen bereit sind.

Eisenach. Prof. Dr. H. Weissenborn.

B. Specielle Programmenschau.

Mathematische und naturwissenschaftliche Programme der Provinz Schlesien. (Michaelis 1878.)

Referent: Dr. Meyer, Rector der höheren Bürgerschule zu Freiburg i/Schl.

1) Programm Nr. 157. Leobschütz, Gymnasium. Szenic, Ueber Kettenbrüche. I. Theil. 22 S. Die Abhandlung enthält die wichtigsten Hauptsätze der Lehre von den Kettenbrüchen in systematischem Zusammenhange, indem sie zunächst den allgemeinen Fall behandelt, dass die Theilzähler beliebige ganze Zahlen sind, dann zu dem besonderen Falle übergeht, in welchem sämmtliche Theilzähler gleich Eins sind, und mit dem Beweise des wichtigen Satzes „Jeder Bruch, welcher dem wahren Werthe eines Kettenbruchs näher liegt, als irgend ein Näherungswerth, hat im Zähler und Nenner grössere Zahlen, als dieser Näherungswerth“, sowie mit der allgemeinen Untersuchung, unter welchen Bedingungen ein gegebener Bruch ein Näherungswerth einer gegebenen Grösse ist, und mit dem Nachweise, dass 1,414 kein Näherungswerth von $\sqrt{2}$, wol aber $\frac{355}{113}$ ein wirklicher Näherungswerth der Ludolf'schen Zahl π ist, schliesst. Der Verfasser scheint die Arbeit in erster Linie mit Rücksicht auf diejenigen seiner Primaner abgefasst zu haben, welche Lust bezeigen, sich mit diesem wichtigen Abschnitte der Zahlenlehre eingehender zu beschäftigen, als es die der Mathematik auf dem Gymnasium zugewiesene Zeit im Allgemeinen gestattet.

2) Programm Nr. 180 (und Programm Nr. 185 für 1879). Reichenbach, König Wilhelms-Schule. (R. I. O.) Liersemann, $0 \varepsilon 1 \infty \Theta$, eine mathematische Studie. 77 S. Der durch sein streng systematisches „Lehrbuch der Arithmetik“, sowie durch die Herausgabe der Joachimsthal'schen Vorlesungen über die „Anwendung der Differential-

und Integralrechnung auf die allgemeine Theorie der Flächen und der Linien doppelter Krümmung" den Fachgenossen schon längst rühmlichst bekannte Verfasser bietet denselben in der vorliegenden Abhandlung eine nicht nur in Bezug auf äussere Ausdehnung, sondern mehr noch durch Gründlichkeit und logische Schärfe weit über das gewöhnliche Maass ähnlicher Abhandlungen hinausgehende mathematische Studie über den vielfach so arg gemissbrauchten Begriff des Unendlichkleinen und des Unendlichgrossen. Nachdem der Verfasser im Eingange an zwei häufig vorkommende Irrthümer im Gebiete des Endlichen, in Betreff der negativen und der imaginären Zahlen, erinnert hat, erläutert er die Schwierigkeit des Begriffes „Unendlich" durch Discussion der Begriffe „Incommensurabilität" und „Irrationalität", sowie durch Heranziehung des Asymptotenpunktes der logarithmischen und der hyperbolischen Spirale, des Achilleïschen Paradoxons und einer grösseren Anzahl von Beispielen aus der Planimetrie, der Lehre von den Reihen und der Trigonometrie. Hierauf entwickelt er die Schwierigkeit des Begriffes „Unendlichgross" an der Durchschneidung zweier Kreise mittels eines Strahlenbüschels, den Asymptoten und dem Problem des Parallelismus, wobei die in neuerer Zeit mit so vielem Behagen sich breit machende „absolute Geometrie" die ihr gebührende Abfertigung erhält. Sodann wird gezeigt, dass das Unendlichkleine, so schwierig seine Untersuchung ist, doch in manchen Fällen sich derselben nicht aussichtslos entzieht, worauf die Abhandlung mit der noch sehr viel schwierigeren Untersuchung des Unendlichgrossen schliesst, wobei der Verfasser, entsprechend dem $0 = \lim \varepsilon$, $\Theta = \lim \infty$, d. h. denjenigen Werth, dem sich eine unausgesetzt und über alles endliche Maass hinaus wachsende Grösse nähert, ohne sie — für unser verständnissmässiges Erfassen — je zu erreichen, als einen neuen Begriff in die Mathematik einführt.

3) Programm Nr. 186. Striegau, höhere Bürgerschule. Kroll, Ueber die Brunnenwässer der Stadt Striegau. 27 S. Von der Striegauer Polizei-Verwaltung ersucht, die städtischen Brunnen nach einer von der Königlichen Regierung beigegebenen Vorschrift qualitativ zu prüfen, hat der Verfasser 105 Brunnen vorschriftsmässig geprüft und setzt nun in der vorliegenden Abhandlung zunächst die Methode seiner chemischen Untersuchung auseinander, die sich vorzugsweise auf die Bestimmung des Gehalts der Brunnenwässer an Kalk, Magnesia, Schwefelsäure, Chlor, Salpetersäure, salpetriger Säure, Ammoniak und organischen Substanzen erstreckte, und an die sich auch eine mikroskopische Untersuchung anschloss. Hierauf bespricht er die möglichen Ursachen der Verunreinigung des Trinkwassers, beantwortet die Frage nach den Kennzeichen der Brauchbarkeit eines Wassers als Trinkwasser und theilt nun die Stadt nach Grundsätzen, welche der geognostischen Lage und den chemischen Analysen entsprechen, in 7 Brunnenbezirke, für die er je einen Normalbrunnen angibt. Mit 2 Tabellen für die analysirten Brunnenwässer und mit einigen beherzigenswerthen Winken „zu Nutzen und Frommen" der Brunnen schliesst die für die sanitären Verhältnisse von Striegau unzweifelhaft sehr dankenswerthe Arbeit.

NB. In der Programmschau für Ostern 1878, Jahrg. IX, S. 461, 4 lies „Grünberg" statt „Gründelberg".

C) Bibliographie.

Juni 1879.

Erziehungs- und Unterrichtslehre.

Lorenz, O., Ueber Gymnasialwesen, Pädagogik und Fachbildung. (64 S.) Wien. Gerold. 1,80.

Lindemann, weil. Sem.-Dir., Amerikanisch-lutherische Schulpraxis. (364 S.) Dresden. Naumann. 10.

Behm, Project einer Lebensversicherungs-Anstalt für Lehrer. (63 S.) Berlin. Bichteler. 1,50.

Erler, Prof. Oberl. Dr., Die Directoren-Conferenzen der preuss. höheren Lehranstalten in den J. 1876 u. 1877. Ihre Verhh., geordnet u. excerpirt. Zugleich als 1. Nachtrag der „Directoren-Conferenzen des preuss. Staates". (114 S.) Berlin. Wiegandt & Grieben. 2,25.

Hartz, Gymn.-Oberl. Dr., Die Ueberbürdungsfrage u. die Schulbücher. (24 S.) Königsberg. Hartung. 0,50.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Villicus, Prof., Die Formenlehre u. Geometrie in Verbindung mit dem Geometralzeichnen. Wien. Seidel. 2.

Nerling, Gymn. Oberl., Lehrbuch der ebenen Geometrie. 3. Aufl. Dorpat. 2.

2. Arithmetik.

Rinecker, Der logarithmische Rechenschieber u. seine praktische Anwendung. Würzburg. Stuber. 2.

Knirr, Dir. Prof., Elemente der allgemeinen Arithmetik in systematischer, für die Schüler der 3. u. 4. Klasse der österr. Realschulen fasslich dargestellten Form. (129 S.) Wien. Hölder. 1,50.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Coppernicus, Nic., Ueber die Kreisbewegungen der Weltkörper. Uebers. v. Dr. Menzzer u. mit einem Vorwort versehen von Dr. M. Cantor. (363 S.) Thorn. Lambeck. 12.

Asterios, Die Physiognomie des Mondes. Versuch einer neuen Deutung im Anschluss an die Arbeiten von Mädler, Nasmyth und Carpenter. Nördlingen. Beck. 2.

Reusch, Prof. Dr., Der Prozess Galilei's u. die Jesuiten. (484 S.) Bonn. Weber. 10.

Physik.

Kauer, Dir. Dr., Lehrbuch der Naturlehre für Lehrer- u. Lehrerinnenbildungsanstalten. 1. Thl. Uebereinstimmung u. Verschiedenheit der Körper. Wärmelehre. Magnetismus. Elektricität. (160 S.) 1,50. — 2. Chemie. (154 S.) 1,44. — 3. Mechanik. Akustik. Optik. (180 S.) 1,92. Wien. Hölder.

Karsten, Prof. Dr., Gemeinfassliche Bemerkungen über die Elektricität des Gewitters und die Wirkung der Blitzableiter. (48 S.) Kiel. Univ.-Buchh. 1,35.

Guckeisen, Dr., Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. (240 S.) Köln. Ahn. 3.

Chemie.

Roscoe u. Schorlemmer, Ausführliches Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. Die Metalle und die Spectralanalyse. (640 S.) Braunschweig. Vieweg. 12.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Hagelberg's zoologischer Handatlas. Naturtreue Darstellung des Thierreichs in seinen Hauptformen. B. Vögel. 285 Abb. auf 24 Taf. Berlin. Dümmler. 6.

Hiller, Dr., Die Lehre von der Fäulniss. Auf physiologischer Grundlage einheitlich bearb. (547 S.) Berlin. Hirschwald. 14.

Semper, Ueber die Aufgabe der modernen Thiergeographie. (32 S.) Berlin. Habel. 0,60.

Müller, Realschullehrer Herm., Uebersicht der Urwesen u. Thiere. Für den Schulgebrauch. (43 S.) Lippstadt. Rempel. 0,50.

Geographie.

Lasaulx, A. v., Sicilien. Ein geographisches Charakterbild. Bonn. Strauss. (65 S.) 1,60.

Hahn, Privatdoc. Dr., Untersuchungen über das Aufsteigen und Sinken der Küsten. Ein Beitrag zur allg. Erdkunde. (233 S.) Lpz. Engelmann. 4.

Lippert, Jul., Die Oberfläche der Erde. Eine volksverständliche Geographie. (184 S.) Prag. Deutscher Verein. 2.

Lehmann, Dr., Die Wildbäche der Alpen. Beitrag zur phys. Geographie. (108 S.) Breslau. Maruschke. 1,50.

Neue Auflagen.

Mathematik.

Baltzer, Prof. Dr., Die Elemente der Mathematik. 6. Aufl. (306 S.) Lpz. Hirzel.

Baur, Prof. Dr., Lehrbuch der niederen Geodäsie. 3. Aufl. Wien. Braumüller.

Diesterweg's populäre Himmelskunde. 10. Aufl. Berlin. Enslin.

Schlömilch, Compendium der höheren Analysis. 3. Aufl.

Heis, Sammlung v. Beisp. etc. aus d. Arithm. 52. Aufl.

Reidt, Oberl. Dr., Die Elemente der Mathematik. 4. Aufl. Berlin. Grote.

Naturwissenschaften.

Kerner, Die Schutzmittel der Blüthen gegen unberufene Gäste. 2. Aufl. Innsbruck. Wagner. 8.

Crüger, Grundzüge der Physik. 19. Aufl. Lpz. Körner.

Kukula, Lehrbuch der Botanik. 3. Aufl. Wien. Braumüller. 2,40.

Lüben, weil. Sem.-Dir., Anweisung zu einem method. Unterr. in der Pflanzenkunde. Für den Schul- u. Selbstunterr. 6. Aufl. Herausg. v. Alpers. (616 S.) Halle. Anton. 9.

Juli 1879.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Ebeling, Th., Briefe über Erziehung. Ein Vademecum für Eltern, Erzieher und Lehrer. (150 S.) Hamburg. Niemeyer. 3.

Erler, Prof. Dr., Die Directorenconferenzen der preuss. höheren Lehranstalten in den J. 1876 u. 1877. Ihre Verhh., geordn. und exerpirt. Zugleich als 1. Nachtrag etc. (114 S.) Berlin. Wiegandt & Grieben. 2,25.

Fellner, Prof., Compendium der Naturwissenschaften an der Schule zu Fulda im 9. Jahrh. (241 S.) Berlin. Grieben. 4.

Hartz, Oberl. Dr., Die Ueberbürdungsfrage und die Schulbücher. (24 S.) Königsberg. Hartung. 0,50.

Kleinwächter, Zur Frage des naturwissenschaftl. Unterrichts. Berlin. Habel. 1.

Krüger, Dr. Ed., Für und wider die moderne Erziehungslehre. (104 S.) Gütersloh. Bertelsmann. 1,20.

Schmid-Schwarzenberg, Ueber Volkserziehung. (72 S.) Stuttgart. Cotta. 1.

Steiner, Dr., Das öffentliche Interesse an der Oberlehrerinnenfrage. (32 S.) Berlin. Springer. 0,60.

Zehender, Vorträge über Fragen der Erziehung. (132 S.) Zürich. Schulthess. 1,80.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Wolff, Rector, Vorschule der Geometrie. Gütersloh. Bertelsmann. 0,30.

2. Arithmetik.

Knirr, Dir. Prof., Elemente der allgemeinen Arithmetik in systematischer für die Schüler der 3. u. 4. Classe der österr. Realschulen fasslich dargestellter Form. (129 S.) Wien. Hölder. 1,50.

Rinecker, Der logarithmische Rechenschieber und seine praktische Anwendung. (43 S.) Würzburg. Stuber. 2.

Wenck, Dir. Dr., Die graphische Arithmetik und ihre Anwendungen auf die Geometrie. (142 S.) Berlin. Nicolai. 3.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Asterios, Die Physiognomie des Mondes. Versuch einer neuen Deutung im Anschluss an die Arbeiten von Mädler und Nasmyth und Carpenter. Nördlingen. Beck. 2.

Buxbaum, Mathematische Geographie für deutsche Schulen. (100 S.) Bensheim. Lehrmittelanstalt. 1,80.

Drechsler, Hofrath Dir. Dr., Katechismus der math. Geographie. (272 S.) Leipzig. Weber. 2,50.

Jakob, Hauptlehren der math. Geographie. (87 S.) Nürnberg. Korn. 1,40.

Reusch, Prof. Dr., Der Process Galilei's und die Jesuiten. (484 S.) Bonn. Weber. 10.

Physik und Chemie.

Classen, Dr., Wie orientiren wir uns im Raume durch den Gesichtssinn? (46 S.) Jena. Fischer. 1,60.

Guckeisen, Dr., Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. (240 S.) Köln. Ahn. 3.

Jäsche, Dr., Das räumliche Sehen. Mit 37 Holzschn., 2 Steindruck- und 1 Lichtdr.-Taf. (130 S.) Stuttgart. Enke. 4.
Isenkrahe, Oberl. Dr., Das Räthsel von der Schwerkraft. Kritik der bisherigen Lösungen des Gravitationsproblems. (214 S.) Braunschweig. Vieweg. 4.
Krebs, Oberl. Dr., Wetterkarten und Wetterprognose. (16 S.) Frankfurt a. M. Rommel. 1.
Scheffler, Dr., Die Naturgesetze und ihr Zusammenhang mit den Principien der abstracten Wissenschaften. Leipzig. Förster. 45.
Schmick, Prof. Oberl., Sonne und Mond als Motoren und Anordner der verschiebbaren Erdstoffe. Für die Oberklassen höherer Schulen. (29 S.) Leipzig. Reissner & Ganz. 1,20.
Wunder, Reg.-R. Dir. Prof. Dr., Die Vorbereitung für den Eintritt in die chemische Technik. (56 S.) Chemnitz. Bälz. 1,50.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Leuckart, Prof. Dr., Allgemeine Naturgeschichte der Parasiten mit besonderer Berücksichtigung der bei dem Menschen schmarotzenden Arten. (216 S.) Leipzig. Winter. 4.
—, Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. In Lfgn. à 6. Ebenda.

2. Botanik.

Hallier, Prof. Dr., Flora der Wartburg und der Umgegend von Eisenach. (84 S.) Jena. Fischer. 1,20.
Otto, Reall., 100 botanische Wandtafeln. (25 S.) Neumünster. Brumby. 10.
Plüss, Dr., Leitfaden der Botanik und Zoologie. Freiburg. Herder. 2.
Zippel u. Bollmann, Repräsentanten einheimischer Pflanzenfamilien in farb. Wandtafeln. 1. Abth. Kryptogamen. 12 Taf. mit 59 gr. Pflanzenbildern. Braunschweig. Vieweg. 14.

3. Mineralogie.

vom Rath, Prof. Dr., Ueber das Gold. Berlin. Habel. (64 S.) 1,20.
Schwalbe, Prof. Dr., Kurzgefasstes Lehrbuch der allgemeinen Geologie. Für Lehranstalten u. zum Selbstunterr. (98 S.) Berlin. Müller. 1,20.

Geographie.

Stohn, Dr., Lehrbuch der vergleichenden Erdkunde für höhere Lehranstalten. (377 S.) Köln. Du Mont Schauberg. 3,50.
Trampler, Prof., Ueber die zweckmässige Anlage eines Atlas für Volks- und Bürgerschulen. (74 S.) Wien. Hof- und Staatsdruckerei. 0,60.
Woltermann, Plastischer Schulatlas über alle Theile der Erde in 24 Karten nach Reliefs und Zeichnungen. Leipzig. Eckerlein. 6. Einzelne Karten à 0,25.
— Dess. Ausg. in 22 K. Hochdruck mit Meerescolorit. 2,60. Einz. 0,12.
— „ „ „ „ „ „ „ Gradeintheilung ohne Colorit 3,30.
— „ „ „ „ „ „ „ „ u. eingedr. Flüssen. 4.

Neue Auflagen.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Bormann, Geh.-Reg. Rath, Pädagogik. 3. Aufl. Berlin.
Egger, Eigenthümlichkeit und Erziehung. Eine Studie. 2. Aufl. Wien.
Franz, Dr., Rathgeber bei der Wahl des Berufs. 2. Ausg. Görlitz.
Schulz, Dir., Beitrag zur Würdigung der Landwirthschaftsschulen. 2. Aufl. Brieg.

Mathematik.

Nerling, Gymn.-Oberl., Lehrbuch der ebenen Geometrie. 3. Aufl. Dorpat.
—, Lehrbuch der ebenen Trigonometrie. 2. Aufl. Ebda.
Spieker, Prof. Dr., Lehrbuch der ebenen Geometrie mit Uebungsaufgaben. 14. Aufl. Potsdam.
Ruland, Praktische Anleitung zum gründlichen Unterricht in der Algebra. Ausf. Auflösung der in Heis' Sammlung enth. Aufg. 5. Aufl. Bonn.
Schell, Hofr. Prof. Dr., Theorie der Bewegung u. der Kräfte. Ein Lehrbuch der theoret. Mechanik. 2. Aufl. Leipzig.
Fuhrmann, Prof. Dr., Aufgaben aus der analytischen Mechanik. 2. Aufl. Leipzig.

Naturwissenschaften.

Häckel, Prof. Dr. E., Natürliche Schöpfungsgeschichte. 7. Aufl. Berlin.
Speyer, Dr. A., Deutsche Schmetterlingskunde für Anfänger. 3. Auflage. Leipzig. 5,25.
Liebe, Prof. Dr., Grundriss der spec. Botanik für den Unterr. an höheren Lehranstalten. 2. Aufl. Berlin.
Lüben, weil. Sem.-Dir., Anweisung zu einem method. Unterr. in der Pflanzenkunde. 6. Aufl. herausg. von Alpers. Halle.
Bänitz, Dr., Lehrbuch der Chemie und Mineralogie. 2. Aufl. Berlin.
—, Physik für Volksschulen. 9. Aufl. Ebda.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Zur Journalschau.

(Bruchstücke).*)

Kosmos, Zeitschrift für einheitliche Weltanschauung auf Grund der Entwicklungslehre. Leipzig, Ernst Günther's Verlag.

Ueber diese Zeitschrift brachten wir im Anfange ihres Erscheinens ein gedrängtes Referat bereits in VIII, 529, indem wir sie als ein vorzügliches Orientirungsmittel in den neuen auf dem Darwinismus beruhenden Anschauungen bezeichneten und als besonders geeignet zur Anschaffung für naturw. Lehrerbibliotheken empfahlen, in die sie wol seitdem auch meist Eingang gefunden hat. Damals lagen uns die fünf ersten Hefte vor. Auch die übrigen Hefte, die wir noch vom ersten Jahrgange erhielten (bis mit Decbr.-Heft), waren in demselben Geiste redigirt. Wir sind leider, da wir von dem Folgenden nur das 1. (April-) Heft des 2. Bandes erhielten, nicht im Stande, weiter über diese Zeitschrift in unserer Journalschau zu referiren, werden uns aber trotzdem bemühen, dieses für unsere Fächer wichtige Journal künftig zu berücksichtigen.

Aus allen Welttheilen, illustrirte Monatshefte, redigirt von Hugo Töppen. Verlag von Oswald Mutze, Leipzig.

Auch von dieser Zeitschrift erhielten wir leider nur Bruchstücke (8.—12. Monatsheft, Mai bis Sptbr., des Jahrgangs 1878. Vom 10. Jahrgang nur das 1. Monatsheft). Wir halten diese Zeitschrift besonders geeignet zur Belebung des geogr. Unterrichts, mag sie nun der Lehrer der Geographie bei seinem Vortrage selbst verwerthen, oder mag er sie den Schülern zur Lectüre geben. Die letztere findet jedenfalls einen Reiz an den Bildern aus der Topographie und Ethnographie; wir möchten daher diese Monatsschrift besonders zur Anschaffung für Schülerbibliotheken empfehlen, da der Lehrer seinen Bedarf an geographischem Wissen jedenfalls aus Petermann's Mittheilungen und ähnlichen Schriften holt.

Paedagogium, Monatsschrift für Erziehung und Unterricht unter Mitwirkung hervorragender Pädagogen, herausgegeben von Dir. Dr. Dittes in Wien**).

Diese Zeitsschrift, die wir im pädagogischen Theile unserer literarischen Berichte noch gebührend würdigen werden, enthält, allerdings für unser

---

*) Wir müssen leider bedauern, dass in der Zusendung der folgenden drei wichtigen Zeitschriften sehr bald ein Halt eingetreten ist.

**) Wien, Verlag von J. Klinkhardt. Abonnementpreis pro Quartal 1.80 fl. öst. W. (= 3 M.) Wir erhielten hiervon nur den 1. Vierteljahrsband, Octbr. bis Decbr. 1878, und das 4., 5., und 6. Heft von 1879.

specielles Fach ihrer allgemeinen Anlage und Bestimmung gemäss, nichts direct Verwerthbares; doch streifen einzelne Aufsätze wenigstens den naturw. Unterricht, so z. B. der Aufsatz „Der Kampf um's Dasein und die Schule“ von Dressler, worin zu zeigen versucht wird, wie man bei diesem Thema der Scylla „Widerspruch zwischen Liebe und Gerechtigkeit des Schöpfers“ und der Charybdis „Materialismus“ entgehen könne. Aehnlich sind die Aufsätze „Verhältniss zwischen Leib und Seele“ und „der Darwinismus und seine Consequenzen“. (6. Heft.)

Im 4. Hefte bringt unser Mitarbeiter Dr. Jos. Pick in Wien seinen früher von der Redaction d. Zeitschr. f. Realschulwesen zurückgewiesenen Aufsatz: „Ueber Schulorganisation und Schulgliederung“, in welchem er für die auch von manchen andern Pädagogen bereits vorgeschlagene und auch von uns befürwortete Einheitsschule eintritt. Der Verfasser schickt seinem speciellen Vorschlage eine allgemeine pädagogisch-philosophische Einleitung voraus, in der manche Sätze anfechtbar erscheinen können und wirklich von der Redaction der österr. Zeitschrift für Realschulwesen angefochten worden sind, doch wie wir glauben und später einmal zeigen werden, irrthümlich. Die übrigen Hefte, die uns zugingen, bieten ebenfalls nichts direct Verwerthbares für unsere Fächer. Zugestanden werden muss jedoch, dass die Aufsätze für die allgemeine Pädagogik, die Geschichte derselben und besonders für die praktische Psychologie werthvoll sind, und ihr Thema von einem höheren Standpunkte, von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus, behandeln; die Zeitschrift bildet daher einen wohlthuenden Gegensatz gegen die gewöhnlichen pädagogischen Wochen- oder Monatsschriften, in denen u. A. auch viel Geschwätz, meist von anonymen Verfassern, zum Besten gegeben wird. Wir gedenken den Inhalt dieses Journals weiter für unsere „Journalschau“ zu verwerthen.

Aufforderung

betr. den Besuch der Sectionen für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht bei den diesjährigen Versammlungen der Philologen und Schulmänner (Trier) und besonders der Naturforscher und Aerzte (Baden-Baden).

Die beiden Versammlungen, an denen die deutschen Lehrer der Mathematik und der Naturwissenschaften und somit auch die Leser dieser Zeitschrift besonders Interesse haben müssen, werden in diesem Jahre in Trier*) und in Baden-Baden**) abgehalten. Wir machen demgemäss hierdurch bekannt, dass lt. Programm vom 12. Juli 1879 bei der Philologen-Versammlung zu Trier (24.—27. Septbr.) die Leitung der Geschäfte übernommen haben

a) für die pädagogische Section: Herr Realschuldirector Dr. Dronke in Trier,

b) für die mathematisch-naturwissenschaftliche Section: Herr Gymnasialdirector Prof. Dr. Renvers in Trier.

Bei diesen Herren sind also Vorträge und Thesen und zwar spätestens bis zum 15. Septbr. anzumelden. Da die Theilnahme an dieser Section immer eine recht erfreuliche und ziemlich constante gewesen ist, und auch die Resultate ihrer Verhandlungen immer noch die relativ besten waren, so hoffen wir, dass auch diesmal eine rege Betheiligung, besonders der Lehrer in Elsass-Lothringen und der Rheinprovinz, stattfinden werde.

---

*) S. die Bekanntmachung in Heft 4. Umschlag.
**) S. das Programm in ds. Hefte.

Für die „Section für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ bei der Naturforscher- und Aerzte-Versammlung in Baden-Baden (18.—24. Septbr.) hat die Einführung übernommen: Herr Prof. Stoesser am Grossherzoglichen Gymnasium in Baden-Baden. Bei diesem Herrn sind also rechtzeitig Vorträge und Thesen anzumelden. Derselbe theilt uns auch mit, dass nach einer Mittheilung des geschäftsführenden Ausschussmitgliedes, des Herrn Dr. med. Baumgärtner, in der 2. allgem. Sitzung über Abänderung der Statuten, insbesondere über die (von uns und von der Section in Cassel) beantragte*) Verlegung der Naturforscher-Versammlung zu Gunsten der Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaft discutirt und abgestimmt werden soll**).

Wir richten deshalb an unsere Fachgenossen, die deutschen Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften, die dringende Bitte, diese Versammlung, falls die Lage der Ferien ihnen das ermöglicht, recht zahlreich zu besuchen, oder falls sie daran verhindert sein sollten, uns ihre Zustimmung zu unserm Antrage brieflich mitzutheilen. Wir werden dann diese Zustimmung, nebst den wenigen***) uns bereits zugegangenen, dem Präsidium der Naturforscher-Versammlung übermitteln. Sollte sich aber, was leider zu befürchten ist, die deutsche Lehrerschaft unserm Antrage gegenüber gleichgültig verhalten, so würde das ohnehin lose Band zwischen ihr und der Naturforscher-Versammlung vollends zerrissen werden. Der Herausgeber ds. Z. wenigstens würde sich dann nicht weiter bemühen, die Interessen, welche die deutschen Lehrer der Mathem. und Naturw. an dieser Versammlung haben (oder doch haben sollten), zu vertreten. Insbesondere wenden wir uns an unsere Fachgenossen im Grossherzogthum Baden, denen es möglich ist, die Versammlung zu besuchen, mit der dringenden Bitte, die Interessen unseres Standes dort energisch zu vertreten.

Bekanntmachung

betreffend die 34. Generalversammlung deutscher Philologen und Pädagogen zu Trier

am 23.—27. September 1879.

Im Einverständniss mit dem Präsidium der diesjährigen Philologenversammlung hat die Fr. Lintz'sche Buchhandlung in Trier es unternommen, für die Zeit der Versammlung eine

Ausstellung der für die Gymnasien und Realschulen bestimmten Lehrmittel

zu veranstalten, und erlaubt sich das unterzeichnete Comité hiermit zur Beschickung der Ausstellung einzuladen:

---

*) Man s. ds. Jahrg. Heft I. S. 78 u. ff., besonders S. 80.

**) Wir wendeten uns deshalb zu genauerer Orientirung an Herrn Dr. med. Baumgärtner und erhielten von demselben nachstehende Antwort: „H. H. P. In zweiter allgemeiner Sitzung werden wir nicht nur die Vermächtnisse der Casseler Versammlung, wie solche aus dortiger zweiter allgem. Sitzung hervorgegangen sind, auf die Tagesordnung und somit zur Erledigung bringen, sondern auch die Anträge und Wünsche einzelner Sectionen, sofern dieselben nicht Wünsche Einzelner geblieben sind und unserer Geschäftsführung zu weiterer Veranlassung vorgelegt wurden. So verhält es sich mit Ihrem Antrage, welcher unserer Geschäftsführung laut Protokoll Ihrer Section übermittelt wurde. Ich werde somit Ihren Antrag als solchen Ihrer Section behandeln; erhält derselbe genügende Unterstützung, so wird er zur Discussion und Abstimmung gelangen.“

***) Unter diesen sind: Dr. Meyer, Rector der höh. Bürgerschule in Freiburg-Schlesien, Dr. Leimbach in Wattenscheid und Gymnasial-Lehrer Birker in Quedlinburg.

die Behörden, Vereine, Anstalten, sowie Industriellen, Händler und Verleger von Unterrichtsmitteln und Fabrikaten, welche für die Zwecke der Ausstellung geeignet sind.

Anmeldungen ersuchen wir bis spätestens 10. Juli mittels des beifolgenden Formulars an die Fr. Lintz'sche Buchhandlung gelangen zu lassen.

Wir empfehlen den Prospect geneigter Durchsicht, sowie das Unternehmen Ihrem Wohlwollen.

Trier, den 1. Juni 1879.

Das Comité der Ausstellung:

Director Dr. Dronke, 2. Präsident der Versammlung. Director Professor Dr. Renvers. Oberlehrer Dr. Steeg. Oberlehrer Dr. Buschmann. J. Lintz, Buchhändler.

Programm der Ausstellung.

1. Die Ausstellung hat den Zweck Lehr- und Lernmittel, welche bei der Lectüre der Classiker, sowie beim Unterrichte in der Geschichte, Geographie, Naturgeschichte, Physik, Chemie und der Mathematik an den Gymnasien und Realschulen benutzt werden, zur vergleichenden Anschauung zu bringen.

Die Ausstellung wird danach enthalten: für die Lectüre der Classiker und den Geschichtsunterricht: Abbildungen und Modelle (insbesondere Darstellungen antiker Bauten, Statuen und sonstiger Kunstwerke, auch in Photographie), Wandtafeln zur Geschichte, Atlanten, Tabellen; für den geographischen Unterricht: Globen, Atlanten, Wandkarten zur physischen, mathematischen und politischen Geographie, Bilder und Modelle zur Ethnographie; für den naturgeschichtlichen Unterricht: Wandtafeln, Bilder, Tabellen und Atlanten, Präparate jeglicher Art, Modelle, geologische und geognostische Karten; für den Unterricht in der Physik: Apparate und Modelle für die Grundversuche; für den Unterricht in der Chemie: Apparate, Modelle und Präparate.

2. Die Ausstellung bringt ferner je den neuesten Band der Zeitschriften Deutschlands und des Auslandes, welche der Entwickelung des höhern Unterrichtswesens dienen.

3. Ein Katalog, sämmtliche ausgestellte Gegenstände enthaltend, wird den Besuchern der Versammlung gratis überreicht.

4. Den Ausstellern erwachsen ausser der Fracht für Hin- und Rücksendung keine weitern Kosten; diese hat die Fr. Lintz'sche Buchhandlung übernommen, welche auch für gute Aufstellung, Schonung der Gegenstände, sowie gute Rückverpackung bestens Sorge tragen wird. Die Fracht für solche Gegenstände, welche nicht im Handel sind, ist die betreffende Buchhandlung nach vorhergegangener Verständigung bereit zu übernehmen.

5. Ueber die Zulassung der angemeldeten Gegenstände zu der Ausstellung entscheidet das Ausstellungs-Comité.

6. Die pädagogische Section wird gemäss der festgesetzten Tagesordnung in ihrer ersten Sitzung eine Commission zur Begutachtung der Ausstellung wählen und wird ein ausführlicher Bericht derselben veröffentlicht werden.

NB. Für die pädagogische Section ist Einführender Dir. Dr. Dronke-Trier, für die mathematisch-naturwissenschaftliche Section Gymnasial-Dir. Dr. Renvers ebenda. D. Red.

Einladung zur 52. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Die einundfünfzigste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Cassel hat zum diesjährigen Versammlungsorte Baden-Baden gewählt und die Unterzeichneten mit der Geschäftsführung beauftragt.

Die Versammlung dieses Jahres wird mit dem 18. September zu tagen beginnen und am 24. September ihre letzte Sitzung halten.

Freudig hatte die ganze Einwohnerschaft Badens die Kunde der Wahl ihrer Stadt als diesjährigen Versammlungsort vernommen; gerne hat sich auch ein Jeder bereit erklärt, in den verschiedenen Ausschüssen mitzuwirken, deren Aufgabe es ist, den strebsamen Forschern den Aufenthalt möglichst angenehm zu machen und ihrem geistigen Ringen bequeme Kampfplätze zu schaffen.

Bei der Bedeutung, welche heute die einzelne Section als nahezu selbstständige Versammlung gewonnen hat, wurde für die ungestörte Entfaltung derselben und für die Erfüllung ihrer Wünsche, soweit sie der Geschäftsführung bekannt gegeben wurden, möglichst Sorge getragen. Es erhält jede Section ihr eigenes Versammlungslocal zu ungestörter Benützung während der Dauer der Versammlung. Einige Sectionen haben wir vereinigt, nachdem dieselben Verschmelzungen wiederholt sich auf früheren Versammlungen vollzogen und als erwünscht erwiesen hatten. Noch weitergehende Vereinigungen, wozu Vorschläge gemacht wurden, glaubten wir der Initiative der Versammlung überlassen zu sollen, anderseits stehen eine Anzahl Räume für etwa neu sich bildende Sectionen zur Verfügung.

Bereits sind für die allgemeinen Sitzungen und für einzelne Sectionen eine Reihe Vorträge angemeldet worden, die wir in beigefügter Tagesordnung kund geben. Weitere Anmeldungen zu Vorträgen werden den schon angekündigten angereiht und wollen an „die Geschäftsführung der 52. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte“ hierher adressirt werden.

Sämmtliche bis zum Tagen der Versammlung angemeldete Vorträge werden im ersten „Tageblatt“, das jeden Morgen erscheinen wird, mitgetheilt. Vorträge, die erst während der Versammlung zur Anmeldung kommen, sind den Secretären der Sectionen zur Einreihung in die Vortragslisten bekannt zu geben und erscheinen in jeweiliger Tagesordnung.

Die Herren Vortragenden in den Sectionssitzungen, welche ihre Vorträge in den „Berichten des Tageblattes“ genau wiedergegeben haben wollen, werden ersucht, die schriftliche, druckfertige Mittheilung ihres Vortrages nach beendigter Sitzung einem der Secretäre einzuhändigen. Nur je eine Blattseite des Manuscriptes sei beschrieben.

Die Veröffentlichung der in den allgemeinen Sitzungen gehaltenen Vorträge geschieht nach stenographischem Berichte, wenn nicht der Vortragende es vorziehen sollte, sein eigenes Manuscript der „Redaction des Tageblattes“ zu übergeben.

In Folge der räumlich beschränkten Verhältnisse hiesiger Presse, welche zudem über die Dauer der Versammlung auch im Interesse der Curverwaltung in erhöhtem Maasse in Anspruch genommen sein wird, ist es nicht möglich, die täglichen Sitzungsberichte in ihrer ganzen Ausdehnung bis zum Schlusse der Versammlung im Tageblatte erscheinen zu lassen. Es werden deshalb die Theilnehmer der Versammlung, welche den Gesammtbericht nachgeschickt erhalten wollen, ersucht, bei Inempfangnahme des letzten Tageblattes ihre genaue Adresse in die aufliegende Liste einzuschreiben.

Ausstellungen der verschiedensten Instrumente, Apparate und sonstiger Gegenstände, welche in den einzelnen Zweigen der Naturwissenschaften und der ärztlichen Kunst zur Verwendung kommen, sind von der Geschäftsführung durch Ciculare an betreffende Firmen veranlasst worden und versprechen, nach den bereits eingegangenen Zusagen, zahlreich beschickt zu werden.

Dem auf vorhergehenden Versammlungen der letzten Jahre ausgesprochenen Grundsatze gemäss, aus eigenen Mitteln alle Ausgaben zu bestreiten, haben wir die materielle Unterstützung von Seite der Stadt nicht in Anspruch nehmen wollen. Aus diesem Grunde unterlassen wir es auch, eine kostspielige Festschrift der Versammlung vorzulegen, während ein kleines Andenken an Baden den Mitglieder- und den Theilnehmer-Karten beigegeben werden wird.

Eine Reihe Erleichterungen verdanken wir gleichwol dem freundlichen hilfreichen Entgegenkommen der städtischen Behörden, und insbesondere der Curverwaltung, unter Leitung des Herrn Oberbürgermeisters, welche durch Ueberlassung der Räume und der Anlagen des Conversationshauses zu Abhaltung von Sitzungen und Festlichkeiten es ermöglicht hat, einen Centralpunkt für die Versammlung zu gewinnen, der einem Jeden es erleichtert, seine Freunde aufzufinden, und das gegenseitige Bekanntwerden der Mitglieder wesentlich fördern wird.

Während der langen Abwesenheit der Herren in den Sectionssitzungen finden die Damen Gelegenheit zur Annäherung durch gesellige Unterhaltung in den ihnen geöffneten Salons.

Möge auch unsere diesjährige Versammlung durch ernste Arbeit, durch reges wissenschaftliches Streben und Förderung wichtiger allgemeiner und Detailfragen sich würdig ihren vorangegangenen Schwestern anschliessen, möge sie dazu beitragen, bei ihren Besuchern das Bedürfniss des persönlichen Austausches lebhaft aufrecht zu erhalten, möge sie einem Jeden mit der Erinnerung an die interessanten Erfahrungen und Erlebnisse die freundlichsten Bilder von dem Orte, an dem sie tagte, und dessen lieblich schöner Umgebung im Gedächtnisse wach erhalten!

Baden-Baden, im Juli 1879.

Die Geschäftsführer der 52. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte.

Dr. Baumgärtner. Dr. Schliep.

Programm.

§ 1. Die 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wird, nach Beschluss der 51. Versammlung in Cassel, statutengemäss vom 18. bis 24. September 1879 in Baden-Baden abgehalten.

§ 2. Nichtdeutschen Gelehrten ist die Theilnahme an der Versammlung gestattet und deren Betheiligung sehr erwünscht.

§ 3. Die Versammlung besteht aus Mitgliedern und Theilnehmern. Mitglied mit Stimmrecht ist nach §§ 3 und 4 der Statuten nur der Schriftsteller im naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fache; eine Inauguraldissertation allein berechtigt noch nicht zur Mitgliedschaft. Theilnehmer ohne Stimmrecht können alle Freunde der Naturwissenschaften sein.

§ 4. Für die Mitglieder und Theilnehmer werden Aufnahmekarten gegen Entrichtung von 12 Mark ausgegeben. Mitglieder- und Theilnehmer-Karten berechtigen zum unentgeltlichen Bezuge je einer Damenkarte. Für jede Damenkarte mehr sind 12 Mark zu entrichten.

§ 5. Die Mitglieder- und Theilnehmer-Karten, sowie die auf Grund derselben zu erhebenden Damenkarten gelten für alle Versammlungen und Festlichkeiten als Legitimation, sind daher mitzuführen und auf Verlangen vorzuzeigen.

§ 6. Fahrpreisermässigungen für die Eisenbahnen finden nur gegen Vorweis einer Mitglieder- oder Theilnehmer-Karte statt.

§ 7. Frühzeitige Vorausbestellung der Wohnung wird im Interesse der Gäste sehr dringend anempfohlen. Bei Unterlassung der Vorausbestellung kann von Seite der Geschäftsführung nicht für ein Unterkommen innerhalb der Stadt garantirt werden.

Wohnungsbestellungen wollen unter portofreier Einsendung des Betrages für die Aufnahmekarte spätestens bis zum 10. September an das „Bankgeschäft Herren Meyer & Diss, Lichtenthaler-Strasse Nr. 11 in Baden-Baden“ gerichtet werden. Dabei gebe der Besteller an, ob er als Mitglied oder Theilnehmer die Versammlung zu besuchen gedenkt, und ob eine Damenkarte beigegeben werden soll. Es wird bei Vorausbestellung um genaue Bezeichnung der Ansprüche über Hotel- oder Privatwohnung, Zimmerzahl etc., gebeten, worauf das Anmeldebureau, unter möglichster Berücksichtigung der geäusserten Wünsche, die Aufnahmekarte und die Anweisung der Wohnung mit Preisangabe zustellen wird. Wer nur die Aufnahmekarte zugeschickt zu erhalten wünscht und schon für eine Wohnung gesorgt hat, möge gleichwol die Adresse seiner bestellten Wohnung mittheilen.

§ 8. Vom 17. September an befindet sich das Anmelde-Bureau in der Trinkhalle 2 Plan D 4 (siehe Stadtplan, der Aufnahmekarte beigegeben).

§ 9. Die nicht durch Vorausbestellung erhobenen Legitimationskarten sind auf bezeichnetem Anmelde-Bureau in Empfang zu nehmen, ebendaselbst auch als Festabzeichen eine Schleife in den Deutschen Farben für Damen und Herren — die Mitglieder der Localausschüsse tragen als Abzeichen roth-gelbe Schleifen. Jeder Mitglied- und Theilnehmer-Karte wird auf dem Anmeldebureau eine kleine Brochüre als Andenken an Baden beigelegt. Sämmtliche Besucher der Versammlung werden ersucht, bei Inempfangnahme ihrer Festabzeichen ihre Namen in die aufgelegten Listen eintragen zu lassen.

§ 10. Anfragen oder Mittheilungen in wissenschaftlichen Angelegenheiten wolle man an die „Geschäftsführung“ richten.

§ 11. Die Locale für allgemeine und Sectionssitzungen, sowie für die Ausstellungen sind in den Mitglieder- und Theilnehmer-Karten bezeichnet.

§ 12. Folgende 23 Sectionen werden vorgeschlagen. Für einzelne Sectionen wurden bereits eine Anzahl Vorträge, wie hier mitgetheilt, angekündigt.

I. Section: **Mathematik, Astronomie, Geodäsie.**

Sectionsführer: Prof. Badorff. — Secretäre: Dr. C. Koehler (Heidelberg) und Dr. Pringsheim (München).

M. Cantor, Prof. (Heidelberg): Ueber einen historisch-mathematischen Gegenstand. — Gräfe, Dr. (Bern): Geometrische Auflösung der Gleichungen fünften Grades mittels Kegelschnitte. — Schröder, Prof. (Karlsruhe): Ueber eine allgemeine Theorie der Verknüpfung.

II. Section: **Physik, Meteorologie.**

Sectionsführer: Prof. Sitzler. — Secretäre: Dr. Kohlrausch (Strassburg) und Dr. v. Wroblewsky (Strassburg).

v. Wroblewsky, Dr. (Strassburg): Thema unbestimmt. — Sohncke, Prof. (Karlsruhe): Vorzeigung von Modellen der regelmässigen unendlichen Punktsysteme zur Erläuterung der Theorie der Krystallstructur. — Edelmann, Dr. (München): Ueber einige neuere physikalische Instrumente.

III. Section: **Chemie.**

Sectionsführer: Apoth. Beuttenmüller. — Secretäre: Dr. Bernthsen (Heidelberg) und Dr. Kelbe (Karlsruhe).

Otto, Prof. (Braunschweig): Zur Kenntniss der Wirkungsweise des Schwefelsäure-Monochlorhydrins. — Dellfs, Prof. (Heidelberg): Meletemata über den Schwefelwasserstoff. — Schwarz, Prof. (Graz): Ueber gefärbte Derivate des Orcins. — Städel, Prof. (Tübingen): Dampftensionen der halogensubstituirten Aethane. — Fittica, Dr. (Marburg): Ein viertes Mononitrophenol. — Brühl, Dr. (Aachen): Die Erforschung der chemischen Constitution.

IV. Section: Mineralogie, Geologie, Paläontologie.

Sectionsführer: Reall. Löser. — Secretäre: Dr. Klocke (Freiburg) und Dr. Schmidt (Heidelberg).

Klocke, Dr. (Freiburg): Ueber die Doppelbrechung einiger regulärer Krystalle.

V. Section: Anthropologie und prähistorische Forschung.

Sectionsführer: Stadtr. Knoderer. — Secretäre: Prof. Büchle (Baden) und Dr. v. Goeler (Baden).

Hartmann, Prof. (Berlin): Ueber den Farbensinn der Alten und der modernen Naturvölker. — Ecker, Prof. (Freiburg): Diverse Mittheilungen.

VI. Section: Geographie, Ethnologie.

Sectionsführer: Prof. Fink. — Secretäre: Rector Laible (Baden) und Dr. Lehmann (Halle).

Gerland, Prof. (Strassburg): Thema unbestimmt.

VII. Section: Botanik.

Sectionsführer: Falkenstein. — Secretäre: Dr. Askenasy (Heidelberg) und . . .

VIII. Section: Zoologie und vergleichende Anatomie.

Sectionsführer: Prof. Emlein. — Secretäre: Dr. Braun (Würzburg) und Dr. Franken (Baden).

G. Yoseph, Dr. (Breslau): Morphologische und biologische Mittheilungen über zwei in den Gewässern der Krainer Tropfsteingrotten vom Vortragenden entdeckten oligochaëten Würmer: Nais anophthalma n. sp. und Euchytraeus pellucidus n. sp. — Fraisse, Dr. (Würzburg): Die Regeneration von Organen und Geweben bei Amphibien und Reptilien. — Braun, Dr. (Würzburg): Aus der Entwickelungsgeschichte der Papageien.

IX. Section: Entomologie.

Sectionsführer: Reall. Kirsch. — Secretäre: vacant.

X. Section: Landwirthschaftliches Versuchswesen.

Sectionsführer: Reall. Schiehle. — Secretäre: Landw.-Insp. Gsell (Karlsruhe) und General-Secr. Märklin (Karlsruhe).

Weigelt, Dr. (Rufach in Elsass-Lothringen): Ueber die Schädlichkeit der Fabrikabflüsse, insbesondere der Bleichereien, für die Fische.

XI. Section: Veterinärkunde.

Sectionsführer: Bez.-Thierarzt Braun. — Secretäre: vacant.

Pütz, Prof. (Halle): Die Stellung der Veterinärmedicin zu den anderen Zweigen der Naturwissenschaften.

XII. Section: Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht.

Sectionsführer: Prof. Stösser. — Secretäre: Prof. Fettig (Strassburg) und Reall. Mang (Baden).

Bauer, Prof. (Karlsruhe): Die Behandlung der Lehre von den sphärischen Spiegeln und Linsen. — Mang, Reall. (Baden): Die Vereinfachung der Lehrmittel in der mathematischen Geographie an der Hand seines patent. Universalapparates und Telluriums einfachster Construction.

XIII. Section: Anatomie und Physiologie.

Sectionsführer: Dr. Emil Schmidt. — Secretäre: Dr. Nussbaum und Dr. Pfitzner (Heidelberg.)

G. Yoseph, Dr. (Breslau): Ueber Entwickelung und Innervation des Spinnorgans bei den Larven der Lepidopteren und Hymenopteren. — Hartmann, Prof. (Berlin): Vergleichend-myologische Studien, namentlich an anthropoiden Affen. — Goltz, Prof. (Strassburg): Aus dem Gebiete der Physiologie des Gehirns. — Ecker, Prof. (Freiburg): Ueber einige embryonale Ueberbleibsel in der Beckengegend. — Luchsinger, Prof. (Bern): Ueber die Secretion der Flotzmauldrüsen.

XIV. Section: Pathologische Anatomie und allgemeine Pathologie.

Sectionsführer: Dr. Brumm. — Secretäre: Dr. Marchand (Halle) und Dr. Schweninger (München).

XV. Section: Innere Medicin und Hautkrankheiten.

Sectionsführer: Dr. Ehrhard. — Secretäre: Dr. Engesser (Freiburg) und Dr. Matterstock (Würzburg).

Faber, Dr. (Stuttgart): Seeklima und Seereisen in physiologischer, pathologischer und therapeutischer Hinsicht. — Baeumler, Prof. (Freiburg): Ueber einen Fall von subacuter Poliomyelitis anterior. — Derselbe: Ueber Galvanisation und Faradisation des Magens und der Blase. — Leichtenstern, Prof. (Tübingen): Ueber die plötzlichen Todesfälle bei pleuristischen Exsudaten. — Derselbe: Ueber eine eigenthümliche Pilzform im frisch entleerten Sputum eines Phthisikers. — Schnitzler, Prof. (Wien): Laryngologische Mittheilungen. — Jürgensen, Prof. (Tübingen): Kommt Lungenseuche bei den Menschen vor?

XVI. Chirurgie.

Sectionsführer: Dr. Heiligenthal. — Secretäre: Dr. Sonnenburg (Strassburg) und Dr. Knecht (Baden).

Berlin, Prof. (Stuttgart): Ueber Fracturen des Canalis opticus. — Lossen, Prof. (Heidelberg): Zur Casuistik der Vesicovaginal-Fisteln. — Rose, Prof. (Zürich): Ueber Pharyngotomie. — Sonnenburg, Dr. (Strassburg): Untersuchungen über Chloroform-Tod. — Maas, Prof. (Freiburg): Thema unbestimmt. — Czerny, Prof. (Heidelberg): Ueber Nierenexstirpation. — Derselbe: Zur Diagnose und Therapie der Bauchgeschwülste. — Lücke, Prof. (Strassburg): Thema unbestimmt.

XVII. Gynäkologie.

Sectionsführer: Dr. Baumgärtner. — Secretäre: Dr. Cohnstein (Heidelberg) und H. Fehling (Stuttgart).

Hegar, Prof. (Freiburg): Demonstrationen von Lehrmitteln und Operirten. — Freund, Prof. (Strassburg): Ueber Echinococcusgeschwülste im weiblichen Becken. — Fehling, Dr. (Stuttgart): Ueber pathologische Beckenformen beim Foetus. — Cohnstein, Dr. (Heidelberg): Ueber puerperale Herzhypertrophie. — Derselbe: Ueber Wechselbeziehung zwischen gynäkologischen und anderweitigen Krankheiten. — Martin, Prof. (Berlin): Ueber Prolapsoperation. — Bandl, Dr. (Wien): Zum Verhalten des Collum am nicht schwangeren Uterus. — Müller, Prof. (Bern): Ueber operative Behandlung des Prolapsus uteri. — Derselbe: Ueber äussere Harnleiterfisteln. — Baumgärtner, Dr. (Baden): Ein Fall von doppelseitigem parametritischem Abscesse.

XVIII. Section: Psychiatris und Neurologie.

Sectionsführer: Dr. Schliep. — Secretäre: Dr. Fischer (Pforzheim) u. Dr. Frey (Baden).

Benedikt, Prof. (Wien): Die kraniometrischen Resultate bei Epilepsie. — Kornfeld, Dir. (Wohlau): Verbrechen und Irresein. — Koch, Dir. (Zwiefalten): Beitrag zur Lehre von der primären Verrücktheit. — Eulenburg, Prof. (Greifswalde): Ueber einige Verhältnisse des Stoffwechsels bei centralen Nervenerkrankungen. — Rüdinger, Prof. (München): Demonstrativer Vortrag über das Gehirn. — Erlenmeyer, Dr. (Bendorf): Zur Therapie der Poliomyelitis anterior acuta adultorum. — Erb, Prof. (Heidelberg): Ueber die ätiologischen Beziehungen zwischen Syphilis und Tabes dorsalis und deren therapeutische Consequenzen. — Mendel, Dr. (Berlin): Die pathologische Anatomie der Dementio paralytica. — v. Rinecker, Prof. (Würzburg): Ueber Pulscurven bei Geisteskranken. — Otto Binswanger, Dr. (Breslau): Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Grosshirnrinde. — Herz, Dr. (Bonn): Zur anatomischen Diagnose des Delirium acutum idiopathicum.

XIX. Section: **Pädiatrie.**

Sectionsführer: Dr. Carl Schmidt. — Secretäre: Dr. Burger (Bonn) und Dr. Brohm (Heidelberg).

Albrecht, Dr. (Bern): Die Ernährung der Neugeborenen. — Fürst, Dr. (Leipzig): Ueber den gegenwärtigen Stand der animalen Vaccination und die betreffenden Anstalten in Norddeutschland, Holland und Belgien. — Soltmann, Dr. (Breslau): Thema unbestimmt. — Schmeidler, Dr. (Breslau): Ueber Intermittens perniciosa.

XX. Section: **Ophthalmologie.**

Sectionsführer: Dr. v. Hoffmann. — Secretäre: Dr. Schleich (Tübingen) u. Dr. Weiss (Heidelberg).

XXI. Section: **Laryngologie, Otiatrie, Rhinologie.**

Sectionsführer: Dr. Jessen. — Secretäre: Dr. Jurasz (Heidelberg) und Dr. Kuhn (Strassburg).

Jurasz, Dr. (Heidelberg): Ueber Pharyngitis. — Kuhn, Dr. (Strassburg): Zur vergleichenden Anatomie des Gehörorganes. — Moos, Prof. (Heidelberg): Ueber feinere histologische Veränderungen im Labyrinth.

XXII. Section: **Oeffentliche Gesundheitspflege und Staatsarzneikunde.**

Sectionsführer: Dr. Berton. — Secretäre: Dr. Krieger (Strassburg) und Dr. Riffel (Karlsruhe).

Weigelt, Dir. (Rufach, Elsass-Lothringen): Ueber die Schädlichkeit der Fabrikabwasser, besonders der Bleichereien, für die Fische.

XXIII. Section: **Militärsanitätswesen.**

Sectionsführer: Dr. Pielmann. — Secretäre: vacant.

Das „Tageblatt" der Versammlung wird jeden Morgen in dem Anmelde-Bureau an sämmtliche Theilnehmer gratis abgegeben. In denselben Räumen wird auch ein Post-, Telegraphen- und Correspondenz-Bureau errichtet werden, woselbst Briefe, die ausser dem Namen die Adresse „Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden" tragen, zur Inempfangnahme ausgestellt werden.

Tagesordnung der 52. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Mittwoch, den 17. September, Abends: Begrüssung — Conversationshaus — von 7 Uhr an.

Donnerstag, den 18. September, um $8\frac{1}{2}$ Uhr: Erste allgemeine Sitzung. 1. Eröffnung der Versammlung durch den ersten Geschäftsführer, Dr. J. Baumgärtner. Begrüssung von Seite der Behörden. 2. Vortrag des Herrn Geh.-Rath Kussmaul aus Strassburg: „Gedächtnissrede auf den ersten Geschäftsführer der vorjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Dr. Benedikt Stilling". 3. Vortrag des

Herrn Prof. Hermann aus Zürich: Ueber die Errungenschaften der Physiologie in den letzten vierzig Jahren. 4. Vortrag des Herrn Prof. Birch-Hirschfeld aus Dresden: Ueber mimische Gesichtsbewegungen, mit Berücksichtigung der Darwin'schen Versuche, ihre Entstehung zu erklären. Nach Schluss der Sitzung: Constituirung der Sectionen und Einführung in die Sitzungslokale. Nachmittags: Ausflug zu Fuss auf das Alte Schloss. Militärmusik. — Abends: Theater und Curmusik.

Freitag, den 19. September: Morgens und Nachmittags Sectionssitzungen. — Abends: Theater, Militärmusik vor dem Conversationshause.

Samstag, den 20. September: Morgens $8^1/_2$ Uhr: Zweite allgemeine Sitzung. 1. Vortrag des Herrn Geh.-Rath A. Ecker aus Freiburg: Zur hunderjährigen Gedächtnissfeier Lorenz Oken's, des Stifters der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. 2. Erledigung geschäftlicher Fragen und Wahl des Versammlungsortes für die nächstjährige 53. Versammlung. 3. Vortrag des Herrn Prof. Goltz aus Strassburg: Ueber das Herz. 4. Vortrag des Herrn Dr. Nachtigall aus Berlin: Thema vorbehalten. Nachmittags: Kleine Ausflüge in die nächste Umgebung Badens. — Abends: Festball.

Sonntag, den 21. September: Ausflüge nach entfernteren Orten. Extrazüge: Nach Triberg und Sommerau (Schwarzwaldbahn). Nach Strassburg. Ausflüge zu Wagen und grössere Fusstouren.

Montag, den 22. September, Morgens und Nachmittags Sectionssitzungen. — Abend: Brillantes Feuerwerk auf dem Curplatze — Italienische Nacht.

Dienstag, den 23. September: Morgens und Nachmittags Sectionssitzungen. — Abends: Theater. Gesellige Vereinigung mit Concert.

Mittwoch, den 24. September, Morgens $8^1/_2$ Uhr: Dritte allgemeine Sitzung. 1. Geschäftliche Mittheilungen. 2. Vortrag des Herrn Prof. Jäger aus Stuttgart: Ueber Gemüthsaffect. 3. Vortrag des Herrn Dr. Skalweit aus Hannover: In wie weit ist der heutige Kampf gegen die Lebensmittelverfälschung gerechtfertigt? — Abends: Theater. Curmusik.

Von Seite der Eisenbahn-Directionen zugestandene Vergünstigungen.

(Zur Erlangung derselben ist die Vorzeigung der Aufnahme-Karten erforderlich.)

I. Verzeichniss derjenigen „bestehenden directen Retourbillete“ nach Baden-Baden, auf welche eine Verlängerung der Gültigkeitsdauer vom 16. bis 25. September einschliesslich zugestanden worden ist.

a. Von sämmtlichen Stationen der **Grossh. Badischen Staatseisenbahnen.** b. Von **pfälzischen** Stationen: die directen Retourbillete von Landau, Neustadt a. H. und Speyer. c. Von Stationen der **Main-Neckarbahn**: die directen Retourbillete von Frankfurt, Darmstadt, Auerbach, Bickenbach. d. Von Stationen der **Rheinischen Bahn**: die directen Retourbillete von Aachen, Bochum, Bonn, Cleve, Coblenz, Cöln, Dortmund, Essen, Godesberg Remagen und Rolandseck.

II. Verzeichniss derjenigen Bahnen, welche eine Verlängerung der Gültigkeitsdauer der Retourbillete für den Bereich ihres „Localverkehrs“ gewähren, oder eine sonstige Vergünstigung im Localverkehr zugesagt haben.

Baeyrische Staatsbahn (Verlängernng der Gültigkeitsdauer v. 12. September bis 1. October). **Main-Nekarbahn** (Verlängerung der Gültigkeitsdauer vom 16. September bis 25. September). **Hessische Ludwigsbahn** (Verlängerung der Gültigkeitsdauer vom 16. September bis 25. September (siehe unter Ic.). (Für die aus Mainz, Worms etc. kommenden Reisenden wird es sich empfehlen, in Frankfurt, Darmstadt oder Heidelberg neue Retourbillete zu lösen.) **Rheinische Eisenbahn** (Verlängerung vom 16. bis 25. September (siehe auch unter Id.). **Pfälzische Bahn** (Verlängerung vom 16. bis 25. September (siehe auch unter Ib.). **Dortmund-Gronau-Enscheder-Eisenbahn-Gesellschaft** (Verlängerung vom 16. bis 25. September). **Märkisch-Posener-Bahngesellschaft** (Verlängerung vom 16. bis 25. September). **Tilsit-Insterburger-Bahngesellschaft** (Verlängerung vom 16. bis 25. September) **Holsteinische Marsch-Bahngesellschaft** (Verlängerung vom 16. bis 25. September). **Altona-Kieler-Eisenbahngesellschaft** (Verlängerung vom 16. bis 25. September). **Eutin-Lübecker-Eisenbahn** (Verlängerung vom 14. bis 28. September). **West-Holsteinische-Eisenbahngesellschaft**: Freie Rückfahrt auf einfache Billete innerhalb 14 Tagen. **Halberstadt-Blankenburger-**

Eisenbahn: Freie Rückfahrt auf einfache Billete in der Zeit vom 15. bis 30. September. **Niederländische Staatsbahn:** Fahrpreisermässigung von 50% (keine Zeit bestimmt). **Vorarlberger Bahn:** 33⅓ % Fahrpreisermässigung während der Zeit vom 16. bis 25. September. Die Vergünstigungen von Seite der **Kaiserin-Elisabeth-Bahn** (Route Wien-Simbach-München), **Kaiser-Franz-Joseph-Bahn** (Route Eger-Prag-Wien), **K. K. Kronprinz-Rudolph-Bahn** (Route Laibach-Gmünden) sind durch erschwerende Bedingungen illusorische (Ausschluss der ermässigten Fahrbillete von Courier- und Schnellzügen auf der „Kaiserin-Elisabeth-Bahn"), weshalb dieselben hier nicht mitgetheilt werden. **Ungarische Westbahn:** ⅓ Nachlass der normalen Taxen innerhalb einer Zeit von 14 Tagen.

III. Verzeichniss derjenigen Bahnen, welche die Gewährung jeder Vergünstigung abgelehnt haben:

Reichsbahn in Elsass-Lothringen, Württembergische Staatsbahn, Westphälische Eisenbahn, Cöln-Mindener-Bahn, Frankfurt-Bebraer-Bahn, Nassauische Bahn, Oberhessische Bahnen, Hannover'sche Bahnen, Sächsische Staatsbahn, Saal-Eisenbahn (Jena), Thüringische Bahn, Sächsisch-Thüringische Ost-Westbahn, Nordhausen-Erfurter-Bahn, Werrabahn, Berlin-Hamburger-Bahn, Lübeck-Büchener Bahn, Berlin-Stettiner-Bahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger-Bahn, Oels-Gnesener-Eisenbahn-Gesellschaft, Posen-Creuzburger-Eisenbahn-Gesellschaft, Oberschlesische Bahn, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Breslau-Warschauer-Eisenbahn-Gesellschaft, Meklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn, Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft (Nürnberg), Crefeld-Kreis-Kempener-Industriebahn, Niederländische Centralbahn, Niederländische Rhein-Eisenbahn, Nordbrabant-Deutsche-Eisenbahn-Gesellschaft, Schweizerische Centralbahn.

Bei der Redaction eingelaufen.

(Am 25. VII. 79.)

Gauss, Fünfstellige vollständige logar. u. trigonom. Tafeln. 11. Aufl. Zeitz-Leipzig 6. Strien 79.

Odstrčil, Kurze Anleitung zum Rechnen mit den (Hamilton'schen) Quaternionen. Halle a/S. Nebert 79.

Löhmann, Raumlehre für Volks- und Mittelschulen in 3 Cursen. 3. Curs. Flensburg 6. Westphalen 79. Mit Aufl. und Fig.-Taf.

Wrobel, Die Physik in elementar-mathem. Behandlung. Rostock, Werther 79.

Schlechtendal-Wünsche, Die Insekten. Eine Anleitung zur Kenntniss derselben. 1. Abth. Leipzig, Teubner 79.

Zeitschriften.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. XXIV, 4.

Centralorgan etc. VII, 7—8.

Päd. Archiv etc. XXI, 5. 6.

Blätter für das bayer. Gymn.- und Realschulwesen. XV, 6.

Zeitschr. (österr.) für das Realschulwesen. IV, 6.

Schröder, Magazin für Lehr- und Lernmittel. Magdeburg. Commiss.-Verl. von Gräfe. Nr. 7. (Zur Ansicht und Tauschvermittelung.)

Nouv. Annal. d. Mathématiques. Juli-Heft 79.

Zur Reform des mathematischen und naturwissenschaftlichen Gymnasialunterrichts in Preussen.*)

III.**)

(Schluss.)

Vom Herausgeber.

Gesetzt nun aber, der mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasialunterricht würde in der angegebenen Weise reformirt — und er muss es, soll in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungen das Gymnasium der Realschule I. O. nicht unterliegen —, welchen Erwartungen darf man sich wol hinsichtlich des Erfolges dieser Reform hingeben? Würde wol das Ziel: bessere Vorbildung der künftigen Aerzte und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrer erreicht werden, oder würden nicht immer noch die Realschüler vor den Gymnasiasten einen Vorsprung haben? Man möge hierüber folgenden Erwägungen Raum geben:

Erstens würden, wie schon Friedländer in seinem S. 185 (Anm.) citirten Aufsatze (S. 5) richtig bemerkt, die Erfolge einer solchen Reform nicht sofort, sondern erst nach einer Reihe von Jahren (F. setzt deren 15) sich vollständig zeigen. Während dieses Zeitraums könnte sich nur eine stetige und daher kaum merkbare Annäherung an das Ziel geltend machen. So lange also müsste man das Urtheil über die grössere oder geringere Leistungsfähigkeit der beiden Schulgattungen hinausschieben. Deswegen nun aber der Realschule I. O. die ge-

*) Man sehe die Anmerkung zu II. S. 317.

**) Siehe I. Th. in Heft 3, S. 184 u. ff., und II. Th. in Heft 5, S. 317 u. ff. Wenn in diesem letzten Theile unsers Aufsatzes mehr von den sprachlich-geschichtlichen als von den mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrfächern die Rede ist, so wolle man dies nicht als eine ungehörige Abschweifung vom Thema ansehen; wir müssen diese Auseinandersetzungen vielmehr als zur Sache gehörig bezeichnen, insofern wir von der im 1. u. 2. Theile geforderten Organisation des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts nur die nothwendigen Consequenzen ziehen.

wünschte Berechtigung so lange vorzuenthalten, wäre etwa ebenso, wie wenn man in einer Schulklasse eine Abtheilung von der Versetzung zurückhalten wollte, bis die andere in einem Lehrgegenstande Versäumtes nachgeholt hätte.

Zweitens würde das Gymnasium, dem wir nach unserm Reformplan (S. 325) ca. 35 wöchentliche Lehrstunden für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrfächer zugelegt wissen wollen (90 gegen 55 im Normalplan), höchstens dann noch die eigenartige philologische Lehranstalt bleiben, die sie bis jetzt war, wenn der durch Kürzung der altsprachlichen Lehrfächer verursachte Ausfall in den sprachlichen Leistungen der Schüler durch eine zweckmässigere Lehrmethode ausgeglichen würde, eine Methode, welche weniger an der Form und am specifisch Philologischen hangend, schneller auf das Verständniss des Inhalts hinarbeitet. Dies ist jedoch bei der Eigenart der Mehrzahl unserer Philologen, die ihre Vorzüge in tiefer Gelehrsamkeit suchen und auf den Universitäten für die Praxis des Lehramts ungenügend vorbereitet werden*), kaum zu erwarten.

Sonach dürften die Gymnasien aller Wahrscheinlichkeit nach durch die angegebene Reform an ihrem Wesen und Zweck, durch die alten Sprachen für alle Berufsarten gleichmässig vorzubilden, viel einbüssen, also in anders geartete Schulen sich verwandeln, Schulen, die sich den Realschulen bedeutend nähern, ohne sie doch in ihren Leistungen zu erreichen. Denn da sie vom Latein und Griechisch je etwas opfern müssten, die Realschulen dann aber das Latein in demselben Ausmaasse schon hätten, für das Griechische dort aber das Englische hier einträte, während das Französische in der Realschule jenes im Gymnasium weit überböte, so würde nicht nur eine bedeutende Annäherung beider Anstalten, sondern sogar eine Mehrleistung auf Seite der Realschulen sich ergeben. Sonach drängt sich die Frage auf:

Drittens: Ist dann der Unterschied zwischen beiden Schulgattungen noch so bedeutend, dass es sich deshalb verlohnte, zwei Vorbildungsanstalten zu haben? Liegt nicht vielmehr die Aufforderung nahe, beide in eine zu verschmelzen? Selbst

*) Es macht sich hier ebenfalls der so oft gerügte Mangel an pädagogischen (Universitäts-) Seminaren mit Uebungschulen fühlbar.

Friedländer a. a. O. (S. 29) behauptet, dass in Bezug auf die Grundlagen der gemeinsamen Bildung die Einheit der beiden höheren Schulen schon jetzt in weit höherem Grade vorhanden sei, als man in Laienkreisen gewöhnlich annehme. Denn von 30 wissenschaftlichen Lehrstunden wöchentlich hätten die Primen 18*) gemeinsam. Man könne aber diese gemeinsame Grundlage ohne jeden Schaden noch weiter verstärken, indem man (in Prima) im Gymnasium den deutschen Unterricht um 1 Stunde wöchentlich und in der Realschule den lateinischen um 2 Stunden vermehre. Dann wären in Prima von 30 wissenschaftlichen Lehrstunden 21, d. h. 70 Procent, beiden Anstalten gemeinsam. „Das dürfte — ruft Herr Friedländer aus — eine sehr starke Grundlage für die Einheit der Bildung auf den höheren Schulen sein und einen genügenden Spielraum für die Freiheit derselben gestatten!" Leider vergisst Herr Friedländer, dass es hierbei nicht allein auf die Primen ankommt, dass vielmehr die gemeinsame Grundlage auf alle Klassen gleich vertheilt sein muss. Der genannte Herr offenbart sich überdies als ein heftiger Gegner „der Einheitsschule". Denn er sagt S. 29: „Die Einheitsschule muss rückhaltlos aufgegeben werden", und S. 26: „Eine Einheitsschule ist und bleibt unmöglich".

In der Hitze dieses Kampfes aber übersieht er, dass er eigentlich, ohne es zu merken, schon in der „Einheitsschule" steht. Denn eine vernünftige Einheitsschule kann natürlich nur die sein, welche unbeschadet eines Concentrationspunktes die Geister nicht durchweg, d. h. von unten bis oben, in die Schnürstiefeln bestimmter Lehrfächer zwängt, sondern zur Stütze und weisen Fürsorge für den künftigen Beruf, das Gebiet der Lehrfächer nach oben hin erweitert dadurch, dass sie einzelne Lehrfächer facultativ gestaltet**). Nur darf man den untern Klassen nicht zu viel aufbürden und muss die Schüler in einem reifern Alter (11 Jahr) aufnehmen. Es ist unzweifelhaft, dass unsern höheren Schulen bei verfrühter Reception und meist ungenügender Vorbereitung mit drei fremden Sprachen, neben

*) Religion 2, Deutsch 2, Französisch 2, Naturwissenschaften 2, Latein 3, Geschichte 3, Mathematik 4, zusammen 18.

**) Wir verweisen hier nochmals auf den S. 185 citirten Aufsatz des Dr. Pick.

der Cultivirung der Muttersprache, zu viel aufgebürdet wird; die gerechten Klagen über Ueberbürdung der Schule haben hier ihre Hauptquelle und Hauptstütze. Aus alledem ergibt sich nun:

Viertens: Die Einheitsschule ist nicht nur möglich, sondern auch nothwendig. Vorerst aber müssen wir den durch die Erfahrung bestätigten Grundsatz aufstellen: zwei fremde Sprachen neben der Muttersprache sind zur grammatischen Schulung hinreichend, sofern man sie nur so auswählt, dass sie einander in ihren Wirkungen ergänzen. Mehr als zwei Sprachen aber zugleich und gründlich zu erlernen, ist für den jugendlichen Geist schädlich. Gibt man dies zu, so fragt es sich nur noch: welche zwei Sprachen sind hier auszuwählen? Und nach welchem Princip soll die Wahl geschehen? Da man nun jedenfalls dem Princip der Mannichfaltigkeit respective Allseitigkeit, oder, wie man es gern nennt, „harmonischen Ausbildung“, möglichst Rechnung tragen muss, so dürfte doch mindestens eine alte (todte) und, um auch die modernen Bildungselemente zu berücksichtigen, eine neue Sprache auszuwählen sein. Von den beiden alten Sprachen muss aber die Wahl auf diejenige fallen, welche die grammatische Durchbildung des Schülers am meisten fördert. Da nun als solche die lateinische Sprache anerkannt, überdies auch bereits in beiden Schulgattungen eingeführt ist, so wäre unbedingt das Latein zu wählen und zwar in einer Ausdehnung und Tiefe zu treiben, wie dies jetzt schon auf dem Gymnasium geschieht. Das Griechische dagegen muss als obligatorischer Lehrgegenstand fallen, denn es ist nicht nur wegen seiner Formenfülle schwieriger zu erlernen, sondern wird auch bei einer geringern Stundenzahl (6 gegen 10) jetzt schon durchschnittlich weit ungenügender erlernt als das Latein*). Ist es denn nicht

*) Wer, wie Verf. dieses, viele Maturitäts-Examina auf Gymnasien angehört hat, wird hiervon überzeugt sein. Die flotte (oder wenigstens leidliche) Uebersetzung einer vorgelegten lateinischen Stelle sticht sehr ab von dem Radebrechen der griechischen Uebersetzung. — Die Philologen sind übrigens selbst untereinander uneinig darüber, welcher von den beiden classischen Sprachen der Vorrang respective die Oberherrschaft gebühre; denn eine Minorität ist für das Griechische. Ueberdies ist das Griechische nach Erfahrung und Ansicht des Verfassers wegen der Fülle seiner Formen, die mechanisch auswendig gelernt und eingeübt werden müssen, sogar

auch besser, eine alte Sprache gründlich zu erlernen, als zwei ungründlich oder halb?

Fragt es sich nun, welche von den gangbarsten drei neuern fremden Sprachen (Englisch, Spanisch, Französisch) als obligatorische auszuwählen sei, so muss (da Spanisch gar nicht in Rede kommen kann), die Wahl unbedingt auf das Englische fallen. Denn die englische Sprache ist nicht nur Weltsprache, weit mehr als das Französische*), sondern die Engländer haben auch eine viel bedeutendere Literatur. Ist nun bei den alten Sprachen die grammatische Bildungsfähigkeit Gesichtspunkt bei der Auswahl gewesen, so müssen wir hier, um dem Princip der Allseitigkeit und der Ergänzung zu genügen, die Literatur des Volkes und die Verbreitung der Sprache als die Hauptgesichtspunkte bei der Auswahl festsetzen. So haben wir in der „Einheitsschule“ eine alte und eine neue (moderne), eine romanische und eine germanische Sprache, dazwischen als Bindeglied, oder Concentrationspunkt die deutsche Mutter-Sprache, deren Pflege, wie auch schon vielfach gefordert worden ist, als Concentrationslinie oder Axe durch die ganze Schulbildung hindurch ziehen muss, weshalb auch der deutschen Grammatik und der Logik ein weit grösserer Spielraum und Einfluss im Lehrplan zu gestatten ist.

Griechisch und Französisch aber würden forthin als facultative Lehrgegenstände behandelt werden müssen, jenes namentlich (wie schon jetzt das Hebräische) für Philologen und Theologen, dieses für künftige Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften und für Neuphilologen. Die so wichtige griechische Literatur aber werde im geschichtlichen und deutschen Unterrichte verarbeitet. Der Name für die neue

---

schädlich, da es bei dem Alter, in dem es gewöhnlich begonnen wird, der Gedankenlosigkeit Vorschub leistet und den jugendlichen Geist unfähig macht zur Auffassung der lebenden Formen und der Gesetze der Natur und des Raumes. Den Einwurf aber — der übrigens zugleich den Vorwurf der Unwissenheit involviren würde — dass nämlich die neuere Etymologie das Erlernen des Griechischen erleichtere, indem sie ähnlich der genetischen Methode der Geometrie wirke, muss Verf. zurückweisen. Davon sind wir — trotz Curtius u. A. — noch weit entfernt.

*) Bekanntlich kommt bezüglich der Verbreitung der drei genannten Sprachen vor dem Französischen erst das Spanische.

Anstalt bleibe „Gymnasium". Uns jedoch erspare man den Vorwurf, dass wir die mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehrfächer dominiren lassen wollten; denn wenn von 270 wöchentlichen Stunden nur ca. 90 Stunden (darunter Zeichnen und Geographie) also ein Drittel für Mathematik und Naturwissenschaften bestimmt sind, so ist wahrlich durch die andern zwei Drittel jener Stundensumme der Ausbreitung der sprachlich-geschichtlichen Fächer noch ein grosser Spielraum gelassen. So würde auch die Ueberbürdung gehoben werden, und der leidige Streit zwischen Realschule und Gymnasium würde verschwinden. Will man aber diese Reform des Gymnasiums nicht, und soll der Dualismus der höhern Schulen bestehen bleiben, nun so möge man wenigstens, um dem Princip der Gerechtigkeit zu genügen, und um einen Maassstab für die künftige Beurtheilung der Leistungsfähigkeit beider Anstalten zu gewinnen, der Realschule I. O. dieselbe Berechtigung zuerkennen, die das Gymnasium hat. Es wird sich dann zeigen, welcher Schule die grössere Lebenskraft innewohnt. Besitzt sie die Realschule, so wird das Gymnasium dahinsiechen und seine Auflösung wird sich nicht durch künstliche Mittel aufhalten lassen, vielmehr nur eine Frage der Zeit sein. Sollte aber, was kaum glaublich ist*), das jetzige Gymnasium sich als lebenskräftiger erweisen, so muss die Realschule sich auflösen. In beiden Fällen — denn eine Schule muss sich doch am lebenskräftigsten erweisen — erhalten wir als Resultat eine Einheitsschule, wenn auch eine einseitige. Wir aber hoffen und glauben, dass früher oder später aus der Verschmelzung beider Schulgattungen die wahre Einheitsschule als Schule der Zukunft hervorgehen werde.

*) Einen Fingerzeig hierüber gibt die Thatsache, dass z. B. in Sachsen i. J. 1868 es nur 5 Realschulen mit 68 Lehrern, 1878 aber 34 mit 456 Lehrern gab, ferner dass man i. J. 1878 Gymnasiasten 4535 zählte, dagegen Realschüler 6742.

P. S. Der für dieses Heft bestimmte und bereits gedruckte Aufsatz: „Bedenkliche Richtungen in der Mathematik" von Gilles, musste für Heft 1 Jahrg. XI zurückgelegt werden.

D. Red.

Kleinere Mittheilungen.

Nachtrag

zu Weinmeister's Bemerkung über den Lehrsatz des Brianchon, 3. Heft S. 191.

Will man die Sätze von Pascal und Brianchon neben einander entwickeln, ohne dabei des einen bei dem Beweis des anderen zu bedürfen, so würde sich wol folgende centralprojectivische Methode empfehlen. Dieselbe stützt sich auf den Wechselschnitt des schiefen Kegels.

Der Hauptaxenschnitt eines schiefen Kreiskegels mit der Spitze S ist bekanntlich derjenige Axenschnitt, welcher auf der Grundfläche senkrecht steht. Er ist ein Dreieck SAB, dessen Grundlinie AB Durchmesser des Grundkreises und dessen andere Seiten SA und SB die längste und die kürzeste Seitenlinie des Kegels sind. Schneidet man von diesem $\triangle SAB$ das Sehnenviereck $AB\alpha\beta$ ab und legt durch $\alpha\beta$ eine zu seiner Ebene senkrechte andere Ebene, so erhält man, wie leicht bewiesen werden kann, einen Kreis. Da eine parallele Verschiebung dieser neuen Ebene an der Kreisform nichts ändert, so schneidet die durch S gelegte Parallelebene den Kegel in einem Nullkreise. Die Punkte $\alpha\beta$ fallen dann in S zusammen, und der Kreis um $AB\alpha\beta$ geht jetzt durch A, B, S und berührt SO, die Parallele zu $\alpha\beta$. Die Schnittlinie OQ der Ebene durch S mit der Grundfläche wird auf der Verlängerung von AB in O senkrecht stehen. Ist ferner P der vierte, O zugeordnete, harmonische Punkt zu A, B, O, so projicirt sich P stets als Mittelpunkt eines Kreisschnittes, während die Projection von OQ in das Unendliche fällt.*) Ist nun der Kreis mit dem Durchmesser AB und ausserdem OQ oder P (und in Folge dessen OQ) gegeben, so hat man als Ort für S einen Kreis um O mit dem Radius $OS = \sqrt{OA \, . \, OB}$, dessen Ebene auf OQ senkrecht steht. Man kann daher umgekehrt die beiden folgenden Aufgaben lösen:

I. Wenn ein Kreis und ausserhalb desselben eine Gerade gegeben ist, den Kreis centrisch so zum Kreise zu projiciren, dass die Projection der Geraden in das Unendliche fällt.

*) Hierbei sind Grundfläche und Wechselschnitt Projectionsebenen und S ist Centrum.

II. Wenn ein Kreis und innerhalb desselben ein Punkt gegeben ist, den Kreis centrisch so zum Kreise zu projiciren, dass die Projection des Punktes Mittelpunkt wird.

Um nun den Pascal'schen Satz zu beweisen, lasse man die Verbindungslinie der Schnittpunkte zweier Gegenseiten-Paare durch Projection in das Unendliche fallen; so muss — wenn der Satz richtig ist — auch der Schnittpunkt des dritten Gegenseiten-Paares in das Unendliche fallen, und man hat daher den allgemeinen Fall zurückgeführt auf den speciellen:

Sind zwei Paar Gegenseiten eines Sehnensechsecks parallel, so ist es auch das dritte.

Beweis: Sind die Seiten der Reihe nach 1, 2, 3, 4, 5, 6, und sind die zugehörigen Bogen bezw: α_1, α_2, α_3, α_4, α_5, α_6, so ist für $1 \| 4$

$$\alpha_2 + \alpha_3 = \alpha_5 + \alpha_6$$

und für $2 \| 5$

$$\alpha_1 + \alpha_6 = \alpha_3 + \alpha_4.$$

Ferner ist

$$\alpha_3 + \alpha_6 = \alpha_3 + \alpha_6.$$

Subtrahirt man die letzte Gleichung von der Summe der beiden ersten, so resultirt:

$$\alpha_1 + \alpha_2 = \alpha_4 + \alpha_5,$$

das heisst $3 \| 6$. (Siehe Gretschel, organische Geometrie S. 211. 212.)

Um alsdann den Satz des Brianchon zu beweisen, projicire man den Kreis so zum Kreise, dass sich der Schnittpunkt zweier Hauptdiagonalen zum Mittelpunkte projicirt. Alsdann ist wieder der allgemeine Fall zurückgeführt auf den speciellen:

Gehen zwei Hauptdiagonalen eines Tangentensechsecks durch den Mittelpunkt, so gilt dasselbe auch von der dritten.

Beweis: Man verbinde den Mittelpunkt des Kreises mit sämmtlichen Ecken 1, 2, 3, 4, 5, 6, wodurch die Polygonwinkel halbirt werden. Sind deren Hälften der Reihe nach α_1, α_2, α_3, α_4, α_5, α_6, so gilt

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 = 4R.$$

Geht sodann die Hauptdiagonale (14) durch den Mittelpunkt, so gilt ferner:

$$\alpha_1 + 2\alpha_2 + 2\alpha_3 + \alpha_4 = 4R,$$

und wenn die Hauptdiagonale (25) durch den Mittelpunkt geht, ausserdem noch:

$$\alpha_2 + 2\alpha_3 + 2\alpha_4 + \alpha_5 = 4R.$$

Subtrahirt man die letzte Gleichung von der Summe der beiden ersten, so resultirt:

$$2\alpha_1 + 2\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_6 = 4R,$$

das heisst: die Hauptdiagonale (36) geht ebenfalls durch den Mittelpunkt.

Leipzig. Dr. Weinmeister I.

Zur Berechnung von Trägheitsmomenten.

Mit Rücksicht auf den Aufsatz des Herrn Dir. Bauer.
(Jahrg. VIII. Hft. 4. S. 273 ff.)

Von Prof. Dr. A. Kurz in Augsburg.

Das VIII, 275 angedeutete und Seite 290 u. f. angeführte und mehrfach benutzte Princip ist eben so fruchtbar als einfach und schon so lange im Gebrauche, dass es schwer sein wird, eine Priorität für dasselbe aufzufinden. Da es in dem Aufsatze des Herrn A. Bauer in seiner Allgemeinheit nicht aufgeführt wird, so füge ich diese in Kürze an: das Trägheitsmoment eines ebenen Gebildes in Bezug auf eine zur Ebene senkrechte Axe ist gleich der Summe der beiden Trägheitsmomente in Bezug auf irgend zwei in der Ebene durch die Spur der ersten Axe gelegte, zu einander senkrechte Axen.

Die von Herrn A. Bauer bei dieser Gelegenheit gemachten Anwendungen dieses Satzes sind so hübsch, dass ich nachträglich mit Vergnügen das Interesse constatire, mit dem ich seinen Aufsatz gelesen habe.

Nachschrift der Redaction. Der geehrte Herr Verfasser hat bekanntlich die Reihe seiner kleinen Beiträge, genannt „Miscellen“, die mit No. 25 (VII, 201) begannen, mit der 40. (VIII, 483) in ds. Zeitschr. geschlossen und ist seitdem die Fortsetzung derselben wieder in den von ihm mitredigirten Blättern für bayr. Gymnasial- und Realschulwesen erschienen, worauf wir die Leser ds. Zeitschr. hinzuweisen uns erlauben. (Siehe Misc. 41—46 in Bd. 13, S. 222 u. f. und Misc. 71—76, Bd. 15, S. 318 u. f.)

Sprech- und Discussions-Saal.

Noch einmal die Form $\frac{0}{0}$ und die Gleichung $7 = 13$.

Von Prof. Schuster in Pola.

I. Obwol die Discussion über den Fall $\frac{0}{0}$ schon für geschlossen erklärt worden, so wage ich es doch noch, die Bitte um Aufnahme der folgenden

Richtigstellung und gelegentlichen Bemerkung

zu stellen.

1) In IX. S. 283 f. habe ich erklärt, man dürfe aus $z^0 = 1$ sowol auf $z = 1^{\frac{1}{0}}$ als auf $z^{\frac{0}{0}} = 1^{\frac{1}{0}}$ schliessen. Dies hat im Allgemeinen seine Richtigkeit, weil z wegen $z^0 = 1$ den Charakter der

Unbestimmtheit ebenso und in demselben Grade an sich trägt, wie $1^{\frac{1}{0}}$. Dagegen wäre in $z^{\frac{0}{0}} = 1^{\frac{1}{0}}$ links Unbestimmtheit zweier von einander unabhängiger Grade, einmal wegen z, das anderemal wegen $\frac{0}{0}$, während rechts in $1^{\frac{1}{0}}$ nur eine Unbestimmtheit eines einzigen Grades läge, was in dem Falle $z^{\frac{0_1}{0_2}}$ wirklich eintritt.

Uebrigens kann von einer Berechnung von $z^{\frac{0_1}{0_1}}$ oder $z^{\frac{0_1}{0_2}}$ selbstverständlich nur dann die Rede sein, wenn 0_1 und 0_2 bekannt sind, d. h. nur dann, wenn man die in Folge des uns geläufigen, freilich sonst bedeutungslosen Schreibfehlers in dem Zeichen 0 verschwindenden, von der Nulle gleichsam absorbirten Factoren ermittelt hat, mit anderen Worten, wenn man nicht mit Symbolen zu rechnen hat. Dann aber wird ein Zweifel, ob $\frac{0_1}{0_1}$ oder $\frac{0_1}{0_2}$, nicht aufkommen können.

Doch ist es möglich, dass man bei Radicirungen selbst $\frac{0_1}{0_1}$ nicht durch die Einheit ersetzen darf. So z. B. dürfte man aus der Gleichheit

$$5^x = 7^{4x}$$

nicht auf $5 = 2401$ schliessen, ebenso nicht aus

$$p^{r\,(ax+b)} = q^{s\,(ax+b)}$$

auf $p^r = q^s$.

Solche Fälle treten immer und dann ein, wo die Richtigkeit einer Gleichung an die Bedingung geknüpft ist, dass der Exponent oder die Exponenten der Nulle gleich sind. Es ist zwar auch da noch $\frac{0_1}{0_1} = 1$, aber man muss sich hüten, die Division auszuführen, da durch Ersetzung des Quotienten $\frac{0_1}{0_1}$ durch die Einheit die Bedingung der Richtigkeit der Gleichung eliminirt würde.

So darf z. B. aus

$$3x = 7x$$

x nicht entfernt werden, obwohl Niemand daran zweifelt, dass $\frac{x}{x} = 1$ sei; denn aus

$$3x = 7x + y$$

erhält man in richtiger Weise

$$3 = 7 + \frac{y}{x}$$

auch dann, wenn $x = 0$ geworden ist.

Der Fehler, den man begeht, wenn man

$$\text{aus } 5^x = 7^{4x} \qquad \text{auf } 5 = 7^4$$

oder

$$\text{aus } 3x = 7x \qquad \text{auf } 3 = 7$$

schliesst, liegt nicht darin, dass man

$$\frac{x}{x} = \frac{0_1}{0_1} = 1$$

setzt, sondern lediglich darin, dass man im ersten Falle etwa den Faktor $7^{\frac{y}{x}} = 7^{\frac{0_1}{0_2}}$ stillschweigend unterdrückt, im zweiten Falle aber die Null des Functionalwerthes y durch $x = 0$ dividirt und den Quotienten $\frac{0_1}{0_2}$ ohne weiteres der Null gleichsetzt.

Eine scheinbare Ausnahme von $z^{\frac{0_1}{0_1}} = z$ wird also in Bestimmungsgleichungen stattfinden können, in denen im Quotienten $\frac{0_1}{0_1}$ die zu bestimmende Grösse verschwände, nicht aber in analytischen Gleichungen.

Die Ausnahme, dass man scheinbar aus

$$\frac{f(x)}{f(x)} = \frac{0_1}{0_1}$$

nicht die Einheit erhält, kommt ziemlich häufig vor; darauf beruhen zum grossen Theile die mathematischen Spielereien. (Der andere Theil der letzteren beruht auf $\frac{f(x)}{\varphi(x)} = \frac{0_1}{0_2}$ und bildet eine eigene Klasse.) So z. B. kann man aus $2^{3+x} = 8^{1+x}$ nicht auf $2 = 8$ (oder in anderer Weise $1 = 3$) schliessen. Dagegen kann man aus $a = b - c$ und $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc$ bei Hinzufügung von $a(c - b)$ beiderseits

$$a(a - b + c) = (a - b + c)(c - b)$$

erhalten und auf $a = c - b$ folgern, weil oben $a = \pm(b - c)$ stillschweigend vorausgesetzt worden; wol aber ist es gefehlt, daraus noch auf $c = b$ etwa zu schliessen.

II. Im IV. Bd. d. Z. S. 357 fand ich bei gelegentlicher Durchblätterung die von Herrn Dr. Bender mitgetheilte Gleichung

$$\frac{x+5}{x-7} - 5 = \frac{4x - 40}{13 - x},$$

deren unvorsichtige Behandlung zu der Ungereimtheit $7 = 13$ führt. Solcher Gleichungen gibt es eine Unzahl und bedeutend einfacherer, selbst von den elementarsten Formen. So z. B. lässt sich die Gleichung

$$6x + 25 = 10x + 15$$

auf die Form bringen

$$3(2x-5)=5(2x-5),$$

woraus man $2x-5$ nicht entfernen darf.

Selbst die Endgleichung des Herrn Dr. Bender, nämlich

$$7-x=13-x$$

bietet etwas Aehnliches. Es wird nämlich daraus

$$\frac{7}{x}-1=\frac{13}{x}-1,$$

$$\frac{7}{x}=\frac{13}{x},$$

und

$$\frac{x}{7}=\frac{x}{13}.$$

Dieser Gleichung entspricht auch $x=0$, wodurch aber weder die Endgleichung, noch die gegebene ursprüngliche Gleichung befriedigt wird.

Zu Schlömilch's Aufgabe (IX, 22. Aufg. 51) und zum Rulf'schen Satze (s. ds. Jahrg. Heft 2. S. 115 ff.).

Wir stellten (S. 118 Heft 2 ds. Jahrg.) eine „genauere Mittheilung" über dieses Thema in Aussicht und kommen jetzt unserm Versprechen nach.

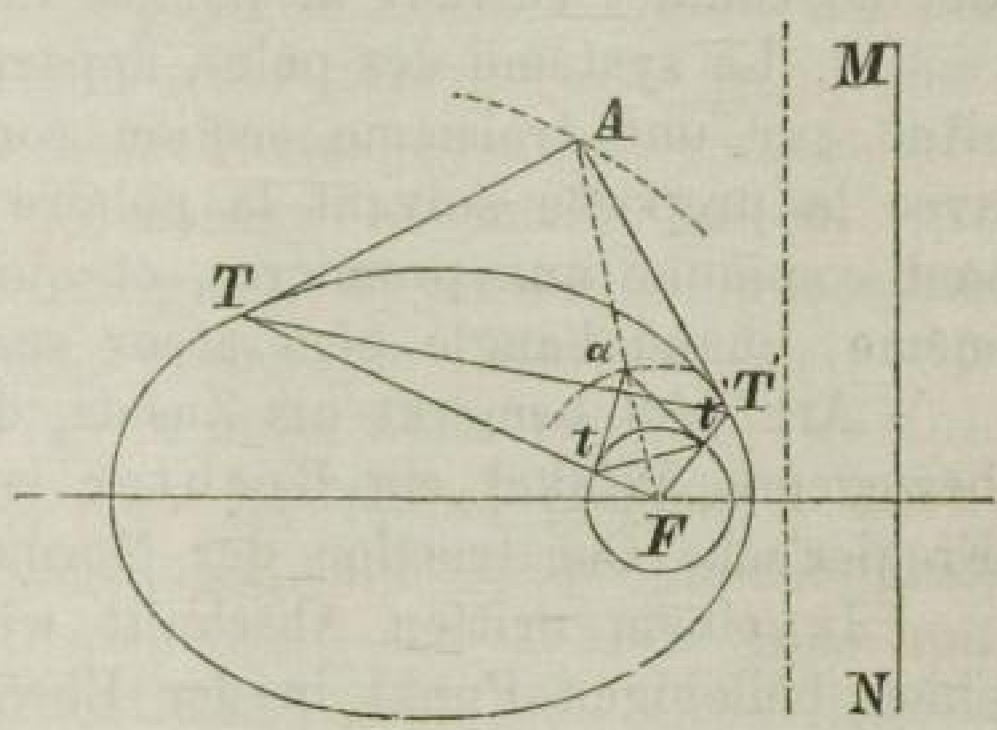
In dem berühmten (jetzt vergriffenen) Werke von Poncelet, Traité des propriétés projectives des figures*), ist Section IV, Chap. 1 betitelt: „Des angles constants ou variables suivant certains lois, dont le sommet s'appuie au foyer, au périmètre des sections coniques, ou en un point quelconque de leur plan."

Art. 453 (S. 260) entwickelt zunächst den Satz, dass, wenn zwei Kegelschnitte in einer Ebene einen gemeinschaftlichen Brennpunkt haben, dieselben als collineare Figuren mit diesem gem. Brennpunkte als Collineationscentrum (centre d'homologie ou de projection) betrachtet werden können. Dieser Satz wird in Art. 457 dahin specialisirt, dass der eine Kegelschnitt ein Kreis ist. Mit Hilfe dieses Principes werden dann im Folgenden die wichtigsten Brennpunktseigenschaften der Kegelschnitte entwickelt. Art. 461 sagt: „Chaque théorème connu, sur les angles au centre du cercle, fournira un théorème analogue pour les angles au foyer des sections coniques." Nun folgen die mannichfaltigsten Anwendungen. Den Schluss der-

*) Ich benutze die Ausgabe Paris 1822, geliehen von der K. Univ.-Bibl. zu Göttingen, da die grosse Hamburger Stadtbibliothek (angeblich mit 300000 Bdn.) dieses jetzt vergriffene Werk nicht besitzt, überhaupt für Mathematik werthlos ist.

selben bilden die in Art. 480 (S. 278) enthaltenen Sätze (vgl. Rulfs' Satz in ds. J. S. 115 ff.):

„Supposons, qu'ayant décrit un cercle, du foyer F d'une section conique quelconque, comme centre, avec un rayon arbitraire, on fasse mouvoir, autour du point F comme sommet, un angle TFT', de grandeur quelconque mais constante, et qu'on trace, à chaque instant, la corde tt' qui sous-tend cet angle dans le cercle, et celle TT' qui le sous-tend dans la courbe; supposons enfin qu'on circonscrive, à ce cercle et à la courbe, les angles tat', TAT' qui ont leurs points de contact aux extrémités respectives des deux cordes, on conclura immédiatement, du principe de l'art. 457 et de la doctrine des figures homologiques, que



1. Le sommet A de l'angle circonscrit à la section conique parcourra une autre section conique, jouissant absolument des mêmes propriétés projectives que la première, par rapport au foyer F, et ayont par conséquent ce foyer et la polaire focale correspondante MN en commun avec elle, puisque d'ailleurs cette polaire est une sécante de contact commune aux deux courbes.

2. La corde TT', qui sous-tend l'angle de grandeur invariable F, roule, de son côté, sur une troisième section conique, ayant avec chacune des deux autres absolument les mêmes relations que celle-ci ont entre elles; de plus, le point de contact de la corde mobile, avec la section conique qu'elle enveloppe, se trouve précisément sur la droite FA, qui joint le foyer au sommet A de l'angle circonscrit correspondant, et divise par conséquent l'angle vecteur TFT' en deux parties égales, etc."

Art. 481 betrachtet hierauf den speciellen Fall der Parabel, für welche auch der umgeschriebene Winkel bei der Bewegung constante Grösse behält (Satz von De Lahire*).

In einem neuen Abschnitt zeigt Art. 482, dass die vorangehenden Betrachtungen auch auf den Fall sich anwenden lassen, dass die Spitze des sich bewegenden Winkels in einem beliebigen Punkte des Umfangs des Kegelschnitts liegt, insofern ein Kegelschnitt und ein ihn berührender Kreis als zwei collineare Figuren mit dem Berührungspunkte als Collineationscentrum betrachtet werden können. Hieraus ergibt sich der Satz (vgl. Schlömilch's Aufg. IX, 22):

„Si, autour d'un point quelconque du périmètre d'une section

*) Man sehe: Sectiones conicae etc. (Paris 1685) lib. VIII, Prop. 29. pag. 195.

conique, pris pour sommet, on fait mouvoir un angle constant, de grandeur arbitraire, et qu'on détermine successivement les cordes qui sous-tendent cet angle, et les pôles qui leur appartiennent,

1. Le système de ces cordes enveloppera une seule et même section conique qui, dans le cas où l'angle générateur sera droit, se réduira à un point, placé sur la normale relative à la courbe proposée et au sommet commun des angles; et qui, dans le cas général où l'angle générateur sera quelconque, aura avec cette proposée un double contact suivant la polaire du point dont il s'agit.

2. Le système des pôles, appartenants à ces mêmes cordes, sera situé sur une troisième section conique, ayant un double contact avec la proposée suivant la polaire qui sert déjà de secante de contact commune aux premières, et qui se réduira à cette polaire elle-même, quand l'angle générateur sera un angle droit."

Art. 483 bemerkt als Zusatz, dass der Specialfall, wo der sich bewegende Winkel ein Rechter ist, unmittelbar auf die elegante Frégier'sche Construction der Normalen in einem Punkte führt.

In einem dritten Abschnitt wird endlich die Betrachtung auf einen beliebigen Punkt in der Ebene des Kegelschnitts ausgedehnt. Art. 486 sagt hierüber: „Puisque d'ailleurs une section conique quelconque peut toujours être censée l'homologique d'un certain cercle par rapport à un point arbitraire de son plan, pris pour centre d'homologie, on conçoit que toutes les propriétés qui peuvent appartenir à un système d'angles constants ou variables, ayant leur sommet en un point quelconque du plan d'un cercle doivent s'étendre, d'une manière analogue, au cas où le cercle est remplacé, en général, par une section conique." Als Beispiel ist in Art. 491 der Satz entwickelt:

„Si, autour d'un point pris à volonté sur le plan d'une section conique, on fait mouvoir un angle droit dont le sommet soit en ce point, et qu'on trace ensuite successivement toutes les cordes qui sous-tendent cet angle dans la section conique, le système de ces cordes enveloppera une autre section conique, ayant pour un de ses foyers le sommet commun des angles dont il s'agit."

Wir hoffen, hierdurch die in unserer Nachschrift (Heft 2 S. 118 ds. Jahrg.) aufgestellten Behauptungen hinreichend motivirt zu haben.

Der Herausgeber.

Zu den unnöthigen Beweisen.*)

Vom Herausgeber.

Wir sind wegen unseres Aufsatzes in Jahrg. IX, Heft 4, S. 275 ff. („Auch eine Mahnung etc.") von mehreren Seiten her privatim und

*) s. Erler, die Direct.-Conf. Berlin 1876. S. 168. Ueber den mathem. Unt. etc. Schlesien III. 73. S. 44. Ref. Simon-Beisert, Z. 29 v. u.: „Beach-

brieflich interpellirt worden. Man sagte uns z. B.: der angefochtene Lehrsatz („Jeder Kreis hat nur einen Mittelpunkt") werde von verschiedenen unserer namhaftesten Schul-Mathematiker*) für eine „logische Nothwendigkeit" gehalten; unser Aufsatz sei kein „Verbesserungsvorschlag" sondern (auch wegen seines Tons) ein „Angriff" (— das soll er auch nicht verläugnen! —) und unsere Ansicht resp. Behauptung sei „sowol vom wissenschaftlichen als auch vom didaktischen Standpunkte aus völlig unberechtigt."

In der vielleicht nicht ganz unrichtigen Annahme, dass wir hier mehrere Gegner haben, ja vielleicht einer ganzen Partei gegenüberstehen, wollen wir unsere Ansicht dieser Partei gegenüber vertheidigen.

Wir lassen den Satz als „Grundsatz" allenfalls gelten. Als „Lehrsatz" hat er keinenfalls Berechtigung. Psychologisch genommen — und gerade hier muss uns die Psychologie Leitstern sein — ist er mindestens höchst überflüssig, ja mehr noch, er ist schädlich, weil er den Schüler über die Grenze des Beweisbedürftigen verwirrt. Denn, wer den „Kreis" (die Kreislinie) definirt als eine krumme Linie, deren sämmtliche Punkte gleichweit von einem und demselben Punkte (dem Centrum) entfernt sind, gibt nicht nur zu, sondern behauptet sogar, dass es nur einen solchen Punkt gibt. Wenn er aber dann beweisen zu müssen glaubt: in jedem Kreise gibt es nur einen Mittelpunkt, so schiebt er stillschweigend seiner ersten Behauptung Zweifel unter. Was soll nun der Schüler hierbei denken, welchen Eindruck muss dieser Wankelmuth psychologisch auf ihn machen? Und — wenn man das psychologische Element hierbei perhorresciren will — ist das etwa logisch? In welcher Logik oder Dialektik wird denn gelehrt, dass man das, was man soeben sicher und fest behauptete, gleich darauf wieder bezweifeln und als unsicher hinstellen darf?

Es kann in einer geometrischen Untersuchung vorkommen, dass zwei Punkte einer gewissen Forderung zugleich genügen, dass aber nur der vollständig genügt, der zugleich Mittelpunkt eines bestimmten Kreises ist, und dass durch die Erfüllung dieser Bedingung die Wahl des Punktes entschieden und das Problem gelöst ist. Aber dazu braucht man nicht den „Lehrsatz" sondern den „Grundsatz": „Jeder Kreis (in der Ebene) kann nur einen Mittelpunkt haben."

---

tung der Pascal'schen Regeln: keine nöthige Erklärung zu erlassen, klar zu definiren, keine Grundsätze zu übergehen, nichts unnütz zu beweisen."

*) In der That haben den Satz ausser Bahnson (Leitf. d. Geom. Hamburg 1875) Reidt, Brockmann und Spieker und wir sind überzeugt, dass ihn noch mehrere Autoren haben. Euklid hat ihn nicht, was doch schon viel sagen will.

Unklarheiten über den Begriff „Richtung“ in wissenschaftlichen Werken.

Von demselben.

Noch allerwärts findet man solche und selbst Naturforschern grössern Kalibers entschlüpfen sie. Beweis sei eine Stelle aus Tyndall's „Vorlesungen über das Licht“ übersetzt von Wiedemann. Dort heisst es S. 12: „Ein Lichtstrahl wird zuerst auf den Spiegel geleitet und in seiner eigenen Richtung zurückgeworfen (hier fehlen überdies hinter „Spiegel“ die Worte „senkrecht zur Spiegelfläche“!) Dann heisst es weiter: Obgleich die einfallenden und reflectirten Strahlen in entgegengesetzter Richtung gehen, so verschieben oder stören sie sich doch nicht.

Wenn der Lichtstrahl in „seiner eigenen Richtung“ — also doch nach dem Spiegel hin — zurückgeworfen wird, wie kann da noch von „entgegengesetzter“ Richtung die Rede sein? Und liegt nicht schon in den Worten „in seiner eigenen Richtung“ und „zurückgeworfen“ ein Widerspruch? Offenbar ist hier „Richtung“ mit „Lage“ verwechselt. (Vergl. meine Unterscheidung dieser Begriffe IV, **116** u. ff.)

Entgegnung

auf die „Erwiderung“ des Hrn. Dr. Weinmeister-Leipzig Heft 4. S. 263 den Petermann'schen „Pflanzenschlüssel“ betreffend.

Auf die Zuschrift des Herrn Dr. Weinmeister II erlaube ich mir zu erwidern, dass ich an der Betonung Jasióne festhalte, da das griechische Wort bei Theophrast *ἰασιώνη* (nicht, wie in meiner Recension durch einen Druckfehler versehen und übersehen ist, *ἰασίονη*) heisst. Dass ich ebenfalls „Angelica“ schreibe, leuchtet aus meinem Referat ein; an einer Stelle des besprochenen Buches pag. 61 steht thatsächlich auch „Archangelika, Engelwurz“. Dr. Ludwig.

Zum Aufgaben-Repertorium.*)

A) Lösungen.

60. (Gestellt von Schlömilch IX, 285.) Wenn F und G zwei Punkte sind, welche auf der Hauptaxe des Kegelschitts in gleichen Entfernungen c von dessen Centrum liegen, wenn man ferner das Centrum des Kegelschnitts zum Anfangspunkte der Coordinaten und die Richtung seiner Hauptaxe zur Abscissenaxe nimmt, wenn endlich

*) Unter interimistischer Redaction der Herren Dr. Lieber-Stettin und Hr. v. Lühmann-Königsberg i. d. Neumark.

x_1, y_1 die Coordinaten des Peripheriepunktes P bedeuten, so ist die Gleichung des Kegelschnitts

$$\frac{x^2}{a^2} \pm \frac{y^2}{b^2} = 1,$$

die Gleichung von FP in der Normalform

$$\frac{y\,(x_1 + c) + y_1\,(x + c)}{\sqrt{(x_1 + c)^2 + y_1{}^2}} = 0,$$

und die von GP

$$\frac{y\,(x_1 - c) + y_1\,(x - c)}{\sqrt{(x_1 - c)^2 + y_1{}^2}} = 0.$$

Daraus ergeben sich für die Halbirungslinien der Winkel PFG und PGF und ihrer Nebenwinkel die Gleichungen

$$1) \qquad \pm \frac{y\,(x_1 + c) + y_1\,(x + c)}{\sqrt{(x_1 + c)^2 + y_1{}^2}} = y,$$

$$2) \qquad \pm \frac{y\,(x_1 - c) + y_1\,(x - c)}{\sqrt{(x_1 - c)^2 + y_1{}^2}} = y.$$

Zwischen diesen und einer der Gleichungen

$$3) \qquad \frac{x_1{}^2}{a^2} \pm \frac{y_1{}^2}{b^2} = 1$$

hat man x_1 und y_1 zu eliminiren, um die Gleichung des gesuchten Ortes zu erhalten. Nun folgt aus den Gleichungen 1 und 2, wenn man sie quadrirt und nach einander x_1 und y_1 eliminirt, nach leichter Rechnung:

$$x_1 = x \cdot \frac{x^2 - c^2 - y^2}{x^2 - c^2 + y^2} \qquad \text{und} \qquad y_1 = 2y \cdot \frac{x^2 - c^2}{x^2 - c^2 + y^2}.$$

Dies in die Gleichung 3) substituirt gibt, wenn man vorerst nur das positive Zeichen im zweiten Posten der linken Seite nimmt, die Gleichung des gesuchten Orts in der Form:

$$b^2\,x^2\,(x^2 - c^2 - y^2)^2 + 4a^2\,y^2\,(x^2 - c^2)^2 = a^2\,b^2\,(x^2 - c^2 + y^2)^2,$$

welche im Allgemeinen vom 6. Grade ist und deren Discussion einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleibt. Für jetzt wollen wir nur den speciellen Fall betrachten, wo $c^2 = a^2 - b^2$, wodurch die Punkte F und G zu Brennpunkten werden. Zu diesem Behufe geben wir der Gleichung der Curve die Form:

$$4a^2\,y^2\,(x^2 - c^2)\,(x^2 - c^2 - b^2) + b^2\,(x^2 - a^2)\,(x^2 - c^2 - y^2)^2 = 0,$$

aus welcher ersichtlich ist, dass für $c^2 = a^2 - b^2$ die beiden Posten auf der linken Seite den gemeinschaftlichen Factor $x^2 - a^2$ erhalten; dieser stellt die Gleichungen zweier geraden Linien dar, welche die Orte der Mittelpunkte der zwei äusseren Berührungskreise sind, die bezüglich PF von aussen und PG von innen oder PF von innen und PG von aussen berühren. Der nach

Ausscheidung des Factors $x^2 - a^2$ übrigbleibende Ausdruck gibt durch Auflösung nach y^2

$$b^2 y^2 + (x^2 - c^2)\left(2a^2 - b^2 \pm 2a\sqrt{a^2 - b^2}\right) = 0,$$

oder, mit Hilfe der Relation $c^2 = a^2 - b^2$,

$$b^2 y^2 + (a \pm c)^2 (x^2 - c^2) = 0,$$

d. h. zwei Ellipsen, von denen diejenige, welcher das obere Zeichen angehört, der gesuchte Ort für den inneren Berührungskreis ist, die andere für denjenigen äusseren Berührungskreis, welcher PF und PG von innen berührt.

Wir nehmen jetzt in Gleichung 3) b^2 negativ d. h. eine Hyperbel als gegeben an, so heisst die Gleichung 6. Grades

$$4a^2 y^2 (x^2 - c^2)(x^2 - c^2 + b^2) - b^2 (x^2 - a^2)(x^2 - c^2 - y^2)^2 = 0,$$

und da jetzt $c^2 = a^2 + b^2$ ist, so hat man wieder den quadratischen Factor $x^2 - a^2$ auszuscheiden, der wie oben zwei gerade Linien liefert, jetzt aber als Orte der Mittelpunkte des inneren Berührungskreises und desjenigen äusseren, welcher PF und PG von innen berührt, und dann noch durch Auflösung nach y^2:

$$b^2 y^2 - (x^2 - c^2)\left(2a^2 + b^2 \pm 2a\sqrt{a^2 + b^2}\right) = 0,$$

oder, weil jetzt $c^2 = a^2 + b^2$ ist,

$$b^2 y^2 - (a \pm c)^2 (x^2 - c^2) = 0,$$

d. h. zwei Hyperbeln, welche dieselben Axen haben wie die oben gefundenen Ellipsen, und denjenigen äusseren Berührungskreisen angehören, welche die Geraden PF und PG, die eine von innen, die andere von aussen und umgekehrt berühren.

Dr. Stoll,
Gymnasiallehrer in Bensheim.

---

61. (Gestellt von Schlömilch IX, 285.) Man nehme den gegebenen Punkt zum Anfangspunkte der Coordinaten, die Parallele zu der Durchschnittslinie der beiden Ebenen durch den Anfangspunkt zur z-Axe und die Senkrechte von letzterem auf diese Durchschnittslinie zur x-Axe, und erhält als Gleichung des gesuchten Orts:

$$x^2 + y^2 + z^2 = \alpha \cdot \frac{(y + ax + b)^2}{1 + a^2} + \beta \cdot \frac{(y + a_1 x + b_1)^2}{1 + a_1{}^2}$$
$$+ \gamma \cdot \frac{(y + ax + b)(y + a_1 x + b_1)}{\sqrt{(1 + a^2)(1 + a_1{}^2)}}$$

Dr. Stoll.

---

62. (Gestellt von Schlömilch IX, 286.) Wenn $\mathfrak{x}$, $\mathfrak{y}$ die Coordinaten von p sind, $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ die von a, b, c, so ist die Gleichung von pa_0

$$y - \mathfrak{y} = \frac{y_2 + y_3 - 2\mathfrak{y}}{x_2 + x_3 - 2\mathfrak{x}}(x - \mathfrak{x}),$$

und die einer Parallelen dazu durch a

$$y - y_1 = \frac{y_2 + y_3 - 2\mathfrak{y}}{x_2 + x_3 - 2\mathfrak{x}}(x - x_1).$$

In ähnlicher Weise findet man

$$y - y_2 = \frac{y_3 + y_1 - 2\mathfrak{y}}{x_3 + x_1 - 2\mathfrak{x}}(x - x_2),$$

$$y - y_3 = \frac{y_1 + y_2 - 2\mathfrak{y}}{x_1 + x_2 - 2\mathfrak{x}}(x - x_3)$$

für die Gleichungen der Parallelen durch b und c zu pb_0 und pc_0. Diese drei Gleichungen werden identisch erfüllt, wenn man setzt

$$x = x_1 + x_2 + x_3 - 2\mathfrak{x},$$
$$y = y_1 + y_2 + y_3 - 2\mathfrak{y},$$

also schneiden sie sich in einem Punkte, dessen Coordinaten diese Werthe von x und y sind. Die Coordinaten von d sind bekanntlich

$$x = \tfrac{1}{3}(x_1 + x_2 + x_3),$$
$$y = \tfrac{1}{3}(y_1 + y_2 + y_3);$$

bezeichnet man nun die Coordinaten von q mit einfachen, die von d mit doppelten Indices, so ergibt sich leicht, dass die Proportion stattfindet:

$$\frac{x' - x''}{x'' - \mathfrak{x}} = \frac{y' - y''}{y'' - \mathfrak{y}} = \frac{2}{1},$$

ein Beweis, dass die drei Punkte q, d und p in gerader Linie liegen und zwar so, dass $qd = 2dp$ ist.

Wenn sich der Punkt p in irgend einer Curve bewegt, so hat man, um die Curve kennen zu lernen, welche der Ort von q ist, in der Gleichung der gegebenen Curve statt $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{y}$ die Werthe $\frac{1}{2}(x_1 + x_2 + x_3 - x)$ und $\frac{1}{2}(y_1 + y_2 + y_3 - y)$ zu setzen.

Ist z. B. die gegebene Curve eine gerade Linie, deren Gleichung

$$a\mathfrak{x} + b\mathfrak{y} + c = 0$$

heisst, so hat man für die Gleichung der von q beschriebenen Curve

$$ax + by - a(x_1 + x_2 + x_3) - b(y_1 + y_2 + y_3) - 2c = 0,$$

d. h. eine Gerade, welche der ersten parallel ist.

Wenn ferner allgemein p einen Kreis beschreibt, dessen Gleichung

$$(\mathfrak{x} - \alpha)^2 + (\mathfrak{y} - \beta)^2 = R^2$$

ist, so beschreibt q einen Kreis, der zur Gleichung hat

$$\left[x-(x_1+x_2+x_3-2\alpha)\right]^2+\left[y-(y_1+y_2+y_3-2\beta)\right]^2=4R^2,$$

dessen Halbmesser also immer doppelt so gross ist, als der des gegebenen. Der Mittelpunkt desselben liegt ferner immer auf der Verbindungslinie des Schwerpunktes mit dem Mittelpunkte des Kreises, den p durchläuft, und zwar so, dass der Schwerpunkt die Entfernung beider Mittelpunkte in dem Verhältniss 1 : 2 theilt; dies geht nämlich aus der Proportion

$$\frac{\frac{1}{3}(x_1+x_2+x_3)-\alpha}{(x_1+x_2+x_3-2\alpha)-\frac{1}{3}(x_1+x_2+x_3)}$$
$$=\frac{\frac{1}{3}(y_1+y_2+y_3)-\beta}{(y_1+y_2+y_3-2\beta)-\frac{1}{3}(y_1+y_2+y_3)}=\frac{1}{2}$$

unmittelbar hervor.

Durch diese allgemeine Betrachtung der Sache erledigen sich sofort die Behauptungen 2 und 3, erstere unter Berücksichtigung der bekannten Eigenschaft des Dreiecks, dass Schwerpunkt, Mittelpunkt des eingeschriebenen Kreises und Höhendurchschnitte in einer Geraden liegen, und zwar so, dass der Schwerpunkt die Entfernung der beiden Mittelpunkte in dem Verhältniss von 1 : 2 theilt.

Unter den vielen Kreisen, welche der Punkt p beschreiben kann, sind ausser den behandelten bemerkenswerth die vier Berührungskreise des gegebenen Dreiecks; denn es lässt sich beweisen, dass, wenn der Punkt p einen dieser Kreise durchläuft, der Punkt q den entsprechenden Berührungskreis desjenigen Dreiecks durchläuft, dessen Seiten parallel zu den Seiten des gegebenen durch die Ecken desselben gehen. Beide Dreiecke sind nämlich ähnlich und liegen auch ähnlich zu ihrem gemeinschaftlichen Schwerpunkte; dies mag als Andeutung für den Beweis dienen.

Nimmt man den von Jacob Steiner „Geometrische Constructionen vermittelst des Kreises und der geraden Linie“ S. 51 gefundenen Satz zu Hilfe, wonach der Mittelpunkt des umschriebenen Kreises, der Schwerpunkt und der Mittelpunkt des Feuerbach'schen Kreises, welcher durch die Mitten der drei Seiten geht, in gerader Linie liegen und zwar so, dass wieder der Schwerpunkt die Entfernung der beiden Mittelpunkte im Verhältniss von 2 : 1 theilt; berücksichtigt man ferner den bekannten Satz, dass der Radius des Feuerbach'schen Kreises halb so gross ist, wie der des umschriebenen (vgl. La Frémoire Sammlung S. 86), so folgt daraus der neue Satz: Beschreibt p den Feuerbach'schen Kreis, so durchläuft q den umschriebenen Kreis.

Dr. Stoll,
Gymnasiallehrer in Bensheim.

NB. Zu den Aufgaben, 73, 75, 76, 78, 79, deren Lösungen bereits im 5. Heft mitgetheilt sind, haben noch nachträglich die Herren Weinmeister (Leipzig), Kiehl (Bromberg), von Schaewen (Saarbrücken) Lösungen eingeschickt. Dieselben werden, soweit sie von den veröffentlichten verschieden sind, nebst der Lösung von 77 später mitgetheilt werden.

B. Neue Aufgaben.

x zu bestimmen aus:

91. $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 1 + \cos x + \cos 2x.$
$(x = 120^0,\ 90^0,\ 30^0.)$

92. $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x = \operatorname{tg} 3x.$
$(x = 0^0,\ 60^0,\ 120^0.)$

(Journal élémentaire.)

Lehrsätze über das Sehnenviereck. Das Sehnenviereck heisse $ABA'B'$. BA und $A'B'$ schneiden sich in D; $A'B$ und $B'A$ schneiden sich in D'; die Halbirungslinie von $\angle BDA'$ treffe AB' in Z_b und BA' in $Z_{b'}$; ferner treffe die Halbirungslinie von $\angle B'D'A'$ AB in Z_a und $B'A'$ in $Z_{a'}$. Es sind nun folgende Sätze zu beweisen:

93. Die Halbirungsgerade eines jeden der beiden durch Verlängerung zweier gegenüberliegenden Seiten eines Sehnenvierecks gebildeten Winkel schneidet jede der beiden anderen Seiten desselben in dem Verhältniss der beiden inneren Diagonalen, welche an diese Segmente stossen ($AZ_b : B'Z_b = A'Z_{b'} : BZ_{b'} = AZ_a : BZ_a = A'Z_{a'} : B'Z_{a'} = AA' : BB'$).

94. Bei verschiedenen Sehnenvierecken, die gleichwinklig, aber nicht ähnlich sind, sind alle umgeschriebenen und eingeschriebenen Vierecke derselben unter einander ähnlich. (Das umgeschriebene Viereck eines Sehnenvierecks ist dasjenige Viereck, dessen Seiten die Aussenwinkel der Winkel des Sehnenvierecks halbiren; das eingeschriebene Viereck ist dasjenige, dessen Seiten in ihren Verlängerungen die Winkel des Sehnenvierecks halbiren. Ist das Sehnenviereck zugleich auch ein Tangentenviereck, so fallen die vier Ecken des eingeschriebenen Vierecks in einen Punkt.)

95. In jedem Sehnenviereck ist die Differenz zweier gegenüberliegenden Seiten gleich der Summe der Tangentendifferenzen in den beiden anderen Seiten. (Jede Ecke des umgeschriebenen Vierecks ist der Mittelpunkt eines äusseren Berührungskreises, der eine Seite des Hauptvierecks und die Verlängerungen der an diese Seite stossenden Seiten berührt. Die Differenz der Segmente der ersten Seite, durch den Berührungspunkt dieses Kreises gebildet, ist die Tangentendifferenz in dieser Seite.)

R. O. Consentius in Karlsruhe.

(Fortsetzung folgt.)

Literarische Berichte.

A) Recensionen.

Becker, J. K., (Prof. am Gymnasium in Wertheim), Lehrbuch der Elementar-Mathematik. II. Theil. Geometrie. 1. Buch. Pensum der Tertia und Untersecunda. Planimetrie, erste Stufe. XII u. 148 S. Mit 90 Holzschnitten. Berlin 1877. Weidmann'sche Buchhandlung. Pr. 1,60 M.

Den ersten Theil dieses Werkes mussten wir (IX, 292 ff.) mit der grössten Wärme empfehlen; auch über das vorliegende Heft können wir im Ganzen nur ein sehr günstiges Urtheil fällen. Das darf uns jedoch nicht hindern, alle diejenigen Stellen hervorzuheben, in denen wir einen Mangel erblicken, und unsere abweichenden Meinungen mit voller Offenheit darzulegen.

Unser Tadel betrifft vor allem das erste Kapitel: Einleitung und Grundbegriffe. Schon bei der Besprechung der „Elemente" desselben Verfassers (VIII, 411 ff.) haben wir in dieser Hinsicht schwere Bedenken erhoben, von denen leider keines in der „Entgegnung" des Verfassers (IX, 17) beseitigt worden ist. Wir müssen aber gestehen, dass das vorliegende Schulbuch in dieser Hinsicht weit hinter dem frühern Werke zurückbleibt. Wir heben einige fehlerhafte Stellen hervor. Gleich in § 1 heisst es: „Unter einer Grösse versteht man ein Ding, das eine Grösse hat, d. h. das mit einem andern verglichen, grösser oder kleiner wie dieses sein kann." Es wäre doch besser, gar nichts über diesen Begriff zu sagen, als ihn in dieser fehlerhaften Weise erläutern zu wollen. Die folgenden Definitionen der extensiven und intensiven Grössen wollen wir nicht näher besprechen, sondern nur bemerken, dass sie schwerlich von einem Tertianer oder Untersecundaner verstanden werden können. Den Satz (§ 2): „Die Linien sind alle auf gleiche Weise begrenzt", vermögen wir nicht zu erfassen. Schwerere Bedenken richten sich gegen § 3. Es heisst dort: „Von einem mathematischen Körper, einer Fläche . . . . . kann man eigentlich(!) nicht sagen, dass sie sich bewegen", die Bewegung bedarf daher entweder des physischen Körpers oder: „Man kann sich ein reines Raumgebilde als ein bloses Bild vorstellen, und dieses kann man seine Stelle im Raume verlassen denken, obgleich das, was in dem Bilde erscheint, selbst nur eine Stelle im Raume ist". Indem wir diese Stelle mit Erörterungen in den „Elementen" zusammenhalten, glauben wir den Sinn erfasst zu haben, sind aber der Ansicht, dass hier ein entschiedener Irrthum zu Grunde liegt. Nicht genug, dass ein bloses Bild die Bewegung nicht vermitteln kann, setzt jede Bewegung, mit welcher die Geometrie etwas anfangen kann, einen absolut starren Körper voraus. Die Aufnahme dieses Begriffes ist für den Unterricht kein Nachtheil, da derselbe allein im Stande ist, den wichtigsten Begriff, den der Congruenz, zur Klarheit zu bringen und es dem Schüler zu ermöglichen, die unbeweglichen Figuren der Tafel in Bewegung versetzt zu denken. Jede Figur wird zu dem Ende einem starren Körper anhaftend gedacht; Figuren heissen congruent, wenn die eine in eine frühere Lage der andern gebracht werden kann; um mir eine Lage der Figur zu merken, lege ich sie an die Tafel und begrenze sie durch Kreidestriche; da diese Operation anfangs mit jeder Figur geschieht, gewöhnen sich die Schüler, jede Zeichnung an der Tafel als die Lage einer starr beweglichen Figur aufzufassen.

Am Schluss desselben Paragraphen heisst es: „Das durch die Bewegung eines Raumgebildes hervorgerufene neue Raumgebilde hat immer eine Dimension mehr wie dieses. Durch die Bewegung eines Körpers wird jedoch nicht etwa das Bild einer Figur von vier Dimensionen hervorgerufen, sondern nur das Bild eines andern Körpers, der von den Flächen des ersten beschrieben wird". Schon der erste Satz hat bekanntlich viele Ausnahmen; der zweite aber kann geradezu im Allgemeinen als unrichtig bezeichnet werden.

Auch gegen die folgenden vier Paragraphen haben wir manche Bedenken; jedoch finden sich hier keine Fehler, welche auch der Schüler als solche erkennen könnte. Wir wollen daher auf das Einzelne nicht näher eingehen, sondern möchten uns einige allgemeine Bemerkungen über dieses erste Kapitel gestatten. Um jedoch nicht wieder auf dasselbe zurückkommen zu müssen, fügen wir zuvor bei, dass § 8 eine dankenswerthe Zugabe über die Beziehung der Gebilde zu der entsprechenden Zeichnung enthält; dieselbe ist trotz einer kleinen Unebenheit im Ausdruck sehr geeignet, die Vorstellungen über Grenzgebilde klar und deutlich zu machen.

Das erste Kapitel zeigt, dass der Verfasser der Darlegung der Grundbegriffe keine oder nur geringe Bedeutung beilegt. In der Vorrede gedenkt er dieses Punktes nicht; er sagt, die Erfahrung habe ihn gelehrt, „dass diejenigen Schüler, welche in andern Fächern mit Erfolg arbeiteten, auch in der Geometrie nicht zurückblieben, es sei denn, dass sie zu jung waren, oder dass sie, weil man sie Jahre lang damit geplagt, ehe sie die erforderliche Reife hatten, einen gründlichen Widerwillen und das Vorurtheil mitbrachten, dafür kein Talent zu besitzen". Wir haben eine gleiche Erfahrung nicht gemacht; namentlich können wir dem Alter des Schülers keine

Bedeutung für den Fortschritt in der Geometrie beilegen; vielmehr erblicken wir den Hauptgrund für den beregten Uebelstand in dem mangelhaften Verständniss der Grundbegriffe. Wie schlecht es in dieser Hinsicht nicht nur mit Anfängern, sondern selbst mit Primanern bestellt sei, kann man nur zu häufig erfahren. Der Schüler kann aber unmöglich ordentlich mit Begriffen operiren, unter denen er sich entweder nichts oder gar etwas Falsches denkt. Und doch wird diesem Schaden noch immer zu wenig vorgebeugt, da der Lehrer häufig nicht bedenkt, wie viel Zeit und Mühe erforderlich war, bis er selbst in den vollen Besitz der Begriffe gelangte. Diese Zeitschrift hat schon viel gethan, dem Uebelstande abzuhelfen; namentlich haben die betreffenden Abhandlungen des Herausgebers und viele Partien seiner „Vorschule der Geometrie" einen wesentlichen Fortschritt begründet. Wir möchten wünschen, dass nicht nur jedes neue Lehrbuch diese Untersuchungen vollständig berücksichtigte, sondern auch alle Lehrer gerade diesem Theile besondere Sorgfalt widmeten.

Noch zu einer weiteren Bemerkung über diesen Gegenstand fordert das vorliegende Werkchen auf. Es wird gewiss gut sein, in der Einleitung nur die nothwendigsten Begriffe darzulegen, alle andern aber so lange zu verschieben, bis sie benutzt werden müssen und allseitig entwickelt werden können. Schwerere Begriffe aber müssen nur ganz allmählig dargelegt werden. Dazu rechnen wir vor allem den Grössenbegriff. Im Anfange genügt es, Strecken und Winkel nach gleich, grösser und kleiner zu vergleichen; später kommt dieselbe Vergleichung für Polygonflächen hinzu; die Messung aber wird am besten bis zum Beginn der Aehnlichkeitslehre verschoben. Einerseits kann sie so lange entbehrt werden, ferner ist sie weit schwerer als die blosse Vergleichung, und drittens kann der wichtigste Umstand, die Existenz von incommensurabeln Grössen, dem Anfänger nicht recht klar gemacht werden. (Auch in der Physik ist die Vergleichung nach gleich, grösser und kleiner weit einfacher als die wirkliche Messung, welche häufig über die Aufgabe der Schule hinausgeht.) Vorliegendes Werk theilt auch diese Ansicht nicht; es setzt die Messung von Linien einfach voraus und bespricht die des Winkels im Anfange des zweiten Kapitels. Ohne jede Erläuterung wird später (§ 35) der Satz aufgestellt: „Parallelogramme von gleicher Grundlinie verhalten sich wie die Höhen", und dann heisst es weiter: „Um diesen Satz zu beweisen, muss man zwei Fälle unterscheiden: entweder sind die Höhen commensurabel, d. h. sie haben ein gemeinschaftliches Maass, oder sie sind incommensurabel". Wir glauben nicht, dass dieses Verfahren geeignet ist, das Wesen der Messung klar zu machen, wenn auch noch die bezüglichen Bemerkungen aus dem ersten Theile (Arithmetik) hinzugenommen werden. Schliesslich müssen wir noch einen andern Umstand erwähnen. Der Verfasser benutzt natürlich die allgemeinen

Grössensätze; aber er stellt dieselben nicht zusammen, wie es jetzt gebräuchlich ist, sondern fügt jeden an der Stelle, wo er zum ersten Male benutzt wird, in Klammern dem Beweise bei; das andere Verfahren scheint uns passender.

Ehe wir die charakteristischen Eigenschaften des Werkes weiter vorführen, möchten wir auf kleine Ungenauigkeiten aufmerksam machen. Da der Verfasser zwischen Gerade und Strecke unterscheidet, durfte er einen Durchmesser eines Kreises nicht als eine durch den Mittelpunkt gehende Gerade definiren (S. 17). In Frage 2 (S. 60): „Was sind Nebenwinkel und wie verhalten sie sich zu einander?“ muss es heissen: „und welche Beziehung haben sie zu einander?“ da das Wort Verhältniss eine feste, hier nicht gemeinte Bedeutung hat. Der Ausdruck: Diagonalen eines Vierecks halbiren sich (S. 73), ist ungenau. Lehrsatz 20 muss so gefasst werden, dass die im Zusatz angedeutete Ausnahme nicht dem Satze zu widersprechen scheint. Die Potenz eines Punktes S in Bezug auf einen Kreis wird als $SA\,.\,BS$ definirt, wenn eine durch S gehende Gerade den Kreis in A und B schneidet; abgesehen von andern Gründen, welche das Zeichen $SA\,.\,SB$ empfehlen, scheint dies deshalb am natürlichsten zu sein, weil A und B gleichberechtigt sind. Wenn es (S. 17) heisst: „Die Länge der Strecke AB ist das Maass für den Abstand von A und B“, und (S. 41): „Das Loth von einem Punkte auf eine Gerade kann als Maass für den Abstand zwischen Punkt und Gerade gelten“, so möchten wir dem entgegenhalten, dass jedenfalls für die Geometrie, wenn auch nicht für die Philosophie des Verfassers, der Abstand mit der Länge identisch ist. Auch der philosophischen Bemerkung über den „Seynsgrund“ (S. 83) können wir nicht beistimmen, so wichtig die Bemerkung an sich für den Unterricht ist.

Hiermit dürften wir unsere Bedenken geäussert haben; wir gehen zu der angenehmeren Aufgabe über, die Vorzüge des Werkes vorzuführen. Zunächst heben wir hervor, dass das Werkchen trotz des geringen Umfanges und des niedrigen Preises neben dem vollständigen Lehrstoff reichliches Uebungsmaterial enthält. Ausser zahlreichen Constructionsaufgaben, von denen eine genügende Anzahl vollständig gelöst ist, und vielen zu beweisenden Lehrsätzen, enthalten die drei ersten Kapitel zusammen etwa 50 Fragen zur Einübung des Stoffes; dieselben dienen nicht nur dazu, Definitionen und Lehrsätze zu wiederholen, sondern machen auch öfter auf den Kernpunkt der Beweise aufmerksam. Wir möchten nur wünschen, auch den beiden letzten Kapiteln seien Fragen, namentlich der letzten Art, beigegeben.

Den wichtigsten Fortschritt möchten wir in der Anordnung der Sätze erblicken. Wir glauben nämlich, dass für die Gruppirung dem Verfasser vor allem zwei Ziele vorgeschwebt haben: dem Schüler die Möglichkeit zu gewähren, die Stellung eines jeden Satzes im

Systeme leicht zu erkennen und zu behalten, sowie jede Gruppe auf ein einziges Beweisprincip zu stützen, so dass die Gruppe, zu der ein Satz gehört, die Beweisart hervortreten lässt. Einer solchen Anordnung müssen wir unbedingt beipflichten. Es ist schon sehr wichtig, dass die Schüler „aus dem Unterricht über Geometrie den Eindruck eines wohlgeordneten Ganzen davontragen"; zudem wird hierdurch der lästige Gedächtnisskram wesentlich vermindert; vor Allem aber werden die Schüler in das Wesen von geometrischen Untersuchungen eingeführt; denn nicht durch Aufstellung eines Lehrsatzes und unbestimmtes Suchen nach einem Beweise wird der Fortschritt in der Geometrie herbeigeführt, sondern durch Entwicklung der Abhängigkeit der zu einer Figur vereinigten Gebilde.

Am klarsten tritt dieser Gedanke im zweiten Kapitel hervor. Dasselbe führt zunächst den Winkel ein, legt den Zusammenhang desselben mit dem Kreise dar, zeigt die Messung und erörtert Neben- und Scheitelwinkel. Darauf wird das Kennzeichen des Parallelismus durch die bekannte Drehung der Ebene in sich bewiesen, während sich der Lehrsatz über Parallele auf den Grundsatz stützt, dass es durch einen Punkt nur eine Parallele zu einer Geraden gibt. Nachdem die Winkelsumme eines Dreiecks hergeleitet ist, vereinigen die folgenden Paragraphen die Sätze über den Zusammenhang zwischen den Seiten und Winkeln desselben Dreiecks, die Symmetrie des gleichschenkligen Dreiecks, die Symmetriaxe zweier Punkte und zweier einander schneidenden Geraden. Auch die Sätze über die von einem Punkte nach einer Geraden gezogenen Strecken sind hierdurch schon gewonnen; sie werden noch als Ausdruck eines verwandten Gedankens angegeben. Den durchgeführten Untersuchungen kann man aber noch zwei neue Seiten abgewinnen, indem man nämlich erstens mehrere zu derselben Figur verbundene Dreiecke einzeln betrachtet, wodurch man zu den Sätzen über Congruenz und Nicht-Congruenz der Dreiecke gelangt, und indem man den Begriff des geometrischen Ortes einführt. Der einem Dreieck um- und einbeschriebene Kreis, der Zusammenhang der Bogen, Sehnen und ihres Abstandes vom Mittelpunkte, die Sätze über Tangenten und Berührungssehnen stehen mit dem Frühern in so enger Verbindung, dass der Beweis kaum erwähnt werden muss. Auch die Beweise über Peripherie- und Berührungswinkel sind (freilich unter Benutzung der allgemeinen Grössensätze) sehr einfach.

Eine weitere Eigenthümlichkeit des Werkes besteht darin, dass jede Definition möglichst erst dann gegeben wird, wenn es sich gezeigt hat, dass die Verbindung der betreffenden Begriffe neue Eigenschaften in nothwendigem Gefolge hat; sie tritt besonders deutlich im dritten Kapitel hervor. Ausgehend vom Polygon, dessen Diagonalen und Winkelsumme, wird das Viereck und speciell das Rechteck als gleichwinkliges Viereck erwähnt; dann werden das Sehnen- und das Tangentenviereck, sowie das Viereck, dessen Seiten

Tangenten an zwei Kreise sind, also das Rhomboid (nach Baltzer's Vorschlag) und der Rhombus besprochen. Der weitere Fortgang bedarf eines neuen Gedankens: gleicher Abstand einer Geraden von zwei Punkten; es fragt sich: Wann hat eine Gerade von den Ecken eines Vierecks gleichen Abstand? Dadurch werden wir auf das Trapez und das Parallelogramm geführt. Nach Darlegung ihrer allgemeinen Eigenschaften wird das symmetrische Trapez hinzugenommen und die Lehre vom Rechteck und vom Rhombus beendet. Das Quadrat, die Vereinigung von Rechteck und Rhombus, führt zu den regelmässigen Vielecken, deren Eigenschaften sehr genau vorgeführt werden.

Das vierte Kapitel behandelt in der gewöhnlichen Weise die Gleichheit und die Messung der Flächen. Die beiden Sätze: Unter allen Dreiecken, welche in zwei Seiten übereinstimmen, ist das rechtwinklige (besser: dasjenige, in welchem diese Seiten einen rechten Winkel bilden) das grösste, und der bekannte Satz über das Minimum der Summe aus den Strecken, welche von zwei Punkten aus nach einem Punkte einer Geraden gezogen sind, liefern den Ausgangspunkt zu einer klaren und einfachen Herleitung der isoperimetrischen Sätze und führen zu dem Resultat, dass unter allen geschlossenen Linien gleicher Länge der Kreis die grösste Fläche begrenzt. Mehrere Herleitungen des pythagoreischen (nicht: pythagoräischen) Lehrsatzes schliessen das Kapitel.

Das letzte Kapitel enthält die wenigsten Eigenthümlichkeiten; im Ganzen ist die Aehnlichkeitslehre, die harmonische und die goldene Theilung, sowie die Kreismessung in der hergebrachten Weise behandelt. Den ersten Sätzen über proportionale Strecken ist die Lehre vom Durchmesser einer Figur beigegeben, d. h. von der Geraden, welche alle in der Figur begrenzten Strecken von einerlei Stellung halbirt. Zum Schluss folgt die perspectivische Lage ähnlicher Vielecke, die gegenseitige Lage zweier Kreise und der Feuerbach'sche Kreis.

Ohne die gegebene Anordnung unbedingt zu billigen, wird man ihr hohen Werth beilegen müssen. Viele Beweisarten sind dem Verfasser eigenthümlich; sie einzeln darzulegen würde zu weit führen. Der Verfasser hat es fast immer verschmäht, durch allmählige Entwicklung den Zusammenhang noch deutlicher hervortreten zu lassen; weit entfernt, hierin einen Nachtheil zu erblicken, glauben wir, die starre Form Euklidischer Beweise müsse überhaupt beibehalten werden. Wenn wir schliesslich noch erwähnen, dass alle Beweise so ausführlich gegeben sind, dass der Schüler ohne Schwierigkeit in das Verständniss eingeführt wird, so glauben wir genug Gründe hervorgehoben zu haben, aus denen die hohe Bedeutung des Werkchens hervorgeht; wir empfehlen dasselbe allen Amtsgenossen aufs Wärmste.

Berlin. Dr. W. Killing.

Simon, M., und Milinowski, A., Die Kegelschnitte, behandelt für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Zweite Abtheilung.*) Ellipse und Hyperbel von A. Milinowski. Mit 8 lithographirten Tafeln. 66 S. Berlin, Verlag von S. Calvary & Co. 1879. Preis der 2. Abth. ℳ 1,50.

Wol nur wenige Lehrbücher enthalten so viel eigene Geistesarbeit des Verfassers auf dem Raum von so wenigen Seiten, als wie die zweite Abtheilung des genannten Werkchens; kommen doch in derselben mehr neue und anregende Gedanken vor, als in manchem Dutzend Compendien der Elementar-Geometrie. Mit der ersten von Hrn. Simon verfassten Abtheilung steht sie nur in losem Zusammenhang, so dass sie recht gut als selbständiges Werk aufgefasst und benutzt werden kann. Ausserdem schliesst sie die Parabel nicht etwa vollständig aus, sondern es tritt diese Curve mit Rücksicht auf den ersten Theil nur in den Hintergrund. Obwol sich die beiden Theile dem Stoff nach ergänzen, so sind die Behandlungsarten beider doch von einander verschieden. Während es nämlich dem Verfasser des ersten Theiles mehr daran gelegen zu sein scheint, den Schüler mit den Eigenschaften der Parabel bekannt zu machen, ist es die Absicht des Herrn Milinowski — der uns übrigens aus Crelle's und Schlömilch's Journal noch in angenehmer Erinnerung ist — zu zeigen, wie durch eine Verwandtschaft, die er harmonische nennt, Eigenschaften des Kreises auf Kegelschnitte übertragen werden können, so dass man sagen kann, der Schwerpunkt des ersten Theiles liegt im Stoff, der des zweiten in der Methode. Jedenfalls wird der Mathematiker, der zwar mit den Eigenschaften der Parabel, nicht aber mit der eigenthümlichen Verwendung jener Verwandtschaft bekannt ist, dem zweiten Theil mehr Reiz abgewinnen, als dem ersten.

Bei der synthetischen Behandlung der Kegelschnitte sind im Allgemeinen drei verschiedene Auffassungsweisen zu unterscheiden: 1) die elementare, welche von einer Focaleigenschaft ausgeht und nach Dandelin leicht mit dem geraden Kreiskegel in Beziehung gesetzt werden kann; 2) im Anschluss an Poncelet, die der Centralprojection, welche den Kegelschnitt als ebenen Schnitt eines im Allgemeinen schiefen Kreiskegels erklärt, und 3) die Steiner'sche, welche projectivische Punktreihen und Strahlbüschel zu Grunde legt. Alle drei Methoden sind so sehr von einander verschieden, dass mancher Satz bei der einen ein grosses Beweismaterial bedarf, während ihn die andere spielend ergibt. Dem entsprechend zeigt aber auch der Nachweis der Identität der auf diese drei verschiedenen Arten entstandenen Curven enorme Schwierigkeiten. Da es dem Verfasser dieses Buches gelungen ist, mit wenig Material und auf einem rasch zum Ziele führenden Wege jene Schwierigkeiten zu beseitigen, so verdient wol diese Errungenschaft als Hauptsache in den Vorder-

*) S. d. 1. Abth. Hft. 4, S. 275 u. f. D. Red.

grund gestellt zu werden. Ehe wir indessen zur Darstellung seines Verfahrens übergehen, sei es gestattet, zuvor daran zu erinnern, welche Stellung frühere Geometer hierin eingenommen haben. Wir wollen dabei die Kegelschnitte als solche erster, zweiter oder dritter Art bezeichnen, je nachdem ihrer Erklärung die erste, zweite oder dritte der oben genannten Auffassungsweisen zu Grunde liegt.

Was zunächst Poncelet anlangt, so bringt derselbe den Nachweis der Identität der Kegelschnitte erster und zweiter Art erst in der letzten Section seines Traité des propr. proj. des fig. Hierbei fasst er die elementare Einhüllung mittels des Kreises, welcher die Hauptachse zum Durchmesser hat, als speciellen Fall einer anderen auf, die er gelegentlich der Betrachtung der Kegelschnitte mit doppeltem Contact gebracht hat. Die Kegelschnitte dritter Art konnte natürlich Poncelet in der ersten Auflage seines Werkes nicht berücksichtigen, ebensowenig thut er es aber in der zweiten. Der Uebergang von Poncelet zu Steiner ist nun sofort hergestellt, sobald nachgewiesen ist, dass durch fünf beliebige Punkte immer ein Kegelschnitt möglich sei. Dieser Satz findet sich nun zwar bei Poncelet vor, aber ohne Beweis. Den art. 203 beginnt er nämlich mit den Worten: Lorsque cinq points d'une section conique sont donnés sur un plan .... schliesst ihn dagegen auf folgende Weise: ainsi: Par cinq points donnés à volonté sur un plan ...... Während sich nun zwischen beiden Sätzen nur der Nachweis findet, dass nur ein Kegelschnitt möglich sei, ist des Uebergangs von der Aufgabe unter der Bedingung, die fünf Punkte seien solche eines Kegelschnittes, zu der ohne irgend welche Voraussetzung nicht gedacht worden. Wie unberechtigt dies aber ist, findet man alsbald, wenn man den Kegelschnitt durch den Kreis ersetzt. — Im zweiten Theil von Steiner's Vorlesungen sind im zweiten Abschnitt erst im viertletzten von 19 Paragraphen die Brennpunkte behandelt. Sie werden dort aufgefasst als Punkte mit circularem Strahlensystem. Besonders bemerkenswerth ist aber Steiner's Stellung zu den Kegelschnitten zweiter Art. Während er nämlich in seiner „Systematischen Entwickelung etc.“ von dieser zur dritten Art überzugehen versucht, ist in seinen Vorlesungen nur von der letzteren die Rede. Hierüber werden wir im Vorwort des Herausgebers durch Steiner's eigene Worte aufgeklärt, der mit Hinweis auf seine „Systematische Entwickelung etc.“ sagt: „In der genannten Schrift wurden der althergebrachten Weise zu Liebe die Kegelschnitte aus dem Kegel, der einen Kreis zur Basis hat, hergeleitet. . . . Allein der Umstand, dass man gezwungen ist, die Umkehrung eines Satzes zu behaupten, der sich durch die Elementar-Geometrie nicht befriedigend beweisen lässt — nämlich des Satzes, dass jeder Kegel zweiten Grades von einer Ebene in einem Kreis geschnitten werden kann*), zeigt die Noth-

*) Poncelet hat die Aufgabe, den Kreisschnitt aufzufinden, auf eine für das Quadrat der Unbekannten cubische Gleichung zurückgeführt.

wendigkeit, jene Darstellungsweise zu verlassen. . . ." Sonach scheint Steiner vom Nachweis der Identität abgesehen zu haben. Der erste Theil seiner Vorlesungen steht vollständig auf elementarem Boden. Am Schluss desselben (§ 26) findet sich ein Hinweis auf die dritte Art vor, indem dort gesagt wird: „Aus den bisherigen Betrachtungen ergibt sich, dass wenn man von einem Kegelschnitt fünf Elemente . . . . kennt, derselbe im Allgemeinen bestimmt ist. Die Sätze von Pascal und Brianchon weisen aber auch auf den Schluss hin, dass umgekehrt durch jede beliebige fünf Punkte oder fünf Tangenten ein Kegelschnitt bestimmt ist. Eine Bestätigung findet diese Bemerkung . . . ." (durch die Bestimmung der Parabel durch vier Tangenten). Dass diese Bemerkung keinen Beweis enthält, ist wol ohne Weiteres klar. Erwähnt sei noch, dass Cremona in seinen Elementen der projectivischen Geometrie Theil I Nr. 114 die Identität der Kegelschnitte dritter und zweiter Art dadurch nachweist, dass er von dem Scheitel des einen Strahlbüschels aus den Kegelschnitt zu einem denselben berührenden Kreis projicirt. Von den neueren Lehrbüchern, welche von diesem Gesichtspunkt aus die Kegelschnitte behandeln und dieselben namentlich der Schule zugänglich machen wollen, sind besonders die des Prof. Maier in Karlsruhe und die des Prof. Müller in Metz zu nennen. Das erste Buch lehnt sich fast ganz an Steiner an, geht indessen doch von den Kegelschnitten zweiter Art zu denen dritter über und weist die Identität beider dadurch nach, dass es sämmtliche Winkel, welche zwei zusammengehörige Strahlen mit einander bilden, zu rechten projicirt. Ebenso lehnt sich auch die Geometrie von Müller vorwiegend an Steiner an, lässt indessen die drei verschiedenen Arten in wünschenswerther Weise hervortreten und weist ihre Identität nach. Bei dem Uebergang von der zweiten zur dritten ist der Beweis im Allgemeinen derselbe wie der vorige und der Vorrede nach den Werken von Chasles entnommen. Erst ganz am Schluss geht der Verfasser zur Identität der beiden letzten Arten mit der ersten über, indem er die Ellipse aus den vier Scheiteltangenten, die Hyperbel aus den zwei Scheiteltangenten und den Asymptoten und die Parabel aus der Achse, dem Scheitel und einem Peripheriepunkt construirt. Gewöhnlich sucht man die sich in der Synthese darbietenden Schwierigkeiten durch analytische Geometrie zu umgehen, indem man von der ersten Art ausgehend nachweist, dass jede Gleichung zweiten Grades einen Kegelschnitt darstellt und alsdann die Gleichungen der Curven zweiter und dritter Art als solche auffindet.

Alle diese Methoden sind aber für die Schule in keiner Weise verwendbar. Erwägt man nämlich, dass der Schüler die Kegelschnitte zunächst in elementarer Weise eingehend studiren muss, dass man dann die Curven zweiter und dritter Art als ganz neue darzustellen und einzuüben hat, um ihre Identität mit der ersten Art nachweisen zu können, so sieht man, dass man ein Arbeitsmaterial von solchem

Umfang vor sich hat, dass man dasselbe unmöglich ohne Schädigung anderer Lehrgegenstände überwältigen kann. Es ist daher in jeder Beziehung erspriesslicher, die Identität möglichst zeitig zu behandeln. Zuerst führe man den Schüler eingehend in die elementare Behandlungsart ein, dann aber leite man ihn auf kurzem Wege und mit möglichster Beschränkung des Materiales zu den beiden Sätzen über: „Die Centralprojection des Kreises ist immer ein Kegelschnitt" und „Durch projectivische Punktreihen und Strahlbüschel werden stets Kegelschnitte erzeugt". Diesen Anforderungen ist nun Hr. Milinowski in vorzüglicher Weise nachgekommen, sodass er im Vorwort zu sagen vermochte: „Die Herleitung des Inhaltes vollzieht sich auf 16 Seiten mit grosser Leichtigkeit." Das von ihm zurückgewiesene Vorurtheil, die Kegelschnitte seien in synthetischer Behandlung schwerfälliger als in der analytischen, kann doch nur einer totalen Unkenntnis der synthetischen Methoden entspringen, da diesen gegenüber häufig gerade die analytische Methode recht schwerfällig erscheinen muss. Endlich geben wir dem Verfasser vollständig Recht, wenn er bemerkt, der geometrische Unterricht werde erst dann erfolgreich sein, wenn man die harmonischen Eigenschaften nicht als Ziel, sondern als Mittel zur Weiterforschung ansehe. Ersteres dürfte wol nur dort vorkommen, wo der Unterricht in der neueren Geometrie vorgeschrieben ist, während die Umstände eine möglichst grosse Beschränkung desselben verlangen. Jedenfalls ist eine Ausdehnung der Geometrie über Euklid hinaus ohne Kegelschnitte zwecklos.

Gehen wir nunmehr zur Entwickelung des dem Buch zu Grunde liegenden Gedankenganges über. Die Hauptmomente finden sich vor in den Paragraphen 17. 17ª. 24. 31. 32. Im ersten Theil, der die Kegelschnitte völlig ausschliesst, behandelt der Verfasser zunächst die harmonischen Eigenschaften und die Theorie von Pol und Polare bei dem Kreis. Alsdann bringt er die von ihm als eine harmonische bezeichnete Verwandtschaft. Derselben liegen in der Ebene ein fester Punkt (Centrum) und eine feste Gerade (Achse) zu Grunde. Auf einem beliebigen von jenem aus durch diese gezogenen Strahl werden zu den bereits vorhandenen beiden Punkten zwei neue gesucht, welche mit jenen ein harmonisches Punktsystem bilden. Die letzteren beiden sind einander verwandt. Hieraus ergibt sich leicht, dass jeder Punkt der Achse sich selbst entspricht, dass jede Gerade durch das Centrum sich selbst verwandt ist und dass sich entsprechende Gerade auf der Achse schneiden. Eben so einfach wird der Satz bewiesen, dass jeder Kreis sich selbst verwandt ist, wenn man die Polare des Projectionscentrums zur Achse wählt. Hierauf wird der Pascal'sche Satz in speciellen Fällen nachgewiesen und mittels der Verwandtschaft auf den allgemeinen übertragen. Mit Hilfe der Polarentheorie ergibt sich daraus der Satz von Brianchon. Im zweiten Theil werden die Kegelschnitte zunächst mit Hülfe von Brennpunkt, Leitlinie und Excentricität erklärt und hierauf elementar behandelt.

Der Uebergang vom Kreis zum Kegelschnitt erfolgt mittels des leicht nachzuweisenden Satzes, dass jeder Kegelschnitt dem Kreis harmonisch verwandt ist, welcher den einen Parameter zum Durchmesser hat, sobald man den betreffenden Brennpunkt zum Centrum und seine Leitlinie zur Fluchtlinie wählt. Auf Grund dieses Satzes übertragen sich die Sätze von Pascal und Brianchon sofort vom Kreis auf den Kegelschnitt. Alsdann werden die beiden letzten Sätze angewendet zur Construction des Kegelschnittes aus fünf Elementen, worauf mittels der harmonischen Verwandtschaft die Formen der einzelnen Curven festgesetzt werden. Hieran schliessen sich die organische Construction und die Discussion der Grenzformen der Kegelschnitte nebst der Theorie der conjugirten Pole und Durchmesser. Die letztere begründet den wichtigen Satz, dass bei beliebiger harmonischer Verwandtschaft einem Kreis stets ein Kegelschnitt entspreche. Dann folgt der Nachweis, dass durch vier Punkte eben so viel Kegelschnitte gelegt werden können, als Punkte auf einer geraden Linie gelegen sind, was zur Folge hat, dass fünf Punkte einen Kegelschnitt bestimmen. Nach den nöthigen Sätzen über das Viereck wird auch die Bestimmung des Kegelschnittes durch fünf Tangenten durchgeführt. Diesen beiden theoretischen Abschnitten folgt ein praktischer dritter, welcher nicht weniger als 228 zum Theil recht umfangreiche Aufgaben enthält. Vieles theoretisch Wichtige ist in diese Aufgaben verflochten, so namentlich der Uebergang zur analytischen Geometrie durch Entwickelung der Kegelschnittsgleichungen, zur Steiner'schen Geometrie und zur Methode der Centralprojection. Endlich bringt der Verfasser einen neuen Beweis des Satzes, dass der Kegelschnitt durch fünf Punkte bestimmt ist, indem er das gegebene Fünfeck zu einem Kreisfünfeck projicirt, in welchem eine Diagonale als Durchmesser an den drei übrigen Ecken rechte Winkel spannt.

Treten wir nun an die einzelnen Entwickelungsstadien kritisirend heran und betrachten zuerst die harmonische Verwandtschaft. Die drei oben genannten Sätze über entsprechende Punkte und Gerade stimmen mit solchen über Centralprojection überein, sodass der Gedanke nicht fern liegt, die harmonische Verwandtschaft müsse sich als ein besonderer Fall von Centralprojection darstellen lassen. In der That erhält man aus der allgemeinen Verwandtschaft die besondere, wenn man das Projectionscentrum in eine der beiden Ebenen legt, welche die Winkel der Projectionsebenen halbiren. Bringt man dann beide Ebenen durch Drehung um die Achse zur Deckung, so entspricht jedem Punkt der Doppelebene ein bestimmter zweiter, gleichviel, zu welcher der beiden Ebenen jener gerechnet worden ist. Die Fluchtlinien fallen demgemäss aufeinander und zwar mitten zwischen Centrum und Achse, und es theilen je zwei zusammengehörige Punkte ihren vom Centrum durch die Achse gehenden Strahl harmonisch. Wenn sich nun auch nicht leugnen lässt, dass die harmonische Verwandtschaft überraschend einfach ist, so können wir uns doch andrerseits nicht verhehlen, dass ihr gegenüber die allgemeine Centralprojection nicht zu unterschätzende Vorzüge besitzt. Zunächst ist sie in ihrer Anwendung für den Schüler leichter verständlich, da sie beide Systeme in verschiedenen Ebenen behandelt und nicht in einer einzigen, sodass Jener nicht mit der Verwirrung zu kämpfen hat, welche leicht durch das doppelte Sehen einer Ebene entstehen kann; sodann ist die ihr zu Grunde liegende Idee eine viel natürlichere, während der harmonischen Verwandtschaft etwas Gekünsteltes nicht abgesprochen werden kann, und endlich ist sie in denjenigen Sätzen, welche sich auf die Verwandtschaft selbst beziehen, viel erfolgreicher, als jene. So lautet z. B. § 24^b in der Centralprojection: „Schneidet man einen schiefen Kreiskegel durch eine Ebene senkrecht zum Hauptachsenschnitt so, dass dieselbe mt der Grundfläche an der Achse — d. i. die Verbindungslinie der Kegelspitze mit dem Basismittelpunkt — gleiche Ergänzungswinkel bildet, so ist die Schnittcurve ein Kegelschnitt, dessen Brennpunkt in der Achse und dessen Leitlinie in der durch die Spitze zur Grundfläche gelegtem Parallelebene liegt.“ Der Beweis dieses Satzes ist mindesten gerade so einfach, als der von 24^b, während seine Bedeutung jedenfalls eine höhere ist. In gleicher Weise überträgt sich 31 zum Satz: „Jeder ebene Schnitt eines Kreiskegels ist ein Kegelschnitt.“ Die Centralprojection ist trotz ihrer Allgemeinheit nicht etwa complicirter, als die harmonische Verwandtschaft; der Vortheil, welchen letztere aus der Deckung beider Ebenen zieht, lässt sich, wenn nöthig, einfach übertragen, indem man ebenfalls die Ebenen zur Deckung bringt. Wenn ferner die harmonische Verwandtschaft keine stereometrischen Kenntnisse voraussetzt, so möchten wir ihr das gerade nicht als besönderen Vorzug anrechnen. Hat der Schüler noch keine Stereometrie gehabt, so ist es jedenfalls besser für ihn, erst den Euklid zu verarbeiten, als sich in dieser Weise mit den Kegelschnitten zu beschäftigen; hat er aber erst die Stereometrie hinter sich, so bietet ihm die Centralprojection eine willkommene Vereinigung der Planimetrie mit der Stereometrie.

In § 31 macht sich leider in unangenehmer Weise eine starke Lücke im Beweis bemerkbar, die uns bei der Gewissenhaftigkeit des Verfassers unbegreiflich erscheint. Er beweist nämlich den Satz, dass dem Kreis bei der harmonischen Verwandtschaft ein Kegelschnitt entspreche, nur für den Fall, dass die Fluchtlinie ausserhalb des Kreises liegt, was zur Folge hat, dass der verwandte Kegelschnitt eine Ellipse ist. Die Parabel wird zwar in Parenthese angedeutet, hingegen die Hyperbel vollständig übergangen. Dies ist um so auffälliger, als für den Fall, dass die Fluchtlinie den Kreis schneidet, der Hilfskreis, dessen Mittelpunkt auf der Projectionsachse liegt, versagt, und der Beweis in ganz anderer Art von neuem geführt werden muss. Um diesen alsdann nicht allzu umfangreich werden zu lassen, wäre es vielleicht gerathen, den ganzen Satz zu spalten und ihm die Aufgabe abzuzweigen, die auf einander senkrechten conjugirten Durchmesser der verwandten Figur aufzusuchen. Auch würde die Darstellung an Deutlichkeit gewinnen, wenn sich das Veränderliche vom Unveränderlichen bemerkbar unterschiede — vielleicht durch passende Wahl der Bezeichnung. Auch mit der Beweismethode der Sätze 32. 33, die ja füglich zu einem einzigen verschmolzen werden können, stimmen wir nicht überein. Der Lehrsatz 32 lautet: „Durch vier Punkte lassen sich eben so viel Kegelschnitte legen, als es Punkte auf einer Geraden gibt.“ Zum Beweis dieses Satzes werden zunächst zwei der gegebenen Punkte mit den beiden übrigen verbunden, und es wird nun die ganze Figur so projicirt, dass die Projectionen der beiden entstandenen Winkel einander gleich werden, wodurch die Projectionen der gegebenen Punkte vier Kreispunkte werden. Die Projection des durch sie gelegten Kreises ist ein Kegelschnitt durch die gegebenen vier Punkte. Nun erhält man aber bei im Allgemeinen willkürlich gewählter Achse als Ort des Projectionscentrums einen Kreis und kann einen beliebigen Peripheriepunkt desselben wählen. Bewegt sich das Projectionscentrum durch die ganze Kreisperipherie, so erhält man so viel Projectionsarten, als dieser Hilfskreis Punkte hat, mithin auch eben so viel Projectionskreise und also auch eben so viel Kegelschnitte durch die vier Punkte. Da nun ein Kreis eben so viel Punkte als eine gerade Linie hat so ist hierdurch der Beweis geliefert. Nehmen wir hiergegen an, die unendlich grosse Zahl von Punkten, welche ein Kreis und also auch eine Gerade besitzt, sei p. Die Achse muss zwar eine gewisse Bedingung erfüllen, trotzdem ist sie aber nicht fest bestimmt. Nennen wir also die unendlich grosse Zahl möglicher Achsen a, so lassen sich hiernach $a \cdot p$ Kegelschnitte durch die vier Punkte legen, da eine beliebige Zusammenstellung von Achse und Centrum stets einen Kegelschnitt liefert. Von diesen $a \cdot p$ Kegelschnitten fallen nun in der That jedesmal a in einen einzigen zusammen — wo aber wird dies bewiesen? Ohne diesen Beweis ist die nothwendige Folge, dass durch fünf Punkte a, also unendlich viele Kegelschnitte möglich seien. — Aber auch die Folgerung, dass der Kreis gerade so viel Punkte habe, als die gerade Linie, halten wir, wenn auch nicht aus wissenschaftlichen, so doch aus pädagogischen Gründen für misslich. Hiernach hätten sämmtliche Kreise gleichviel Peripheriepunkte — eine Thatsache, die wol ausser dem Horizont eines Schülers liegt. Selbst wenn man ihn durch Projection davon zu überzeugen sucht, wird es ihm immer nicht recht plausibel erscheinen, dass ein Kreis mit dem Durchmesser von 1^{mm} eben so viel Punkte habe, als der Erdäquator, er wird vielmehr immer zu der von seinem Standpunkte aus nicht ganz ungerechtfertigten Idee kommen, dass ein Kreis mit doppelt langer Peripherie auch doppelt so viel Peripheriepunkte habe.

Es sei uns ausserdem noch gestattet, auf einige Einzelheiten aufmerksam zu machen, die wir lieber anders gelesen hätten.

In § 5 werden zu einem festen Punktpaar mittels eines festen Projectionscentrums alle diejenigen Punktpaare construirt, welche mit dem festen harmonische Punktsysteme bilden. Rückt nun der eine Punkt des letzteren Paares in die Mitte der Verbindungslinie des festen Paares, so läuft der projicirende Strahl des vierten Punktes dem Träger parallel. Daraus wird in c geschlossen: „auf einer Geraden gibt es einen einzigen unendlich fernen Punkt (denn durch E gibt es zu AB nur eine Parallele)“. Hieraus folgt: „6. Lehrsatz: Alle unendlich fernen Punkte einer Ebene liegen auf einer Geraden.“ Dass man bei der Centralprojection nicht umhin kann, alle unendlich fernen Punkte einer Ebene als auf einer Geraden gelegen anzunehmen, ist eine unleugbare Thatsache. Trotzdem halten wir es für sehr gewagt, diese „Annahme“ als einen „Lehrsatz“ hinzustellen. Um den Schüler zu dieser Annahme zu führen, hat man vielmehr wie folgt zu verfahren. Die Projection einer jeden Geraden der Ebene E auf die Ebene E' vom Centrum O aus ist wieder eine Gerade. Die einzige Ausnahme dieses Gesetzes bildet die Schnittgerade der Ebene E mit der durch O zu E' parallel gelegten Ebene. Um aber in der Folge nicht immer diesen lästigen Ausnahmefall berücksichtigen zu müssen, nimmt man an, dass sich die beiden parallelen Ebenen im Unendlichen — gerade so wie zwei nicht parallele im Endlichen — in einer geraden Linie schneiden u. s. w. Beweisen aber lässt sich diese Annahme eben so wenig, wie sich in der Arithmetik $a^0 = 1$, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ beweisen lässt. Sind dies doch Annahmen, die in gleicher Weise zu erklären sind, um bei der Division $a^m : a^n$ nicht stets die lästige Unterscheidung $m \lesseqgtr n$ machen zu müssen. Dass wir jenen geometrischen Satz nur als Hypothese auffassen dürfen, geht deutlich daraus hervor, dass eine ihm widersprechende Hypothese keineswegs unhaltbar ist. So hat Möbius in seiner Kreisverwandtschaft angenommen und consequent durchgeführt, dass alle unendlich fernen Punkte einer Ebene in einen einzigen zusammenfallen. In gleicher Weise ist dann darzulegen, wie man dazu kommt, einer Geraden nur einen einzigen unendlich fernen Punkt zu geben. Prof. Fiedler sagt hierüber in der Einleitung zu seiner darstellenden Geometrie: „Wenn die Punkte einer Geraden durch gerade Strahlen vom Centrum der Projection aus auf die Bildebene projicirt werden, so gibt es unter diesen einen, der zu ihr selbst, und einen anderen, der zur Bildebene parallel ist; der erste liefert ein bestimmtes Bild von dem — wir wollen sagen — uneigentlichen Punkte der Geraden, den der Parallelstrahl projicirt und den Manche als gar nicht existirend, Andere als aus einer Vielheit von Punkten bestehend ansehen wollen; der zweite liefert ebenso zu einem bestimmten Original ein uneigentliches Bild. Ueber die Zweckmässigkeit oder den Vorzug der einen oder andern Auffassungsweisse muss das Ganze der Wissenschaft als entscheidend angesehen werden und dies hat für den ganzen Bereich der Geometrie .... der Projectivität .... — die Entscheidung dahin gegeben, dass es nothwendig ist, anzunehmen, jede Gerade habe einen einzigen und bestimmten unendlich fernen Punkt." Als Curiosum, dass die Idee des unendlich fernen Schnittpunktes paralleler Linien noch nicht bei allen Mathematikern durchgedrungen zu sein scheint, möge ein Citat aus Reidt's Planimetrie (§ 6) dienen, welche folgende Worte enthält: „Parallele Linien sind solche Linien, welche auch bei unendlicher Verlängerung keinen Punkt mit einander gemeinsam haben."

Bei der Aufgabe 18 (S. 7) wäre die gewöhnliche Lösung mit Benutzung von 4 doch wol der des Verfassers vorzuziehen gewesen. Sie erscheint bestimmter, als die letztere und bedarf ausserdem nicht der Unterscheidung des I. und II. Falles.

Dass der Verfasser bei dem Beweis des Pascal'schen Satzes die Schüler von Anfang an mit Sechsecken, deren Seiten sich schneiden, vertraut macht, ist jedenfalls zu billigen.

Was endlich die Aufgabensammlung betrifft, so hätten wir gern diejenigen Aufgaben, welche von besonderem theoretischen Interesse und von grösserer Bedeutung sind, wie z. B. 217. 223, ebenso wie die Ueberführung zu den projectivischen Gebilden, von denen, die lediglich zur Uebung dienen sollen, getrennt gesehen. Unter den letzteren aber haben wir viel neuen interessanten Stoff gefunden. Das Verständniss der letzten Aufgabe (228) wird jedenfalls durch die an Klarheit vorzügliche Figur, welche ihr zur Seite steht, sehr gefördert, im Text will uns der Schluss, dass durch die fünf Punkte ein einziger Kegelschnitt gehe — ohne Benutzung des Pascal'schen Satzes — nicht recht gefallen. Lässt sich doch das gegebene Fünfeck auf unzählig viele Arten zum Kreisfünfeck projiciren. Die Bestimmtheit der vorliegenden Lösung liegt darin, dass hier der specielle Fall der fünf rechten Winkel gewählt worden ist, was zwar zur Vereinfachung sehr zu empfehlen, im Uebrigen aber nicht gerade nothwendig ist. Man braucht ja das Fünfeck nur so zu projiciren, dass die Projectionen der drei Winkel, welche eine Seite an die drei übrigen Ecken spannt, einander gleich sind, um ein Kreisfünfeck zu erhalten. Warum bringen denn aber diese unzählig vielen Projectionen immer nur einen Kegelschnitt hervor? Diese Frage bleibt unbeantwortet. Endlich hätten wir gern in der Darstellung das Wort „Räume" durch ein anderes, wie z. B. „Flächengebiete" oder „Flächenstücke" ersetzt gesehen.

Zum Schluss wollen wir noch auf folgende Druckfehler aufmerksam machen: Aufg. 106 *PI* st. *PH*. Aufg. 218 Centrum st. Achse, Achse st. Basis. In den letzten Zeilen von 224 und 225 ist concentrischer bezw. letzteren zu lesen.

Obwol wir sonach nicht in allen Einzelheiten mit dem Verfasser übereinstimmen, so können wir doch das Werkchen jedem Fachgenossen sehr empfehlen, da es dringend nothwendig erscheint, die verschiedenen Auffassungsweisen der Kegelschnitte in inneren Zusammenhang zu bringen.

Leipzig. Dr. WEINMEISTER I.

HOLZMÜLLER, Dr. Gustav (Director der Provinzial-Gewerbeschule zu Hagen), Lemniscatische Geometrie, Verwandtschaft und Kinematik, abgeleitet mit Hilfe der Function complexen Argumentes $Z=\sqrt{z}$. Hagen, Butz 1876. 39 S.*)

Der Verfasser dieser interessanten Schulschrift hat schon in mehreren umfänglichen Artikeln der Schlömilch'schen Zeitschrift Beiträge zur Lösung der dankbaren Aufgabe geliefert, die von Gauss und Riemann geschaffene Lehre von der conformen Projection zu exemplificiren und auf diese Weise dem Allgemeinverständniss nahezurücken. Ein specielles aber besonders interessantes Beispiel beschäftigt ihn hier. Besteht zwischen zwei Ebenen die Relation

$$X+iY=\sqrt{x+iy},$$

so entspricht einer Doppelschaar orthogonaler Parallelen in letzterer Ebene eine Verbindung zweier orthogonaler Curvensysteme, deren eines aus gleichseitigen Hyperbeln des nämlichen Centrums, das andere aus ebensolchen Lemniscaten — besser wäre gesagt, Cassini-Curven — besteht. Je zwei unendlich benachbarte Linien dieses Doppelsystemes bestimmen durch ihre vier Durchschnittspunkte ein Quadrat, welches sonach den Einzelquadraten, aus denen man sich die z-Ebene zusammengesetzt denken kann, ähnlich ist. Nur im Nullpunkte selbst hört diese Aehnlichkeit auf, weil sich derselbe als Windungspunkt erster Ordnung im Riemann'schen Sinne herausstellt. Die bezüglichen Irregularitäten weiss der Verf. sehr anschaulich zu erläutern; die zugehörige Figur — und überhaupt die sämmtlichen Darstellungen der beigegebenen Figurentafel — zeichnen sich vortheilhaft vor anderen aus.

Während die beiden ersten Paragraphen der Hauptsache nach die vorstehend angedeuteten Verhältnisse in's Detail ausführen, beschäftigt sich der dritte mit der Definition und Verwerthung des Begriffes lemniscatischer Coordinaten (nach Lamé); der vierte erörtert die Bedingungen, unter welchen die Aufgaben und Theoreme der gewöhnlichen (euclidischen) Planimetrie in solche der „lemniscatischen Geometrie" überzuführen sind; der fünfte behandelt „lemniscatische Reciprocität und lemniscatische Verwandtschaft", der sechste gewisse Relationen dieser letzteren zu anderen Verwandtschaften. Von besonderem Interesse aber wird dem Kenner der modernen

*) Siehe VIII, 96. D. Red.

Bewegungslehre § 7 sein: „Bemerkungen über die Kinematik des lemniscatisch-veränderlichen Systemes". Zur Orientirung über die Tendenz dieses Abschnittes möge für Fernerstehende kurz Folgendes bemerkt sein: Während man bis vor Kurzem ausschliesslich starre Systeme bei ihrer Bewegung in der Ebene untersuchte, beginnt man neuerdings, insbesondere nach dem Vorgange Burmester's, auch den Bewegungszustand solcher Systeme zu studiren, welche die Grösse, nicht aber die Gestalt verändern. — Der Verf. gedenkt seine Arbeit gelegentlich weiterzuführen.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Schloemilch, Dr. Oscar (Geh. Schulrath im k. S. Cultusministerium), Uebungsbuch zum Studium der höheren Analysis. Erster Theil: Aufgaben aus der Differentialrechnung. Dritte Auflage. Mit Holzschnitten im Texte. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner. 1878. VIII. 307 S. Pr. ?

Die Schlömilch'sche Aufgabensammlung hat sich so rasch eingebürgert, dass die Besprechung der nunmehr erschienenen dritten Auflage füglich eine einfache Anzeige sein könnte. Abgesehen von einzelnen weniger wesentlichen Bereicherungen jedoch ist zu dem einleitenden Abschnitte ein völlig neuer umfänglicher Zusatz hinzugetreten, welcher den Grenzwerthen einer Function zweier Variäblen, einem in dem üblichen Lehrbüchern viel zu stiefmütterlich behandelten Gegenstande, gewidmet ist. Um an einem Beispiele des Verf. die Bedeutung der Sache darzulegen, erwähnen wir, dass der Grenzwerth des Ausdruckes

$$\frac{(1+x+y)^m-1}{ax+by}\ (x=y=0)$$

eine der drei folgenden Formen annimmt:

$$\frac{m}{b},\ \frac{m}{a},\ \frac{(\alpha+\beta)\,m}{a\alpha+b\beta},$$

je nachdem zuerst y und dann x, oder aber zuerst x und dann y gegen Null convergirt, oder endlich für $x=\alpha\vartheta$, $y=\beta\vartheta$ der mit Constanten verknüpfte Factor ϑ zu Null wird. — Gerade dieser Zusatz wird das Buch jener Klasse von Lesern noch werthvoller machen, deren Interesse es in erster Linie dient, nämlich jenen Studirenden, welche nicht aus praktischen Gründen bei den Anfängen des Infinitesimalcalcüls stehen bleiben, sondern denselben von seiner eigentlich wissenschaftlichen Seite erfassen wollen. Welch' schwierige wissenschaftliche Probleme die Frage nach den Grenzwerthen einer Function von zwei Veränderlichen im Gefolge hat, mag aus der Abhandlung P. Dubois-Reymond's im 11. Bande der „Mathem. Annalen" (S. 145 ff.) ersehen werden.

Ansbach. Dr. S. Günther.

Oppel, Dr. J. J. (Professor am städtischen Gymnasium zu Frankfurt a. M.), Leitfaden für den geometrischen Unterricht an Gymnasien und ähnlichen Lehranstalten. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Frankfurt a. M. Verlag von Christian Winter. 1878. X und 240 S. Preis ?

Dem Referenten ist die erste Auflage nicht bekannt geworden; er muss sich daher, was die Vermehrung und Verbesserung der ersten Auflage betrifft, an die Mittheilungen des Autors selbst in seiner Vorrede halten. Es waren von dem Recensenten der ersten Auflage verschiedene Vorwürfe gemacht, der Hauptvorwurf war der: „Das Büchlein habe gar zu wenig positiven Inhalt, biete gar zu sehr blos einen Rahmen, ein leeres Fachwerk; es mache dadurch die Sache für den Schüler zu schwer und muthe dem Lehrer zu viel zu." Worauf sich dieser Vorwurf, den der Verfasser unberücksichtigt gelassen hat, bezieht, wollen wir an ein paar Beispielen erläutern, indem wir zwei wörtlich citiren. Wir wählen hierzu gleich § 2 der Einleitung: „Eintheilung des vorkommenden Lehrstoffs, seiner Form nach, in: 1) Definitionen oder Erklärungen (Begriffsbestimmungen); 2) Grundsätze (Axiome); 3) Lehrsätze (Theoreme); 4) Aufgaben (Probleme). Erläuterung an Beispielen. — Welches sind die wichtigsten in der Mathematik vorkommenden Axiome? — Welche Lehrsätze pflegt man insbesondere Zusätze (Folgesätze oder Corollarien) zu nennen? — Was verstanden die Alten unter Postulaten (αἰτήματα)? (Sie verhalten sich also zu den Theoremen genau wie — —?) Beispiele!"

Als zweites Beispiel wählen wir eine Anmerkung aus dem letzten Theile des Buchs zu der Aufgabe: die allgemeinste Gleichung des Kreises für eine beliebige Axe zu finden. Da heisst es:

„Zur Anwendung und weiteren Einübung des Obigen mögen hier, soweit es die Zeit erlaubt, etwa noch die folgenden Gleichungen untersucht (resp. discutirt und construirt) werden: a) $y^3 + x^2 y = 9y$; b) $y^2 x = 3bx - x^3$ u. s. w. bis z) $y^4 + 2y^2(x^2 - 12) = 32(x^2 - 4) - (x^2 - 4)^2$. (Bei der letzten kann man zur Abkürzung der Rechnung vorerst $y^2 = v$ und $x^2 - 4 = w$ setzen etc.) Einige dieser Gleichungen können zugleich zur Beurtheilung des (z. B. von Diophant vielfach angewandten) sog. „ὑποβιβασμὸς" (καταβιβασμὸς) der alten Mathematiker (resp. seiner Zulässigkeit) dienen."

„Welche allgemeine Folgerung ergibt sich demnach, wenn sich die linke Seite der „auf Null gebrachten" Gleichung in 2 (oder mehr) Factoren zerlegen lässt? — Erläuterung an obigen Beispielen; — man erwäge das sich aus einer Gleichung wie $\alpha . \beta = 0$ ergebende Dilemma!) — Wie wird man daher umgekehrt verfahren, um die Gleichung eines Curvencomplexes (aus denen seiner Bestandtheile) zu finden? etc."

In dieser Form ist das ganze Buch geschrieben; es enthält keine einzige Definition, mit Ausnahme der trigonometrischen Functionen, sondern nur Fragen nach solchen und angefangene Sätze. Vollständig in Worten ausgedrückt sind nur die Lehrsätze; die Beweise derselben und die Auflösungen der Aufgaben dagegen sind nur angedeutet. Figuren findet man sehr spärlich vor. Warum der Verfasser sich nicht bewogen gefunden hat, hierin eine Aenderung zu treffen, erklärt er in der Vorrede sehr ausführlich. Daraus aber ist es uns erklärlich, wie es möglich gewesen ist, auf so wenig Druckbogen die ebene Geometrie (S. 1—76), die Stereometrie (S. 77—119), die ebene Trigonometrie (S. 120—159), die sphärische Trigonometrie (S. 160—180) und die Grundbegriffe der analytischen Geometrie, insbesondere die Lehre von den Kegelschnitten (S. 181—239) abzuhandeln. Im grossen Ganzen ist die Euklidische Methode beibehalten, der Verfasser hat sich aber nicht sklavisch an dieselbe gebunden, namentlich nicht in Beziehung auf die Beweisformen, die Reihenfolge der Sätze und die Auffassung mancher Partien. Die „neuere Geometrie“ ist indess nicht ganz ignorirt, sondern es sind die wichtigsten und zugänglichsten Ergebnisse derselben, wenigstens in den kleiner gedruckten Anmerkungen bei Gelegenheit angedeutet, wie z. B. in Anm. 4 auf S. 61 die harmonische Theilung einer Strecke und die harmonischen Strahlen, in Anm. 5 auf S. 62 die Begriffe von Pol und Polaren in Bezug auf den Kreis, und in den Anmerkungen auf S. 58 wird auf die Potenz eines Punktes, die Potenzlinie oder Chordale, den Potenzpunkt dreier Kreise u. s. w. hingewiesen. In den Anmerkungen überhaupt ist ausser einem reichen Material zu Uebungen und Excursen eine sehr grosse Auswahl von historischen Andeutungen niedergelegt, deren Ausführung der mündlichen Besprechung je nach Zeit und Umständen überlassen ist. Dies setzt allerdings voraus, dass der Lehrer, welcher dieses Buch in der Schule gebrauchen will, in seinem Fache ganz und gar zu Hause sei; und darauf mag es sich beziehen, wenn ein früherer Recensent an den Verfasser das Verlangen stellte, für die Hand des Lehrers einen ausführlichen Commentar zu seinem Buche zu schreiben. Lehrer, welche eines solchen Commentars nicht bedürfen und in angegebener Weise abgefasste Leitfäden lieben, werden das Buch gern in der Schule gebrauchen, wenn sie zugleich die Mühe nicht scheuen, die von den Schülern auszuarbeitenden Hefte einer sorgfältigen Correctur zu unterziehen.

Im Einzelnen machen wir noch folgende wenige Bemerkungen. Die Ausdrucksweise: „Ein Peripheriewinkel hat die Hälfte seines Bogens zum Maasse“ hat, namentlich für Anfänger, immer etwas Befremdendes; man sage doch deutlich: Ein Peripheriewinkel hat halbsoviel Grade, als der dazwischenliegende Bogen. Auch müssen wir uns wiederholt gegen eine Trennung des von einer Tangente und einer Sehne gebildeten Winkels von den Peripheriewinkeln erklären. — Aus der Definition der Aehnlichkeit will der Verfasser mit Recht die Proportionalität der entsprechenden Seiten weggelassen wissen, indem die Winkelübereinstimmung aller möglichen entsprechenden Verbindungslinien (Seiten und Diagonalen) genügen müsse; er hätte nur nach Tellkamp's Vorgang die perspectivische Lage als Kriterium hinstellen sollen.

Mit der Ausdrucksweise: Zwei sich schneidende Sehnen eines Kreises theilen einander umgekehrt proportional, dessen wir uns in jüngeren Jahren ebenfalls bedienten, haben wir kein Glück gemacht, indem wir, wenn zwei Sehnen AB und CD sich innerhalb des Kreises schneiden in dem Punkte E, fast ausnahmslos die falsche Proportion $EA:EB = ED:EC$ zu hören bekamen. Wir sind überhaupt gegen eine Trennung dieses Satzes von dem entsprechenden für Secanten, die nichts weiter sind als Sehnen, die sich ausserhalb des Kreises schneiden; daher empfiehlt es sich, beide Sätze in dem einen verständlichen zusammenzufassen: Wenn zwei Sehnen sich (innerhalb oder ausserhalb des Kreises) schneiden, so ist immer das Rechteck (Product) aus den Abschnitten der einen Sehne gleich dem Rechtecke aus den Abschnitten der andern. Hierin ist auch sofort der entsprechende Tangentensatz mit enthalten. Entschieden erklären müssen wir uns gegen die Ausdrucksweise: „Aehnliche Polygone verhalten sich dem Umfange nach wie irgend e i n e homologe Seite“ statt „wie irgend zwei homologe Seiten“.

Die beiden Trigonometrien (ebene und sphärische) sind mit zahlreichen Beispielen aus der praktischen Geometrie, der Astronomie, mathematischen Geographie und Physik ausgestattet, und sind daher diese Abschnitte ganz besonders empfehlenswerth, wie nicht minder der letzte (V.) Abschnitt „Grundbegriffe der analytischen Geometrie u. s. w.“, dem noch 82 leichtere und schwerere Uebungsaufgaben besonders angefügt sind.

Wie viel dieser letzte Abschnitt bietet, wollen wir noch kurz angeben: Begriff und Wesen der analytischen Geometrie. Variable und constante Grössen. Bestimmung der Lage eines Punktes durch seine Coordinaten und zwar Parallel- und Polar-Coordinaten. Beispiele. Gleichung einer Curve. Algebraische und transcendente Curven. Bestimmung der Durchschnittspunkte mit den Axen. Construction der Gleichungen. Coordinaten-Verwandlungen mit gut gewählten Uebungsaufgaben. Bestimmung der Zahl der Durchschnitts- und Berührungspunkte zweier Curven. Die gerade Linie, Lehrsätze und Aufgaben. Der Kreis (die Zusammenstellung der Folgerungen aus der Centralgleichung ist musterhaft). Die (Apollonische) Parabel als geometrischer Ort dargestellt; Gleichungen derselben; Discussion der Gleichung aus dem Scheitel, wie beim Kreise. Die Ellipse und Hyperbel ebenso behandelt. — Grösse der Tangenten, Normalen (als Strecken betrachtet), Subtangenten und Subnormalen. Krümmungskreise und Krümmungsradien. Die Kegelschnitte als solche; es wird gezeigt, wie man die allgemeine Scheitelgleichung der Durchschnittscurve einer beliebigen Ebene mit dem Mantel eines senkrechten Kegels zu entwickeln habe; dann werden die Folgerungen aus dieser Gleichung gezogen.

Lübeck. CHR. SCHERLING.

---

1) MINK, WILH. (Oberlehrer an der städtischen Realschule 1. O. zu Crefeld), Lehrbuch der analytischen Geometrie und Kegelschnitte. Ein Leitfaden beim Unterricht an höheren Lehranstalten. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin. Nicolai'sche Verlagshandlung. 1878. 96 S. Preis 1,50 *M.*

2) Desselben Anfangsgründe der beschreibenden Geometrie nebst einem Anhang über Kartenprojection. Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Ebenda. 1878. 47 S. Preis 1 *M.*

Beide Schriftchen waren früher zusammen erschienen; jetzt hat sie der Verfasser durchweg neu bearbeitet und gesondert erscheinen lassen. Der Umfang beschränkt sich im Wesentlichen auf dasjenige, was nach den gesetzlichen Bestimmungen von den Abiturienten der Realschulen 1. O. gefordert wird. Den einzelnen Abschnitten sind Uebungsbeispiele und Aufgaben beigegeben; wir vermissen nur ungern dergleichen zu der 2. Abtheilung: Analytische Geometrie des Raumes. Der Inhalt von **Nr. 1.** ist folgender:

Erste Abtheilung: 1. Von den Coordinaten im Allgemeinen. 2. Die gerade Linie. Von schiefwinkligen Coordinaten ausgehend wird die allgemeine Gleichung der Geraden entwickelt, die Discussion derselben vorgenommen und was sonst dazu gehört. Eine Reihe von 18 Uebungsaufgaben, von denen theils bloss die Resultate, theils ausführlichere Andeutungen zur Lösung gegeben sind, beschliessen diesen Abschnitt. 3. Der Kreis. Ausgehend von der allgemeinsten Gleichung des Kreises für rechtwinklige Coordinaten werden alle Eigenschaften des Kreises sehr gut analytisch entwickelt mit Einschluss der Polaren und Chordalen. 12 Aufgaben über den Kreis beschliessen diesen Abschnitt. 4. Aenderung des Coordinatensystems und die Polarcoordinaten. 5. die Kegelschnitte. Ein Kegelschnitt wird definirt als geometrischer Ort eines Punktes, dessen Abstände von einem festen Punkte und einer festen Geraden in einem gegebenen Verhältniss stehen. Auf Grund dieser Definition wird die allgemeine Gleichung

$$y^2 + (1 - e^2)\,x^2 - 2\,m\,(1 + e)\,x = 0$$

entwickelt, wo e das gegebene Verhältniss und m der Abstand des festen Punktes auf der x-Axe von der y-Axe ist. Aus dieser Gleichung ergeben sich, je nachdem $e \gtreqless 1$ ist, die drei Formen für Parabel, Ellipse und Hyperbel. (In § 57 muss es richtiger heissen:

Die Tangente wird als eine Secante betrachtet, deren Durchschnittspunkte mit der Curve auf derselben zusammenfallen.) Hierauf werden gesondert A. die Parabel, B. die Ellipse, C. die Hyperbel betrachtet. Unter D. wird gezeigt, dass die Scheitelgleichungen der Kegelschnitte sich in der Gleichung $y^2 = mx + nx^2$ zusammenfassen lassen, und dass jede Gleichung des 2. Grades mit 2 Veränderlichen auf einen Kegelschnitt sich reduciren lässt. Unter E. endlich wird gezeigt, dass die Linien 2. Grades mit den ebenen Schnitten des Kegels übereinstimmen. Unter den Aufgaben hierzu befindet sich auch die Trisection des Winkels mittelst der Hyperbel.

Die zweite Abtheilung behandelt im ersten Abschnitt die Lage eines Punktes im Raume, im zweiten Abschnitt die gerade Linie im Raume und im dritten Abschnitt die Ebene. Zu bedauern ist, wie schon erwähnt, dass hierzu keine Uebungsaufgaben geliefert sind. Auch wäre zu wünschen, dass wenigstens noch die Gleichungen der geraden Cylinder- und Kegelfläche, sowie die der Kugel hinzugefügt worden wären.

Im Uebrigen aber können wir dieses Schriftchen als Leitfaden für die Prima einer Realschule 1. O. bestens empfehlen.

Nr. 2 enthält die Elemente der beschreibenden Geometrie, soweit sie nach des Verfassers Ansicht auf den Realschulen und ähnlichen Lehranstalten gelehrt werden können. Wir sind allerdings der Ansicht, dass ein wenig mehr geleistet werden könne. Im ersten Abschnitt wird der Gegenstand der beschreibenden Geometrie angegeben, wie ein Raumgebilde in einer Ebene durch seine Projectionen und Schnitte dargestellt werden könne. In den Figuren ist consequent ein Unterschied zwischen den verschiedenartigen Linien gemacht, indem die Schnitte von Ebenen durch abwechselnd kleine Striche und Punkte, Projectionen von Linien durch einfache stetige Linien, Hülfslinien durch fein gestrichelte Linien und verdeckte Theile durch feine Punkte dargestellt sind. Letzteres ist freilich nicht überall gut gelungen. Der zweite Abschnitt enthält Aufgaben über Punkte und Gerade, der dritte Abschnitt Aufgaben über die Ebene an und für sich und in Verbindung mit Punkten, Geraden und andern Ebenen. Im vierten Abschnitt wird die Darstellung ebener Figuren, ebenflächiger Körper, des Cylinders und des Kegels gelehrt. Der fünfte Abschnitt handelt von der Darstellung der ebenen Schnitte eines Körpers und der Durchschnittsfiguren zweier Körper; letzteres nur bei ebenflächigen Körpern. Recht gut ist der Anhang über Kartenprojectionen. Es werden gelehrt: die orthographische Polar-, Aequatorial- und Horizontalprojection; dann die stereographischen Projectionen, die Centralprojectionen, die Mercatorprojection und die Projection auf eine Kegelfläche für Theile der Erdkugel zwischen dem Aequator und einem Pole. Die Erläuterungen sind einfach und klar.

Die Figuren sind sehr klein, lassen aber an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig; die vergrösserte Darstellung derselben ist Sache der Schüler und eine nothwendige Uebung für dieselben. Auch dieses kleine Werk können wir nur bestens empfehlen.

Lübeck. Chr. Scherling.

Hauck, Dr. A. F. und Dr. H., Lehrbuch der Arithmetik für Real-, Gewerb- und Handelsschulen, sowie für Geschäftsmänner überhaupt. In 3 Theilen. Nürnberg, Friedr. Korn. — I. Theil. 1. und 2. Abtheilung. **4.** nach den gesetzlichen Bestimmungen des Deutschen Reiches über die neue Münz-, Maass- und Gewichtsordnung gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. 1877. 1. Abtheilung. VIII u. 135 S. Pr. 1 *M.* 60 *ℌ.* 2. Abtheilung. 147 S. Pr. 1 *M.* 70 *ℌ.* — II. Theil. 1. Abtheilung. **3.** völlig umgearbeitete Auflage. 1878. VI u. 130 S. Pr. 2 *M.*

Wenn wir es unternehmen im Folgenden das oben erwähnte, in seinem I. Theile bereits in 4.*), in seinem II. Theile in 3. Auflage vorliegende Buch einer Besprechung zu unterziehen, so glauben wir damit manchem Collegen, der dadurch vielleicht auf das Buch aufmerksam gemacht wird, einen Dienst zu erweisen. War es in seinen früheren Auflagen auch wol hauptsächlich darauf berechnet in Süd-Deutschland benutzt zu werden, so hat es doch durch die in Folge der Einführung des neuen Maass- und Münzsystems in Deutschland erforderlichen Umänderungen eine Gestalt erhalten, welche den Gebrauch desselben in ganz Deutschland ermöglicht.

Wenn die Herren Verfasser in dem Vorwort als die stets im Auge behaltenen Gesichtspunkte bei der Ausarbeitung dieses Lehrbuches bezeichnen: „Innige Verbindung der Theorie mit der Praxis, Kürze und Bündigkeit des Ausdrucks, Gründlichkeit in der Behandlung des Lehrstoffs, strenges Festhalten an den einfachsten und kürzesten Berechnungsweisen, grösste Mannigfaltigkeit zweckmässiger Aufgaben unter steter Berücksichtigung der wichtigsten Maasse, Gewichte und Münzen, besonders des nun auch im deutschen Reiche ausschliesslich benützten französischen Maass- und Gewichtssystems, sowie der inzwischen zur Einführung gekommenen neuen Reichswährung“, so können wir in Betreff dieser einzelnen Punkte, die wir wohl zu berücksichtigen bitten, nach einem mehrjährigen Gebrauch des Buches bestätigen, dass es den Herren Verfassern wirklich gelungen ist, das Versprochene zu leisten.

Was die Vertheilung des Lehrstoffs betrifft, so ist dieselbe eine

---

*) Vor Kurzem ist I. Theil, 1. Abth. bereits in 5. verbesserter und vermehrter Aufl. erschienen.

solche, welche sich dem Lehrprogramm der Realschulen und ähnlich organisirter Anstalten vollständig anschliesst, denn sie ermöglicht es in sechs Jahrescursen, die ja gewöhnlich für den Rechenunterricht an diesen Anstalten bestimmt sind, den Stoff durchzunehmen.

Bezüglich der Vertheilung des Lehrstoffs auf die einzelnen Theile ist zu bemerken, dass die 1. Abtheilung des I. Theils in 6 (I—VI) Abschnitten behandelt: Das Numeriren, die 4 Grundrechnungsarten mit unbenannten ganzen Zahlen, die 4 Species mit benannten ganzen Zahlen, Theilbarkeit der Zahlen, die Lehre von den gemeinen Brüchen, und endlich die Lehre von den Decimalbrüchen.

Die 2. Abtheilung des I. Theils ist in 8 (VII—XIV) Abschnitte eingetheilt und enthält in den einzelnen Abschnitten: Verhältnisse und Proportionen, Maassreductionen, Theilungs-, Mischungs-, Procentrechnung und zwar mit Anwendung auf die Berechnung von Gewinn und Verlust, Rabatt, Maassreductionen, Tara u. s. w., Zins-, Discont- und Terminrechnung.

„Die vorliegende 1. Abtheilung des II. Theiles, welche in 4 Abschnitten die Gold- und Silber-, Münz-, Wechsel- und Effectenrechnung behandelt, schliesst sich“, wie die Verfasser in der Vorrede zur 2. Auflage sagten, „dem ersten Theile nicht ohne weitere Vermittelung an, sondern setzt die Fortführung des Unterrichts in der allgemeinen Arithmetik voraus, so dass die in diesem Lehrgegenstande gewonnenen Kenntnisse bei der Anwendung auf das kaufmännische Rechnen zur vollen Verwerthung gelangen können. Insbesondere erscheint es wünschenswerth, dass die Kenntniss der gemeinen (fünfstelligen) Logarithmen sobald als thunlich dem Schüler übermittelt werde, um die nöthige Zeit zur Anwendung derselben auf das kaufmännische Rechnen zu gewinnen.“

Dieser Voraussetzung wird ja nun durch den Lehrplan der Anstalten, für welche das Buch bestimmt ist, wol in den meisten Fällen vollständig genügt.

Und hier kommen wir auf einen Punkt zu sprechen, der uns als ein grosser Vorzug dieses Buches vor anderen uns bekannten Lehrbüchern der Arithmetik erscheint. Durch die ganze Behandlung des Stoffes wird dem Lehrer nämlich fortwährend Gelegenheit geboten und er gewissermassen darauf hingewiesen, die Kenntnisse, die seine Schüler in der allgmeinen Arithmetik und Algebra erworben haben, in dieser angewandten Arithmetik zu üben. So bietet z. B., um nur eins hervorzuheben, die Arbitrage-Rechnung eine willkommene Gelegenheit zur Berechnung mit Hilfe der Logarithmen.

Aber noch in einer anderen Weise wird der allgemeinen Arithmetik durch die systematische Behandlung der angewandten Arithmetik, die nicht „als eine lose Aneinanderreihung von Rechnungsvortheilen und Formen“ erscheint, von den Herren Verfassern Rechnung getragen — und wir halten dies ebenfalls für einen wichtigen Vorzug des Buches —, nämlich durch Darstellung der Operationen mit allgemeinen Zahlen.

Wir können nach einer mehrjährigen Praxis in diesem Unterrichtsgegenstande dem, was der Herr Verfasser an einer anderen Stelle*) sagt, vollständig beistimmen: „Ein treffliches Hilfsmittel zur Verallgemeinerung der Operationen, die bei Auflösung von Aufgaben der gleichen Art vorzunehmen sind, bieten die Buchstaben. Es handelt sich zunächst nicht darum, die Buchstabenrechnung und Algebra nach ihrem ganzen Umfange auf die kaufmännische Arithmetik anzuwenden, sondern nur so viel als nöthig ist, die Lösung gewisser Aufgaben durch Anwendung von Buchstaben zu verallgemeinern und so ein Schema herzustellen, das sich dem Gedächtnisse oft leichter einprägt, als in Worten ausgedrückte Regeln."

So können wir z. B. für die Zinsrechnung bestätigen, dass die Schüler nach gehöriger Entwickelung der Regeln in allgemeinen Zahlen die Gleichungen für die Zinsen $\left(u = \frac{c \,.\, p \,.\, t}{100}\right)$ u. s. w. viel leichter auffassen, als wenn man ihnen merken lässt: Die Zinsen findet man, wenn man das Capital mit dem Zinsfusse und der Zeit multiplicirt und das erhaltene Product durch 100 dividirt.

Ferner zeigt der Herr Verfasser a. a. O., „dass eine allgemeinere Auffassung der arithmetischen Operationen auch für die Praxis nicht ohne Werth ist, indem sie vor manchem Irrthume bewahrt."

An einem anderen Beispiele wird dargethan, „wie gerade durch eine Verallgemeinerung der Rechnung die Gründe klar hervortreten, weshalb in dem einen Falle die Rechnung sich wesentlich abkürzen lasse, in dem andern eine sonst statthafte Abkürzung als unzulässig zu betrachten sei." Da das Beispiel die Sache ganz klar legt, so setzen wir es hierher.

Es bezeichne z. B. u den Discont, c das discontirte Capital, p den Discontfuss und d die Zahl der Tage, so ist (das Jahr zu 360 Tagen angenommen)

$$u = \frac{c \,.\, p \,.\, \frac{d}{360}}{100 - p \,.\, \frac{d}{360}} = \frac{c \,.\, p \,.\, d}{36000 - p \,.\, d},$$

und im Falle $p = 4\,\%$,

$$u = \frac{c \,.\, 4 \,.\, d}{36000 - 4 \,.\, d} = \frac{c \,.\, d}{9000 - d},$$

woraus sich ergibt, dass man, um den Discont zu erhalten, das Product aus dem discontirten Capitale und der Zahl der Tage durch den um dieselbe Zahl der Tage verminderten Zinsdivisor zu divi-

*) Ueber Methode des Unterrichts in der kaufmännischen Arithmetik von Dr. Hieronymus Hauck. Nürnberg, Fr. Campe & Sohn. 1864.

diren habe. Der Divisor $36000 - p \,.\, d$ lässt aber auch zugleich erkennen, dass die in anderen Fällen vortheilhafte Discont- (oder Zins-) Fuss-Reduction (um nämlich einen bequemen Zinsdivisor zu erhalten) hier keine Anwendung finden könne. Während also, wenn C das zu discontirende Capital bezeichnet und $p = 5\tfrac{1}{2}\,\%$ angenommen wird, vorerst $p = 6\,\%$ gesetzt und von dem Resultate $\tfrac{1}{12}$ desselben in Abzug gebracht werden kann, weil

$$u = \frac{C \,.\, (6 - \frac{1}{2}) \,.\, d}{36000} = \frac{C \,.\, d}{6000} - \frac{\frac{1}{2} \,.\, C \,.\, d}{36000} = \frac{C \,.\, d}{6000} \,.\, (1 - \tfrac{1}{12}),$$

so ist, falls das discontirte Capital (c) gegeben:

$$u = \frac{c \,.\, d \,.\, 5\frac{1}{2}}{36000 - 5\frac{1}{2}\, d},$$

somit die scheinbar zulässige analoge Abkürzung unstatthaft.

Die Beispiele dafür, dass dem Schüler durch die Verallgemeinerung der Rechnungsoperationen die Auffassung der Rechnung wesentlich erleichtert, dagegen der mechanischen, gedankenlosen Behandlung gesteuert wird, liessen sich noch vielfach vermehren.

Wir glauben manchem Mathematiker, denen ja doch an den betr. Anstalten fast immer auch der Unterricht im praktischen Rechnen, wenigstens in den höheren Klassen, obliegt, und die manchmal eine nicht gerade zu grosse Vorliebe für diesen Unterrichtsgegenstand haben, wird durch diese wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes ein grosser Dienst geleistet und dem eben beregten Uebelstande dadurch abgeholfen, denn man sieht, „dass die sogenannte kaufmännische Arithmetik einer systematischen Darstellung vollkommen fähig und wohl geeignet ist, nicht minder als andere Zweige der angewandten Arithmetik die Denkkraft der Schüler zu wecken und zu bilden.“

Wir glauben ferner auch, dass durch eine derartige Behandlung der oft grossen Unbeholfenheit im praktischen Rechnen bei Schülern, die sonst in den mathematischen Disciplinen nicht gerade schlecht sind, abgeholfen werden kann. Denn „das zum Behalten der Details nöthige Gedächtniss besitzt nicht jeder; wol aber können von jedem die Schemata, gleichsam die durch Buchstaben veranschaulichten Kapitelüberschriften, im Gedächtnisse bewahrt werden.“

Wenn wir uns noch einmal auf die von uns oben angegebene Vertheilung des Lehrstoffs beziehen, so sieht man, dass in der That eine Uebereinstimmung mit dem Lehrprogramm für den Rechenunterricht an Realschulen und diesem Lehrbuch besteht, nicht nur bezüglich der bayerischen Realschulen, sondern auch, soweit uns aus unserer früheren Praxis in Norddeutschland bekannt ist und wir aus dem uns vorliegenden Lehrprogramm für den Rechenunterricht an den Realschulen des Königsreichs Sachsen ersehen können, mit den übrigen Realschulen, und zwar so, dass die erste Abtheilung des I. Theils den vorgeschriebenen arithmetischen Lehrstoff für die beiden unteren Kurse, die zweite Abtheilung den für die beiden mittleren Klassen enthält, während der II. Theil für die Schüler der beiden oberen Kurse den arithmetischen Unterricht zum Abschluss bringt.

Auch in anderer Weise noch sind die Herren Verfasser darauf bedacht gewesen, die Benutzung des Buches an den betr. Anstalten zu erleichtern, wenn sie erklären: „Behufs möglichst erleichterten Gebrauchs an Real-, Gewerb- und Handelsschulen wurden die Erklärungen und ausgerechneten Beispiele auf das nothwendige und doch hoffentlich völlig ausreichende Maass beschränkt; dagegen in solchen Abschnitten, für welche sich das Bedürfniss geltend gemacht hat, die Aufgaben nicht unwesentlich vermehrt."

Was die „ausgerechneten Beispiele" betrifft, so stimmen wir mit den Herren Verfassern überein, indem auch wir der Ansicht sind, dass dieselben für ein „Schulbuch" vollständig genügen, zumal wir, wie wir später noch Gelegenheit haben werden hervorzuheben, kein grosser Freund von zu viel ausgerechneten Beispielen sind, die den Schüler nur zu leicht verführen, nach einem Schema zu arbeiten, statt „sich bei jeder Aufgabe mit selbständigem Urtheile darüber Rechenschaft zu geben, was er zu thun habe." Wir möchten aber an dieser Stelle in Bezug auf den Zusatz „sowie für Geschäftsmänner überhaupt", der unserer Auffassung nach auf den „Selbstunterricht" hinweist, den Herren Verfassern anheim geben, ob es nicht besser wäre, denselben bei künftigen Auflagen wegzulassen. Denn wenn wir auch nicht den geringsten Zweifel haben, dass das Buch als Hilfsmittel beim Schulunterrichte seinem Zwecke vortrefflich dient, so glauben wir doch ausserhalb der Schule, d. h. ohne Lehrer, dürften seinem Gebrauche wol verschiedene Schwierigkeiten entgegenstehen. Unser Wunsch würde also dahin gehen, dass die Herren Verfasser es durch Weglassung dieses Zusatzes ganz als Schulbuch bezeichneten.

Bezüglich der Vermehrung der Aufgaben sind die Herren Verfasser unseren, wenn auch unausgesprochenen Wünschen, entgegengekommen, und glauben wir vor allen Dingen auf die einfache und doch so klare Behandlung der Umkehrung einer Aufgabe hinweisen zu sollen, welche zugleich als Probe für die Richtigkeit der Rechnung benützt werden kann. Die Darstellung zeigt in der That am einfachsten, in welcher Weise auch bei schwierigeren Aufgaben r ü c k w ä r t s zu rechnen (mit andern Worten: den einzuschlagenden [a n a l y t i s c h e n] Weg), so dass wir die Erfahrung gemacht haben, dass die Schüler auf diese Weise ihnen sonst immer etwas schwierigere Fragen, so z. B., ob die Procente auf oder in 100 zu rechnen seien, sehr leicht begreifen. Diese Darstellung, so einfach sie an und für sich auch erscheint und ein so wesentliches Hilfsmittel für den Unterricht sie auch bietet, haben wir noch in keinem der uns bekannten Lehrbücher der Arithmetik gefunden.

Als eine sehr lobenswerthe Vermehrung erscheint uns in der Effectenrechnung die „tabellarische Uebersicht" über die Notirungsweisen einiger besonders wichtigen Effecten.

Auch die hie und da an den betr. Stellen angeführten literarischen Hilfsmittel, aus denen man sich über die fraglichen Punkte nähere Auskunft erholen kann, ist sehr dienlich.

In der oben schon erwähnten Abhandlung: „Ueber Methode des Unterrichts in der kaufmännischen Arithmetik" betont der Herr Verfasser die allgemeinere Auffassung der arithmetischen Operationen z. B. auch bei den Wechselreductionen. Wir möchten deshalb anregen, ob es nicht zweckmässig sein würde, auch im Lehrbuche an den betr. Stellen in derselben Weise wie bei der Zins- oder Discontrechnung die Entwickelung in allgemeinen Zahlen vorauszuschicken, ähnlich wie es in der angeführten Abhandlung geschehen ist. Wenn der Lehrer auch ohne dies die Betrachtung verallgemeinern kann, wie wir dies stets so viel als möglich zu thun pflegen, so kann es doch jedenfalls nichts schaden, wenn der Schüler durch das Buch fortwährend wieder darauf hingewiesen und ihm „die Einsicht in das Wesen dieser Rechnungen" immer wieder vor Augen geführt wird.

Wie die Herren Verfasser in der Vorrede mittheilen, beabsichtigen sie auch einen III. Theil zur Ausgabe zu bringen, welcher in seinen beiden ersten Theilen die allgemeine Arithmetik und Algebra*) für die drei oberen Kurse der 6klassigen Realschulen, die dritte Abtheilung die politische Arithmetik als Anwendung und Abschluss des gesammten zur Entwickelung gekommenen Lehrstoffs in gründlichster Weise behandeln soll.

Wir können hieran nur die Hoffnung und den Wunsch knüpfen, dass es den Herren Verfassern bald möglich sein werde, diese Absicht zur Ausführung zu bringen, damit der Lehrer, welcher das vorliegende Lehrbuch der angewandten Arithmetik seinem Unterrichte zu Grunde gelegt hat, in der Lage ist, das jedenfalls auch in der gründlichen, systematischen und trefflichen Weise, wie das vorliegende, zur Ausführung kommende einführen zu können.

Ferner möchten wir noch auf einen Punkt aufmerksam machen, den die Herren Verfasser in der Vorrede berühren. Es sollen nämlich im Interesse der dieses Lehrbuch gebrauchenden Lehrer und Privatstudirenden neben den Resultaten zu allen Aufgaben auch Andeutungen behufs Lösung der schwierigeren zur besonderen Ausgabe kommen. Wir glauben, dass damit den Wünschen Vieler Genüge geschieht und sind überzeugt, dass diese Andeutungen vor allen Dingen für diejenigen Lehrer, welche das Buch etwa erst einzuführen beabsichtigen, von grossem Nutzen sein werden. Auch für die jüngeren Mathematiker, die diesen Unterricht zu ertheilen haben,

---

*) Die ersten Bogen von Theil III. Abth. 1 sind uns bereits zugegangen.

wird es ganz gewiss von Vortheil sein, wenn sie einen kurzen Leitfaden dazu erhalten, denn diese Dinge sind ihnen ja doch auf der Universität wieder etwas unbekannter geworden. Wir dürfen also jedenfalls sagen, dass durch die beabsichtigte Einrichtung einem Bedürfnisse abgeholfen wird. Diejenigen, welche das Buch schon länger gebrauchen und sich in das Wesen desselben eingearbeitet haben, werden es natürlich auch ohne dies nicht abschaffen, denn wir gestehen es ganz offen, dass wir von den uns bekannten, theilweise von uns auch früher beim Unterrichte gebrauchten Lehrbüchern der Arithmetik, die zum Theil eine ziemliche Verbreitung haben, keines mit dem besprochenen vertauschen möchten.

Hierbei setzen wir voraus, dass die Verlagsbuchhandlung sich zu derselben Praxis entschliesst, wie sie bekanntermassen von der Teubner'schen Verlagsbuchhandlung gehandhabt wird, dass nämlich die Resultate und Andeutungen nur an Lehrer auf directes Verlangen abgegeben werden, denn wir wünschen nicht, dass die Auflösungen u. s. w. in den Händen der Schüler sich befinden. Es ist das unserer Ansicht nach von Nachtheil und wir hatten in unserer Praxis schon öfters Gelegenheit zu beobachten, dass Schüler den Ansatz falsch, das Resultat aber, das von ihnen natürlich aus den in ihren Händen befindlichen Auflösungen abgeschrieben wurde, richtig hatten. Ist nun zumal die Klasse sehr gross, so ist die Controle erschwert, da man doch nicht die Arbeit eines jeden Einzelnen durchsehen kann und also Unterschleife dieser Art nicht zur Entdeckung gelangen. In dieser Beziehung müsste also die Verlagsbuchhandlung schon unseren Wünschen entgegenkommen. Sollte ein Lehrer dennoch die Auflösungen für seine Schüler wünschen, so kann er ihnen dieselben ja leicht auf dem directen Wege verschaffen.

Wenn wir noch einmal auf den von uns bereits erwähnten Lehrplan für die Realschulen des Königreiches Sachsen zurückkommen, so ist in demselben als Lehrziel für den Rechenunterricht aufgestellt: „Fertigkeit und Sicherheit in der Ausführung aller im bürgerlichen Leben vorkommenden Rechnungsarten mit Einschluss des Hauptsächlichsten aus dem Gebiete des kaufmännischen Rechnens.“ Und dies kann man wol auch so ziemlich überall als das zu erstrebende und zu erreichende Ziel für den Rechenunterricht an ähnlich organisirten Anstalten hinstellen, denn in dem Lehrprogramm für die bayerischen Realschulen heisst es in Bezug auf den Rechenunterricht: „Der Unterricht beginnt mit den Grundrechnungsarten und schreitet bis zu den eigentlich kaufmännischen Rechnungsarten fort, ohne die letzteren gerade zu erschöpfen.

Vor Allem ist auf das richtige Verständniss der Operationen und der Rechnungsmethoden hinzuwirken, dem äusseren Formalismus dagegen keine übertriebene Wichtigkeit beizulegen. Ausserdem muss durch vielfache Uebungen auf Erzielung der unerlässlichen

Gewandtheit im Rechnen hingewirkt werden. Das Kopfrechnen ist in allen Klassen zu betreiben."

Und dass man dieses Ziel an der Hand und unter Zugrundelegung des besprochenen Lehrbuchs in der That zu erreichen im Stande ist, glauben wir mit gutem Gewissen bejahen zu können. Der Lehrer muss natürlich die eben betonten Punkte berücksichtigen und nicht, wie es wol noch hie und da vorkommt (wir selbst haben Gelegenheit gehabt einen derartigen Unterricht kennen zu lernen), die Schüler auf das vorgedruckte Beispiel verweisen wenn die Aufgabe auch nicht vollständig dazu passt, mit dem Bemerken: „So, nun macht die Aufgabe darnach!" Nein, jede einzelne Aufgabe muss dem Schüler zum richtigen Verständniss gebracht werden, er muss jede Aufgabe ihrem Wesen nach auffassen, sein Rechnen darf nicht blosser Formalismus werden. Und zur Ertheilung eines solchen Unterrichts bietet das vorliegende Lehrbuch die beste Gelegenheit.

Fügen wir unserer Besprechung nun noch hinzu, dass die Ausstattung des Buches von Seiten der Verlagsbuchhandlung eine solche ist, die gerechten Anforderungen entspricht, dass die Zahl der Druckfehler, deren Verbesserungen zum grösseren Theile von den Herren Verfassern im Buche selbst oder in den Resultaten*) angegeben wurden, die noch stehen geblieben**) aber sehr leicht verbessert werden können, eine sehr geringe ist, so glauben wir mit dem Wunsche schliessen zu dürfen, dass vielleicht der eine oder andere unserer Fachcollegen sich bewogen fühlen möchte, das Buch einer näheren Einsicht, Prüfung und Würdigung zu unterziehen.

Nürnberg. Karl Langbein,
Lehrer der Mathematik an der Handelsschule.

Stoeckhardt, Dr. J. A., Die Schule der Chemie oder erster Unterricht in der Chemie versinnlicht durch einfache Experimente. Zum Schulgebrauche und zur Selbsterlernung. Achtzehnte verbesserte Auflage. Mit 219 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Spectraltafel. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. 1876. XXXII und 850 Seiten in 8. Preis ?

Wenigen Werken ist es vergönnt, wie dem vorliegenden, achtzehn Auflagen zu erleben, seltener aber noch findet man in der achtzehnten Auflage, was Anordnung und Bearbeitung des Stoffes

*) Hierbei ist selbst wieder ein Druckfehler vorgekommen, indem es in den Berichtigungen zu Theil II. Abth. 1. statt S. 39 Z. 7 S. 30, Z. 7 heissen muss.

**) Z. B. II. Theil, 1. Abth. S. 29, Z. 7 von oben ist ☽ statt ⊙ stehen geblieben.

betrifft, die erste in ihrer Wesentlichkeit wieder. Als der Verfasser im Jahre 1846 zum erstenmale sein Buch in die Welt pilgern liess, stellte er als leitenden Gedanken desselben den Satz auf, beim Unterrichtsgange habe das Experiment die Basis, das Fachwerk für die Theorie zu bilden. Es hat seither diese Unterrichtsmethode zahlreiche Anhänger, zahlreiche Bearbeiter gefunden, bei der Wahl der Experimente jedoch machten sich verschiedene Ansichten geltend. Entgegen dem namentlich in der Neuzeit meist üblichen Verfahren des Vorführens eleganter, das Auge bezaubernder Vorlesungsversuche, die ein mit allem Comfort ausgestattetes Laboratorium und einen eben solchen Vorlesungssaal zur Vorbedingung machen, schlug der Verfasser schon das erstemal den ganz entgegengesetzten Weg ein und verliess ihn seitdem nicht mehr. Die Experimente müssen einfach und gefahrlos sein, sprach damals der Verfasser aus, damit der Anfänger in den Stand gesetzt werde, sie nach der gegebenen Beschreibung anzustellen und zu wiederholen. Eine Weingeistlampe, ein Dreifuss, Löthrohr, ein Platinblech, einige Kochfläschchen, Probirgläschen, Porzellanschalen und Glasröhren, mitunter wol auch ein schüchternes irdenes Küchengeschirr — das sollen die wesentlichen Einrichtungsstücke des Anfangslaboratoriums sein.

Die weiteren dem Buche zur Grundlage dienenden Gesichtspunkte, die sich nun daran reihen, lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen: die Experimente müssen vorzüglich mit bekannten Körpern angestellt werden und bekannte Erscheinungen erklären, sie müssen in natürlicher Reihenfolge vom Bekannten zum Unbekannten aufsteigen.

Das schnelle Aufeinanderfolgen neuer und neuer Auflagen des Werkes bekundet es, welcher Beliebtheit sich dasselbe zu erfreuen hatte. In erster Reihe für angehende Apotheker, Landwirthe, Gewerbetreibende vom Verfasser bestimmt, brach es sich ohne Schwierigkeit Bahn über die Grenzen dieser Leserkreise hinaus, und in leichtem Styl geschrieben, Neues nur allmälig und in fasslicher Weise bietend, das hie und da unvermeidlich trockene Material durch eingeschobene allgemeine Betrachtungen in anziehender Weise auffrischend, spornte es den jugendlichen Leser zum Ausharren an und weckte wol in manchem den ersten Funken der Liebe zu der neuen Wissenschaft.

Als aber mittlerweile der grosse Umschwung in den chemisch-theoretischen Ansichten sich vollzog und die Chemie in ihren Grundlagen sich umgestaltete, als dann auch der Unterricht in diesem Zweige der Naturlehre demgemäss in andere Bahnen einlenkte — trat auch an unser Büchlein die unabweisbare Nothwendigkeit, dem geschehenen Fortschritte Rechnung zu tragen. In der 17. Auflage (1873) geschah der Anfang hierzu. Zur Anbahnung eines allmäligen Ueberganges von der älteren zur neuen Theorie wurden die modernen Anschauungen in ihren Grundzügen in einem separaten Abschnitte zusammengestellt und in der zweiten, organischen Abtheilung des Werkes bei den wichtigeren Verbindungen auch die neuen Molekularformeln, z. Th. auch die typischen, mit aufgenommen. Die Gesammtbearbeitung des Werkes jedoch blieb, da ein Abgehen davon zu Gunsten der neuen Theorie „noch nicht an der Zeit erschien“, die frühere. In etwas erweitertem Maasse erscheinen nun die neuen Lehren in der vorliegenden Auflage berücksichtigt, obschon auch hier noch nur in untergeordneter Weise. Wir registriren den genommenen ersten Anlauf zur Umgestaltung des Werkes in diesem Sinne mit um so grösserem Vergnügen, als uns die selbst neuesten Auflagen mancher anderer vielverbreiteter Werke den unzweideutigen Beweis liefern, wie schwer es ihren Verfassern mitunter wird, von dem Langgewohnten abzulassen, selbst wenn sie sich bewogen fühlen, ausdrücklich die Vortheile der neuen Lehre anzuerkennen und mit der Adoptirung derselben für die Zukunft zu vertrösten.

Allein mit einem „allmäligen Uebergange“ von den früheren Theorien zu den jetzigen Anschauungen — wie er im vorliegenden Buche versucht ist — vermögen wir uns nicht zu befreunden. Dem Schüler, dem Anfänger in der Chemie wird damit gewiss kein Dienst geleistet, keine Erleichterung geschaffen; für ihn, der als Anfänger in der Wissenschaft das Alte nicht kennt, ist es nicht nöthig, durch brockenweises Darreichen des Neuen ihn allmälig vom Alten abzulenken, und selbst in jenen, gewiss weitaus selteneren Fällen — für die das Buch auch kaum geschrieben ist — wo ein schon Eingelernter der alten Schule in dem Buche Belehrung über die neuen Ansichten sucht, dürfte es angezeigter sein, ihm diese Lehren in consequenter und vollständiger Durchführung zu bieten, als ihm nur langsam von Auflage zu Auflage stets einen weiteren Theil des Alten durch Neues zu ersetzen, welches Vorgehen uns nur viel zu sehr an ein „allmäliges“ Abstillen des Kindes, an dessen Abgewöhnung von der Mutterbrust erinnert.

Wir können auch weiter der Ansicht des Herrn Verfassers (S. 494) nicht beistimmen, dass bei Benützung der neuen Formeln für den unorganischen Theil der Chemie die Formelsprache viel von ihrer leichtfasslichen Einfachheit verliere. Hat nur einmal der Schüler den Geist der Lehre wirklich erfasst, hat er nur in das Kaleidoskop der chemischen Prozesse richtig schauen gelernt, er wird es dann auch leicht selbst einsehen, wie sehr sein Gedächtniss gegenüber der Anwendung von Aequivalentformeln entlastet wurde und nun erst erkennen, wie ähnlich einander selbst das Verschiedene ist.

Im Uebrigen haben wir bei der geringen Verschiedenheit dieser Auflage von der früheren dem Gesagten wenig mehr hinzuzufügen.

S. 166 fiel uns die Behauptung auf, das Cyan bilde eine Ausnahme von dem (uns nicht bekannten) Gesetze (?), nach welchem sich einfache Körper nur mit einfachen, zusammengesetzte nur mit zusammengesetzten chemisch vereinigen können.

S. 177 heisst es, das Lustgas könne man als atmosphärische Luft ansehen, die noch einmal so gut ist, d. h. noch einmal so viel Sauerstoff enthält, als die gewöhnliche.

Auf S. 179 hat sich zur Besprechung der Darstellungsmethoden der Kohlensäure als Versuch auch die Fällung von salpetersaurem Kalk durch Schwefelsäure verirrt.

S. 195. Die Hinweisung auf Zündfläschchen dünkt uns heute etwas veraltet.

S. 198 finden wir den Ausdruck „schwefligsaures Wasser“.

S. 203 sind die drei Phosphorsäuren als isomer bezeichnet.

Schliesslich sei noch des auch dieser Auflage wieder beigeschlossenen qualitativ-analytischen Anhanges — dessen ein Theil von Dr. R. Ulbricht niedergeschrieben — Erwähnung gethan.

Wien. Dr. Gustav Janeček.

Stenzel, G. (Oberlehrer an der Realschule am Zwinger zu Breslau), Anleitung zur Darstellung einfacher chemischer Präparate für Real- und Gewerbeschulen. Mit vier Holzschnitten. Breslau, E. Morgenstern. 1878. XVI und 272 Seiten. kl. 8. Preis ?

Der Zweck der Realschulen, für welche das vorliegende Büchlein in erster Linie bestimmt ist, liegt bekanntlich in der Ertheilung höherer allgemeiner Bildung mit besonderer Berücksichtigung der mathematischen und der Naturwissenschaften, beziehungsweise in der gehörigen Vorbereitung für höhere technische Fachschulen. Um diesem Zwecke auch mit Rücksicht auf den chemischen Unterricht gerecht werden zu können, verfügen die genannten Anstalten zumeist über genügende Lehrmittel, die zunächst in den erforderlichen Experimentirbehelfen, dann in Sammlungen chemischer Präparate, zum Theile auch in Schülerlaboratorien bestehen.

Ueber die Erspriesslichkeit der letzteren jedoch sind die Meinungen vorläufig noch sehr getheilt. Es muss vor Allem als richtig zugestanden werden, dass die Realschulen mit chemischen Fachschulen nicht zu identificiren seien, daher auch nicht weitgehenden praktischen Detailunterricht in der Chemie zu pflegen haben; wie denn auch nicht vergessen werden darf, dass derartige praktische Uebungen immerhin verhältnissmässig viel Zeit erfordern, an welcher der gewissenhafte Realschüler nicht gerade Ueberfluss zu haben pflegt, während die dadurch erzielte Bereicherung seines Wissens nicht im richtigen Verhältnisse zu dem Zeitaufwande steht. Auch der so oft sich wiederholende Vorwurf, das praktische Arbeiten der jugendlichen Schüler im chemischen Laboratorium werde leicht zur blossen, dazu nicht ungefährlichen, Spielerei, dürfte in vielen Fällen einige Berechtigung haben und sorgfältiger Erwägung würdig sein. Andererseits aber kann nicht geleugnet werden, dass es unter den Schülern gar viele solche gibt, die nach theilweise oder vollständig absolvirtem Realstudium direct in's praktische Leben treten und sich Erwerbszweigen widmen, bei denen ihnen das an der Realschule erworbene chemische Wissen sehr zu Gute kommen kann, sofern es nur an dem Können nicht mangelt. Wie häufig würde z. B. dem Landwirthe, dem Industriellen und selbst dem Handelsmanne der oft nur schwer und theuer einzuholende Rath des Fachchemikers entbehrlich werden, wenn ihm die gewöhnlichsten Manipulationsvortheile nicht fremd wären. Er hat zwar während seines Studiums Jahre lang durch mehrere Stunden in der Woche zugesehen, wie am Vortragstische experimentirt, wie dort mit Hilfe der Reagentien die An- und Abwesenheit einzelner Stoffe constatirt wurde, wie diese und jene Operation in Angriff genommen und durchgeführt wurde u. s. w. — aber er hat nie mehr als eben nur zugesehen, während persönliches Handanlegen einzig und allein ihn zu Alledem befähigt machen kann.

Aber nicht blos in den eben angedeuteten Fällen erscheint das Bischen mitgebrachter Praxis von Werth; auch der angehende Berufschemiker, der nach vollendetem Vorbereitungsstudium die Hochschule betritt, wird aus den praktischen Uebungen an der Mittelschule nicht geringen Vortheil ziehen können. Die Wahrheit dieser Behauptung lernt vor Allem Jeder kennen, der — mit der Leitung des praktisch-chemischen Unterrichtes betraut — Jahr aus Jahr ein an die Hochschule kommende absolvirte Realschüler in den allereinfachsten Manipulationen unterweisen muss, was mit um so grösserem Zeitverluste verknüpft ist, als an einen gemeinschaftlichen Unterricht hierbei gar nicht zu denken ist, vielmehr durchgängig Einzelunterricht ertheilt werden muss.

Und so liesse sich, wollte man eine Specialabhandlung über diesen Gegenstand schreiben, der Gründe pro und contra noch mancher anführen, schliesslich dürfte man aber immer zu der Ueberzeugung gelangen, dass unter den gegebenen Verhältnissen es noch am zweckmässigsten erscheint, wenn den Realschülern, vornehmlich jenen, für deren künftigen Lebensberuf es vortheilhaft erscheint, zwar Gelegenheit geboten wird, sich an den praktischen Uebungen im Laboratorium zu betheiligen, wenn aber diese Uebungen als unobligat angesehen und dazu nur vorgeschrittenere, überdies auch körperlich entwickeltere (hierauf sollte man immer mit bedacht sein!) Schüler in ihren freien Stunden zugelassen werden. Auch sollte man in dem praktischen Unterrichte, eingedenk des Zweckes der Realschulen, nicht zu weit gehen, denselben vielmehr lediglich auf die Anfänge der qualitativen Analyse (einfache Verbindungen) und die Darstellung einfacher Präparate beschränken; während es gestattet, ja mit Rücksicht auf deren Endziel geboten sein dürfte, an den Gewerbeschulen in dieser Hinsicht etwas weiter zu gehen.

Das vorliegende Buch nun hat sich zur Aufgabe gestellt, den erörterten praktischen Unterricht dadurch zu fördern, resp. in die richtigen Bahnen zu lenken, dass es dem Lehrer und Schüler eine passende Auswahl von Vorschriften zur Darstellung einfacher chemischer Präparate bietet, zu deren Ausführung nur geringe Hilfsmittel erforderlich sind, die aber dennoch Gelegenheit bieten, sich mit allen wichtigen chemischen Operationen vertraut zu machen. Diesen letztgenannten Zweck im Auge theilt der Verfasser die aufgenommenen 164 Versuche in eine Reihe von Gruppen, deren jede einzelne die Einübung Einer bestimmten Manipulation bezweckt, so zwar, dass es genügt, jeden Schüler nur je Eines der in eine Gruppe zusammengehörigen Präparate wirklich ausführen zu lassen. So zerfällt das ganze, ziemlich reichhaltige Material in folgende Gruppen:

I. Lösungen.
II. Abrauchen zur Trockene (A. Calcination, B. Abrauchen von Lösungen).
III. Krystallisationen (A. Bei Luftzutritt: a Einfache Salze der Alkalien*), b Doppelsalze, c Einfache Salze der Schwermetalle, d Reine Salze aus unreinen Stoffen; B. Bei Luftabschluss).
IV. Niederschläge (A. Aus Lösungen: a Unlösliche Niederschläge mittelst anderer Lösungen bei gew. Temperatur, b Dergleichen, bei Siedhitze, c Metalle mittelst anderer Metalle, d Unlösliche Niederschläge bei Lichtabschluss, e schwerlösliche Niederschläge; B. Aus festen Stoffen).
V. Gasversuche (mit Cl, ClH, NH_3, SH_2, SO_2, CO_2).
VI. Destillationen.
VII. Glühversuche (A. Ohne Schmelzung; B. Mit Schmelzung).

Die einzelnen Vorschriften zeichnen sich eben so sehr durch Präcision und Klarheit des Ausdruckes, als auch durch nachdrückliches Hervorheben aller nothwendigen Vorsichtsmassregeln und Manipulationsvortheile aus, wodurch allein es ermöglicht wird, dass der Schüler auch ohne beständigen Beistand des Lehrers sich forthelfen und die in Angriff genommene Arbeit zum Abschlusse bringen kann. „Manches scheinbar Ueberflüssige ist hier auf Grund wiederholter, bei der Leitung der Arbeiten gemachter Erfahrungen aufgenommen worden und die beim Durchlesen aufeinander folgender Vorschriften oft lästigen Wiederholungen sind insofern nur scheinbar, als jeder Schüler doch nur eine kleine Auswahl aus der gegebenen Zahl der Versuche durchführen kann, weshalb jede Vorschrift alles enthalten muss, was zu ihrer Ausführung gehört.“

Man sieht es dem Werkchen an, dass nur Liebe zur Sache es geschaffen.

---

*) Hierher hat sich das offenbar in die nächstfolgende Abtheilung (Doppelsalze) gehörige Phosphorsalz verirrt.

Was die Auswahl des Materials betrifft, so ist dieselbe eine recht gelungene, doch dächten wir, dass es vielleicht empfehlenswerth wäre, namentlich mit Rücksichtnahme auf das meist jugendliche Alter der Praktikanten, für die das Büchlein bestimmt ist, jene wenigen Vorschriften, die besonders schädliche Operationen oder giftige Präparate zum Gegenstande haben (wie z. B. die Darstellung von $HgSO_4$ aus Hg, H_2SO_4 und HNO_3, jene von Brechweinstein, ferner alle Operationen, bei welchen Cl in Massen entwickelt wird etc.) bei einer nächsten Auflage des Werkchens fallen zu lassen.

Die Ausstattung des Werkchens ist eine recht nette, die Correctur eine sorgfältige.

Wien. Dr. Gustav Janeček.

Kolbe, Hermann (Professor an der Universität Leipzig), Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie. 1877. Erste Hälfte: 256 Seiten in 8; Preis 3 ℳ; zweite Hälfte, erste Lieferung: S. 257—448. Preis? Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn.

Der uns vorliegende Theil des genannten Werkchens, das vom Verfasser zunächst dazu bestimmt ist, seinen Hörern beim Repetiren des in den Vorträgen Gehörten und Gesehenen als Grundlage zu dienen, umfasst nebst dem allgemeinen Theile der anorganischen Chemie die Metalloide und die Alkalimetalle. Kaum bedarf es erst ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass bei der klaren Ausdrucksweise und der trotz möglichster Kürze eingehenden Behandlung des Lehrstoffes, der sich auch auf eine Reihe seltenerer, in den Lehrbüchern der Chemie nur zu häufig unberücksichtigt bleibender Elemente und Verbindungen erstreckt, das Werkchen Kolbe's auch über den Kreis seiner Zuhörer hinaus sich Eingang verschaffen wird.

Bei der Bearbeitung des Vorlesungs-Materials scheint, was wir besonders hervorheben zu müssen glauben, speciell auch auf die praktischen Bedürfnisse der Apotheker und Aerzte Rücksicht genommen worden zu sein.

Die hie und da eingeflochtenen historischen Notizen und Erörterungen allgemein naturwissenschaftlichen Inhaltes, speciell aber die stellenweise ausgetheilten, nicht misszuverstehenden Seitenhiebe — (wie S. 80, wo von „wohlfeilen Hypothesen“ die Rede ist, „welche, zumal wenn sie geistreich angehaucht sind, blenden, deren Glanz aber erlischt, wenn später das nüchterne Experiment den Schleier hebt“; oder S. 239: wo die Aufgabe eines „intelligenten und kräftigen Reichsgesundheitsamtes“ als nicht blos in der Veröffentlichung „statistischer Tabellen über Mortalität“, sondern auch in der Beseitigung „der Ursachen übermässiger Mortalität“ liegend fixirt wird; ferner S. 285, wo — und wir müssen leider auch mit Bezug auf ausserdeutsche Zustände beifügen: mit vollem Rechte — den Justiz- und Medicinalbehörden rücksichtlich der Uebertragung gerichtlich-chemischer Arbeiten an „ganz Unfähige" — „Mangel an Verständniss" zum Vorwurfe gemacht wird; oder endlich S. 445, wo es heisst: „. . . . Den Genuss von Kochsalz beschränken oder erschweren, ist unverständig. Der Staat, welcher vom Kochsalz eine Steuer erhebt, dem Landwirthe aber dadurch eine Erleichterung gewähren will, dass er ihm gestattet, dem Vieh ein nicht oder gering zu versteuerndes, durch Zusatz von Eisenoxyd ungeniessbar gemachtes Kochsalz (mit Recht Viehsalz genannt) darzureichen, welcher auf diese Weise den Genuss eines unentbehrlichen Nahrungsmittels erschwert, während er durch geringe Besteuerung des Tabaks, zumal in Form von Cigarren, seine Bürger verleitet, ihre Gesundheit zu schädigen, liefert damit den Beweis, dass die Gesetzgeber in Folge mangelnder naturwissenschaftlicher Bildung — sehr zur Schädigung des Allgemeinwohls — nicht immer das richtige Verständniss selbst für die wichtigsten nationalökonomischen Fragen und materiellen Interessen des Staates besitzen"; u. dgl. m.) — würzen auch dem Recensenten, der sonst in den eingesandten Werken nur zu häufig trockene, abgeschmackte Speise zu verzehren bekömmt, das Lesen des Büchleins.

Die Nomenclatur betreffend ist es bei Kolbe fast selbstverständlich, dass es die alte dualistische Bezeichnungsweise ist, die in seinem Buche zur Anwendung gebracht erscheint; stellenweise hätten wir freilich — ohne uns in eine Discussion über die Vorzüge und Nachtheile der herrschenden Nomenclaturen einlassen zu wollen — mehr Consequenz, z. B. in der Anwendung der Ausdrücke „Säure, Säurehydrat, Säureanhydrid" u. dgl. gewünscht. Was aber die Benennung der Gruppen CN, NO_2 etc. als „Atome" (Cyanatom etc.) anbelangt, so vermögen wir uns trotz Kolbe's S. 369 abgegebener Erklärung mit dieser Einführung nicht zu befreunden, glauben auch nicht, dass es an einer Bezeichnungsweise für diese Gruppen mangele und deshalb für die correcte Sprachweise erst ein „neuer besonderer Name zu erfinden" wäre, da wir im Gegentheile die Meinung hegen, dass die üblichen Ausdrüke „Cyanradikal", „Cyangruppe", ohne zu einem Missverständnisse Anlass geben zu können, dem Zwecke entsprechen. Schliesslich würden wir auch das in salpetersauren Salzen vorkommende Radikal NO_2 (S. 392) nicht mit der „Untersalpetersäure", die zweiwerthige Gruppe SO_2 der schwefelsauren Salze nicht mit der „schwefligen Säure", als einen geschlossenen Moleküle, identificiren.

Die Ausstattung des Buches ist, sowol was Druck als Holzschnitte anbelangt, wie bei Vieweg stets, eine vorzügliche.

Wien. Dr. Gustav Janeček.

DAMMER, DR. OTTO, Kurzes chemisches Handwörterbuch. Zweiter Halbband (S. 377 bis 820). gr. 8. Berlin, 1876. Verlag von Robert Oppenheim. Preis?

Es liegt vor uns die zweite Hälfte des bereits im IX. Jahrgange, Heft 1, dieser Zeitschrift, S. 50—52 besprochenen Werkes. Sie umfasst die Buchstaben K bis Z (Kieselsäuresalze bis Zymom) und dient nur als neuerliche Bestätigung der seinerzeit schon bezüglich des ersten Halbbandes von uns hervorgehobenen Sorgfalt und des Fleisses, womit dieses so brauchbare Werk geschaffen wurde. Auch hier blieb der Verfasser treu dem vorgesteckten Ziele, indem er, mit richtigem Verständniss bei der Auswahl des Materiales vorgehend, alles bot, was man von einem Handwörterbuche dieser Tendenz und dieses Umfanges verlangen, und vermied, was man zweckentsprechend dabei vermissen kann. Gleichwie im ersten ist auch in diesem zweiten Halbbande die Ausdrucksweise stricte und correct, die Behandlung des Stoffes sowol Theorie als Praxis berücksichtigend, die Form gefällig. Selbst die Correctur ist eine sorgfältige und die Zahl der Druckfehler demgemäss, was bei einem Buche dieser Art durchaus nicht gleichgiltig als anzusehen, eine sehr geringe.

Wie sich fast von selbst versteht, musste Recensent bei der Durchsicht des Werkes sich auf zahlreiche Stichproben beschränken, die jedoch insgesammt die volle Ueberzeugung von dem Werthe des Gebotenen zurückliessen. Das Buch sei daher nochmals empfohlen.

Wien. DR. GUSTAV JANEČEK.

DOSCH, L. (Gr. Kreisschulinspector zu Worms), und SCRIBA, Dr. J. (prakt. Arzt u. 1. Assistenzarzt an der chir. Klinik zu Freiburg i. B.), Excursionsflora der Blüthen- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gebiete für Gymnasien, Realschulen und Seminarien. Darmstadt 1878. Verlag von H. L. Schlapp. 8. LXXIX u. 572 S. Preis?

Schon vor mehreren Jahren (1874) erschien von den obigen Verfassern eine „Flora der Blüthen- und höheren Sporenpflanzen des Grossherzogthums Hessen", welche sich sehr bald sowol innerhalb als ausserhalb des Florengebiets Freunde erwarb. Vorliegende „Excursionsflora" ist gewissermassen eine II. Auflage jenes Werkes, also der beste Beleg dafür, dass die Verfasser mit der Lösung ihrer Aufgabe den Wünschen der Botaniker entsprochen haben. Bei der Abfassung dieser neuen Ausgabe ist neben dem rein wissenschaftlichen vornehmlich auch ein pädagogischer Zweck verfolgt worden. Das Buch erscheint nämlich jetzt zum Gebrauch für höhere Lehranstalten eingerichtet. Und diese Einrichtung ist so getroffen, dass sie pädagogischerseits anerkannt werden muss. Das Werk gliedert sich nämlich in einen allgemeinen und einen speciellen Theil, jener vornämlich dem Studium der Botanik zu Hause und im Unterricht, dieser dem Studium in Gottes freier Natur gewidmet. Der erstere, rein theoretische — das Lehrbuch, der zweite praktische die eigentliche „Excursionsflora". Auf diese Weise wird dem Schüler ein anderes botanisches Lehrbuch entbehrlich gemacht und wenn der II. Theil separat gebunden wird, dieser wieder für den Gebrauch auf Excursionen bequemer und handlicher.

Der I. Theil bietet nach einer allgemeinen Uebersicht eine specielle Gruppirung der Pflanzen nach dem Linné'schen System, hiernach zugleich einen Schlüssel zum Bestimmen der Pflanzen für die Schüler der unteren Klassen. Weit ausführlicher und gründlicher ist die Gruppirung nach dem natürlichen System, welche zugleich eine genaue Charakteristik der Familien etc. enthält. Zu Grunde gelegt ist das System von Endlicher. Durch eine zweckmässige Vergleichungstabelle wird aber den Schülern Gelegenheit geboten, daneben auch die vorzüglichen Systeme von Jussieu und De Candolle kennen zu lernen. Dem allgemeinen Theile verleiht noch einen besonderen Werth die kurze morphologische Uebersicht, worin die gebräuchlichsten terminologischen Begriffe kurz und bündig, aber klar und wissenschaftlich erläutert sind.

Im speciellen Theile sind die Pflanzen selbst genauer charakterisirt. Die Aufzähluug beginnt mit den Schachtelhalmen und endet mit den Schmetterlingsblüthlern. Auf Zierpflanzen ist wenig, nur hin und wieder Bedacht genommen, dagegen sind die Culturgewächse unter die Zahl der wildwachsenden eingereiht und in gleichem Maasse berücksichtigt. Die Artdiagnosen sind in der Beschreibung durch gesperrte Schrift hervorgehoben. Das Gebiet der „Excursionsflora" ist ein ziemlich vollständig durchforschtes, daher sowol die Angaben über die allgemeine Verbreitung, wie die besonderen Standortsbezeichnungen meist durchaus zuverlässig. Neuere Specialwerke sind berücksichtigt, soweit es den Tendenzen des Buches nicht zuwider lief. Daher finden wir nur die wichtigsten Formen, Varietäten, Bastarde erwähnt. Die Synonymik ist auf das Nothwendigste beschränkt, jedoch wird die Brauchbarkeit des Buches dadurch nicht beeinträchtigt.

Referent vermisst Angaben der Frucht- resp. Samenreife, auch wäre im allgemeinen Text eine kurze geologische Charakteristik des Grossherzogthums am Platze gewesen, endlich möchte er den volksthümlichen Pflanzennamen ein bescheidenes Eckchen eingeräumt wissen. Ewig schade, dass man dieses kostbare Eigenthum unseres Volkes täglich weniger zu schätzen weiss. Gar mancher Juwel geht uns auf diese Weise unwiderbringlich verloren.

Das vorliegende Werk liefert aber im Ganzen wie im Einzelnen hinlänglich den Beweis, dass die Verfasser nicht allein mit grosser

Lust und Liebe ihrer Aufgabe sich gewidmet, sondern auch mit lobenswerthem Eifer selbständige Untersuchungen und Forschungen angestellt haben, so dass jene kleinen Mängel gegen die Vorzüge eigentlich kaum Erwähnung verdienen.

Wir wünschen der trefflichen Flora recht vielseitige Benutzung und Verbreitung.

Wattenscheid (Westphalen). Dr. G. Leimbach.

B) Programmenschau.

Mathematische und naturwissenschaftliche Programme der Provinz Schlesien. Ostern 1879.

Referent: Dr. Meyer, Rector der höheren Bürgerschule zu Freiburg i/Schl.

1) Programm Nr. 147. Breslau, Friedrichsgymnasium. F. W. Paul Lehmann, Die Wildbäche der Alpen. Eine Darstellung ihrer Ursachen, Verheerungen und Bekämpfung (Theil I.) als Beitrag zur physischen Geographie. 32 S. Nach einer den Charakter der Wildbäche schildernden Einleitung werden zunächst die Ursachen derselben besprochen, die durchschnittlichen jährlichen Regenmengen der verschiedenen Alpengebiete, ihre Vertheilung auf die einzelnen Jahreszeiten, Monate und Tage, die Schneeschmelzung unter dem Einflusse des Föhn, Ausbrüche von Gletscherseen, die hypsometrischen, petrographischen und Vegetationsverhältnisse der einzelnen Gebirgsgruppen als Ursachen der Geschiebeführung, des Losreissens und Ablagerns fester Bestandtheile, insbesondere die Entwaldung. Hierauf werden die grossartigsten der durch Wildbäche angerichteten Verheerungen besprochen, insbesondere die Katastrophe, welche am 16. und 17. August 1878 über das Ziller- und Ahrnthal hereinbrach, die Niederschläge, welche im Juli 1876 besonders im Gebiete der Thur, Murg und Thoess fielen, die Ueberschwemmungen der südlichen Alpenthäler im October 1872, die Verheerungen vom September und October 1868 und eine Reihe älterer Verheerungen. Zum Schluss werden die verschiedenartigen Erscheinungen der von Wildbächen heimgesuchten Thäler an einer Schilderung des Vintschgau's und des Etschthals zur Anschauung gebracht. Die Fortsetzung der Arbeit mit einer ähnlichen Schilderung des Durancethals und einer Angabe der Mittel, welche man zur Bekämpfung dieser wilden Naturgewalten anwenden kann, ist bei Maruschke & Berendt in Breslau erschienen.

2) Programm Nr. 149. Brieg, Gymnasium. Theodor Duda, Die fundamentalen Lehrsätze von der Geraden und der Ebene mit Rücksicht auf die Zwecke des Unterrichts methodisch entwickelt. 31 S. Der Verfasser findet die Schwierigkeit des ersten wissenschaftlichen Unterrichts in der Geometrie hauptsächlich darin, dass dem Schüler zugemuthet wird, sich so zu verhalten, als ob er von räumlichen Vorstellungen nicht das Geringste wüsste, und bedauert, dass man den Anfänger, anstatt seine Phantasie im freien Raume sich orientiren zu lassen, möglichst bald in das engbegrenzte Gebiet der Planimetrie zwängt, aus welcher er nun den grössten Theil seiner Schulzeit nicht mehr herausgelassen wird. Dies hat ihn veranlasst, in der vorliegenden Arbeit den Fachgenossen einen Versuch vorzulegen, in welchem die fundamentalen Lehrsätze von der Geraden und von der Ebene auf stereometrische An-

schauung begründet werden, von dem er aber gesteht, dass er ihn „selbst nur theilweise erprobt" habe, was wir ihm um so lieber glauben wollen, als es uns selbst ganz unzweifelhaft ist, dass es ganz unmöglich ist, einen Quartaner, oder auch Tertianer, auf dem hier angegebenen Wege in die Geometrie einzuführen, den selbst mancher Primaner nicht ohne vieles Kopfzerbrechen beschreiten dürfte. An Druckfehlern sind uns aufgefallen: S. 10, Z. 7 v. u. „vergiesst" statt „vergisst", und S. 14, Z. 17 v. u. „hätten" statt „hätte".

3) Programm Nr. 171. Pless, Fürstenschule. E. Witte, über Meeresströmungen, II. Theil. 21. S. und eine Karte. Nachdem der Verfasser in der vorjährigen Programmabhandlung (cf. das Referat darüber im 9. Jahrg. dies. Zeitschr. S. 460 u. 461) die allgemeinen Ursachen der Meeresströmungen untersucht hat, bespricht er in der vorliegenden Abhandlung die Strömungen der einzelnen Oceane, insbesondere die des nordatlantischen Oceans, des nordpacifischen Oceans und der südlichen Halbkugel. In Bezug auf die nördliche Halbkugel weist der Verfasser an der Hand des durch die neuesten Beobachtungen erhaltenen Materials nach, dass diese Beobachtungen der Theorie Carpenter's, nach welcher das Grundwasser in Folge seiner eigenen Bewegung an den Küsten zur Oberfläche kommt, meist widersprechen, während seine eigene Theorie um so mehr Bestätigung findet, je mehr in den letzten sieben Jahren die Karten berichtigt worden sind. Er betont dies besonders deswegen, weil die Karten auf der südlichen Halbkugel noch heute wichtige Strömungen haben, welche mit des Verfassers, wie mit jeder bisher versuchten Theorie im Widerspruche stehen, und von denen der Verfasser an der Hand von Thatsachen zeigt, dass sie nicht existiren. Ein Nachtrag, welcher nicht mehr in allen Exemplaren aufgenommen werden konnte, wendet sich zunächst gegen einige Angriffe von Zöppritz in den Göttinger gel. Anz. 1878. Stck. 25, und bringt sodann noch einige neuere Bestätigungen der Theorie des Verfassers. Eine Widerlegung der Angriffe von Zöppritz findet sich auch in Wiedemann's Annalen (Neue Folge. Bd. VI, S. 463 u. 464).

4) Programm Nr. 184. Neisse, Realschule I. O. Carl Sondhauss, Ableitung der Sätze über das ebene Dreieck aus den Sätzen der sphärischen Trigonometrie. 11 S. Als erste Anregung zu der vorliegenden Abhandlung gibt der Verfasser eine Bemerkung seines früheren Lehrers, des 1849 verstorbenen Professor Pohl an, dass die Sätze der ebenen Trigonometrie vollständig in der sphärischen Trigonometrie enthalten sind und sich aus derselben ableiten lassen. Einen erneuten Anlass, dieser Sache näher zu treten, scheint der Verfasser durch Liersemann's interessante Programmabhandlung $0 \; \varepsilon \; 1 \; \infty \; \Theta$ (cf. unser Referat darüber im Jahrg. X, S. 382 u. 383) erhalten zu haben, welcher in den beiden zur Erklärung seines Verfahrens gegebenen Beispielen (Sinussatz und Cosinussatz) für die betreffenden Kreisfunctionen deren Entwickelung in Reihen substituirt und nach der erforderlichen Reduction zu seinem Resultate gelangt, indem er die höheren Potenzen der unendlich kleinen Bogen gegen die niederen verschwinden lässt, während Sondhauss durch die Construction der Sinus- und Tangentenlinie zu immer kleiner angenommenen Bogen klar zu machen sucht, dass das Verhältniss der Sinus- und Tangentenlinie zu ihrem verschwindend klein werdenden Bogen die Einheit zur Grenze hat, während der Cosinus des verschwindenden Bogens gleich der Einheit wird. Zu demselben Resultate gelangt man, wenn man in den Reihen für sin. und cos. annimmt, dass der in Theilen des Radius ausgedrückte Bogen im Vergleich zum Radius verschwindend klein wird. Man braucht daher in den Formeln der sphärischen Trigonometrie nur statt der Sinus und Tangenten der Seiten das Verhältniss derselben zum Radius und statt der Cosinus der Seiten 1 zu setzen, um die Bedingung zu erfüllen, dass das Dreieck sich zu einem ebenen gestaltet. In der vorliegenden Arbeit ist nun die Operation für die wichtigsten analogen Sätze ausgeführt.

5) Programm Nr. 185. Reichenbach, König Wilhelmsschule, ist zugleich als Progr. Nr. 180 von 1878 erschienen, über welches bereits im Jahrg. X. S. 382 u. 383 referirt worden ist.

6) Programm Nr. 187. Tarnowitz, Realschule I. O. Arwed Walter, Ueber Berechnung des spec. Volumens und der Verdampfungswärme, insbesondere des Wassers. 9 S. Mittelst gewisser Hypothesen aus den Principien der mechanischen Wärmetheorie leitet der Verfasser eine Formel her, welche die Verdampfungswärme einer Flüssigkeit als Function der absoluten Temperatur darstellt. Die numerischen Werthe, welche sich aus dem gedachten Functionsausdrucke nach passender Bestimmung der Constanten ergeben, weichen von den erfahrungsmässig festgestellten Zahlen nur um solche Beträge ab, welche innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler fallen dürften.

Zur Programmenschau Oesterreichs.

Vom Gymnasialdirector Dr. Pick in Salzburg.

Staats-Oberrealschule in Salzburg. Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg von Prof. Eberhard Fugger. 124 S. 1 Karte.

Diese sehr umfangreiche und äusserst fleissige Arbeit des rührigen, um die Landeskunde Salzburgs verdienten Verfassers, welche auch als Separatabdruck in den Buchhandel überging, kündigt sich als Fortsetzung beziehungsweise Erweiterung des Schroll'schen, zuerst im J. 1797 erschienenen „Grundrisses einer salzburgischen Mineralogie“ und des 1859 erschienenen Werkes des L. Ritter v. Köchel „Die Mineralien des Herzogthumes Salzburg“ an. Gestützt auf diese Vorarbeiten, auf die genaue Kenntniss der ausschliesslich Salzburgische Fundstücke enthaltenden, reichhaltigen Sammlung des sogenannten Museum Carolino-Augusteum (im Besitze der Stadtgemeinde), auf die schönen Sammlungen der hiesigen Mittelschulen und in lebhaftem Verkehre mit Männern, deren Neigung oder Beruf sie in den Stand setzte, kleinere oder grössere Bezirke des interessanten Ländchens in mineralogisch-geognostischer Beziehung genau zu studiren, war Verfasser im Stande, ein ungewöhnlich reiches Material zu einer Monographie zu verarbeiten, welche dem neuesten Stande der Wissenschaft entspricht. Die 160 beschriebenen Arten (nach dem Naumann-Zirkel'schen Systeme geordnet, mit den chemischen Formeln und den von diesen Mineralogen adoptirten Bezeichnungen der Krystallformen versehen) vertheilen sich auf nicht weniger als 685 Fundorte, welche mit verschwindend kleinen Ausnahmen dem Herzogthume Salzburg angehören.

Wir sind überzeugt, dass der Verfasser durch vorliegende Arbeit, deren Werth durch ein Sach- und ein Ortsregister sowie durch eine beigegebene Uebersichtskarte der Mineralfundorte des Herzogthumes Salzburg noch erhöht wird, sich nicht nur den Dank und die Anerkennung der Fachmänner seines Vaterlandes, sondern auch weitester Kreise erworben haben wird.

C) Bibliographie.

August.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Sachse, Sem.-L., Geschichte und Theorie der Erziehungsstrafe. (278 S.) Paderborn. Schöningh. 2,50.

Salomon, San.-Rath Dr., Die medicinische Gesellschaft in Berlin und die Realschule I. O. Bromberg. Mittler. 0,50.

Hermann, Prof. Dr., Die Vorbildung für das Universitätsstudium, insbesondere das medicinische. Rectoratsrede. Lpz. Vogel. 1,60.

Kotelmann, Dr., Die Körperverhältnisse der Gelehrtenschüler des Johanneums in Hamburg. Ein statistischer Beitrag zur Schulhygiene. (56 S.) Berlin. Verlag des statist. Bureaus. 1.

Lützow, Zweck und Art des naturkundlichen Unterrichts in der Volksschule. (24 S.) Danzig. Axt. 0,50.

Schvarcz, Zur Reform des europäischen Unterrichtswesens. (111 S.) Budapest. Zilahy. 3.

Röll, Dr., Der naturw. Unterr. an der höheren Mädchenschule und seine Bedeutung. (220 S.) Lpz. Teubner. 3,60.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Schlosser, Studienlehrer, Geometrische Untersuchungen mit Compass für Anfänger in der Mathematik. (64 S.) Eichstätt. Krüll. 3.

Becker, Gymn.-Prof., Lehrbuch der Elementar-Mathematik für den Schulgebrauch. 2. Thl. 3. Buch. Das Pensum der Prima: Stereometrie, sphärische Trigonometrie und Kegelschnitte. (216 S.) Berlin. Weidmann. 2,40.

Schwarz, Oberl. Dr., Lehrbuch der analytischen Geometrie der Ebene. Für den Schulgebrauch. (173 S.) Siegen. Kogler. 4.

Börner, Oberl. Dr., Lehrbuch zur Einführung in die Geometrie für höhere Schulen. (93 S.) Lpz. Teubner. 1,60.

2. Arithmetik.

Sachse, Mathematik für deutsche Lehrerbildungsanstalten und Lehrer. 1. Thl. Elementararithmetik. (308 S.) Lpz. Siegismund. 3.

Wirth, Algebraische Aufgaben, gesammelt und mit elementaren Lösungen versehen. (118 S.) Langensalza. 0,90.

B. Angewandte Mathematik.

(Astronomie. Geodäsie. Mechanik.)

Vodusek, Gymn.-Prof., Neue Methode für die Berechnung der Sonnen- und Mondesparallaxe aus Planetenvorübergängen und Sonnenfinsternissen. Laibach. Kleinmayr. 1.

Physik.

Lentz, Fluth und Ebbe und die Wirkungen des Windes auf den Meeresspiegel. (230 S.) Hamburg. Meissner. 8.

Rayleigh, Die Theorie des Schalles. Ueberf. v. Prof. Dr. Neesen. 1. Bd. (427 S.) Braunschweig. Vieweg. 8.

Prüsmann, Der Organismus der leblosen Natur. Ein physikalischer Versuch. (112 S.) Hannover. Hahn. 1,60.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Möschler, Die Familien und Gattungen der europäischen Tagfalter. Görlitz. Renner. 2,50.

Schlechtendal, v., und Dr. Wünsche, Die Insecten. Eine Anleitung zur Kenntniss derselben. 1. Abthlg. (267 S.) Lpz. Teubner. 3,60.

2. Botanik.

Vacat.

3. Mineralogie.

Rammelsberg, Die chemische Natur der Meteoriten. Berlin. Dümmler. 7,50.

Gümbel, Prof. Dr., Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges mit dem Frankenwalde. (698 S.) Gotha. Perthes. 70.

Schmidt, Dir. Dr., Studien über Erdbeben. (360 S.) Lpz. Georgi. 15.

Orschiedt, Lehrbuch der anorg. Chemie und Mineralogie an der Hand des Experiments. Für höhere Lehranstalten. 1 Thl. Die Nichtmetalle. (246 S.) Schlettstadt. Geros. 3,60.

Geographie.

Nachtigall, Dr. G., Sahărâ und Sûdân. Ergebnisse sechsjähriger Reisen in Afrika. (748 S.) Berlin. Weidmann. 20.

Finsch, O., Reise nach Westsibirien im J. 1876. (663 S.) Berlin. Wallroth. 20.

Hesse-Wartegg, Nordamerika, seine Städte und Naturwunder, sein Land und seine Leute. 3 Bde. Lpz. Weigel. 20.

Neue Auflagen.

Mathematik.

Salmon, Analyt. Geometrie des Raumes. Deutsch v. Fiedler. 1. Bd. 3. Aufl. Lpz. Teubner. 8.

Serret, Handbuch der höheren Algebra. Uebersetzt von Wertheim. 2. Aufl. Ebda. 10.

Taschenbuch der praktischen Geometrie, herausgegeben vom Ingenieur-Verein am Polytechnikum in Stuttgart. 2. Aufl. (325 S.) Stuttgart. 5.

Naturwissenschaften.

Bach, Lehrer Dr., Taschenbuch der rheinpreuss. Flora. Enth. die Gefässpflanzen nebst einer Einleitung in die allg. Botanik. 2. Aufl. (472 S.)

Bänitz, Lehrbuch der Physik. 7. Aufl.

Wirth, Die Fortschritte der Naturwissenschaften mit besonderer Berücksichtigung ihrer prakt. Anwendung. Inhalt: Der Theer und seine Producte. Das Petroleum. Die Spektralanalyse. 3. Aufl. Langensalza. 1,20.

Geographie.

Bromme und Baur, Neueste Karte der Erde in Mercator's Projection f. d. Unterricht an Lehranstalten. 6. Aufl. 4 Blatt. Stuttg. Maier. 6.

September.

Erziehungs- und Unterrichtswesen.

Freyhold, Prof. Dr. v., Kritische Beiträge zur Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts höherer Schulen. (104 S.) Lpz. Siegismund. 1,50.

Schuberth, Die allgemeinen Bestimmungen über die Prüfungen der preuss. Mittelschullehrer und der Rectoren mit den darauf bez. Ministerialbestimmungen. (88 S.) Berlin. Schlesier. 1,50.

Mathematik.

A. Reine Mathematik.

1. Geometrie.

Schlegel, Oberl., Lehrbuch der elementaren Mathematik. 2. Thl. Geometrie. (222 S.) Wolfenbüttel. Zwissler. 2,80.

2. Arithmetik.

Vacat.

B. Angewandte Mathematik.

Vacat.

Physik.

Frick's, Dr. J., Anleitung zu physikalischen Versuchen in der Volksschule. Bearb. v. Sem.-Dir. Lehmann. (178 S.) Braunschweig. Vieweg. 2,20.

Klasen, Die Blitzableiter. (75 S.) Lpz. Baumgärtner. 2.

Chemie.

Naumann, Prof. Dr., Die Grundlehren der Chemie. (226 S.) Heidelberg Winter. 6.

Roscoe u. Schorlemmer, Ausführl. Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. Die Metalle und Spektralanalyse. Braunschweig. Vieweg. 2,80.

Wurtz, Die atomistische Theorie. (314 S.) Lpz. Brockhaus. 5.

Beschreibende Naturwissenschaften.

1. Zoologie.

Büchner, Prof. Dr. Ludw., Liebe und Liebesleben in der Thierwelt. Berlin. Hoffmann. (368 S.) 6.

Taschenberg, Prof. Dr., Praktische Insektenkunde. 2. Thl. Käfer und Hautflügler. (401 S.) Bremen. Heinsius. 6,20.

Rothe, Dr. C., Grundriss der Naturgeschichte. Mit 256 Holzschnitten. (148 S.) Wien. Pichler. 1.

Jaeger, Prof. Dr., Lehrbuch der allg. Zoologie. 3. Abth. Psychologie. Auch unt. d. Titel: Die Entdeckung der Seele. (387 S.) Lpz. Günther. 6. (1—3: 20.)

2. Botanik.

Waldner, Deutschlands Farne, mit bes. Berücksichtigung der angrenz. Gebiete Oesterreichs, Frankreichs und der Schweiz. In 13 Lfgn. Mit Lichtdrucktafeln. Heidelberg. C. Winter. à 2,50.

Stephani, Deutschlands Jungermannien in Abb. nebst Text. (72 S.) Berlin. Friedländer. 8.

3. Mineralogie.

Blum, Dr., Die Pseudomorphosen des Mineralreichs. (212 S.) Heidelberg. Winter. 6.

Zittel, Prof., Handbuch der Paläontologie, unter Mitwirkung von Prof. Schimper herausg. München. Oldenbourg. 18.

Geographie.

Kronfeld, Rector, Landeskunde des Grossherz. Sachsen-Weimar. Weimar. Böhlau. 7.

Wallace, Alfr., Die Tropenwelt. Deutsch von Dr. Brauns. (376 S.) Braunschw. Vieweg. 7.

Friedemann, Schulwandkarte des Königr. Sachsen. Dresden. Huhle. 6.

Engel, Dr., Studien unter den Tropen Amerika's. (392 S.) Jena, Mauke. 4.

Heksch, Die Donau von ihrem Ursprung bis an die Mündung. Eine Schilderung v. Land u. Leuten. Wien. Hartleben. In 25 Lieferungen à 0,60.

Neue Auflagen.

Mathematik.

August, Log.-trig. Tafeln. 12. Aufl. (205 S.) 1,60.

Schrön's 7stell. log. Taf. 18. Aufl. 4,20.

Gerlach, Oberl. Dr., Lehrbuch der Mathematik. Für den Schul- und Selbstunterricht. 3. Thl. Ebene Trig., Stereom. u. sphär. Trig. 3. Aufl. (138 S.) Dessau. Reissner. 1,50.

Naturwissenschaften.

Lüben, A., weil.-Sem. Dir., Anweisung zu einem method. Unterricht in der Thierkunde. 1. Curs. Das Betrachten einzelner Thierarten. 4. Aufl. (255 S.) Lpz. Brandstetter. 4,25.

Lenz, Prof. Dr., Nützliche, schädliche und verdächtige Schwämme. 6. Aufl. Bearb. v. Oberl. Dr. Wünsche. Mit 20 Taf. Abb. (224 S.) Gotha. Thienemann. 6.

Göppert, Geh. Med.-R. Dir. Prof., Der königl. botan. Garten der Univers. Breslau. 7. Ausg. 0,50.

Krebs, Oberl. Dir., Wetterkarten u. Wetterprognose. 2. Aufl. Frankf. Rommel. 1.

Baumann's Naturgeschichte für den Schulgebrauch. 11. Aufl. Mit 177 Holzschn. (104 S.) 1,20.

Sprockhoff's Einzelbilder aus dem Pflanzenreiche. Repräs. der wichtigsten Klassen, Ordnungen und Familien. 4. Aufl. 0,50.

Pädagogische Zeitung.

(Berichte über Versammlungen, Auszüge aus Zeitschriften u. drgl.)

Bericht über die „Allgemeine Ausstellung von Erzeugnissen der Kunst, Wissenschaft und Industrie für die Jugend in Dresden".

(Juli — September 1879).

Die am 1. Juli eröffnete, am 15. September 1879 geschlossene Ausstellung fand in den an der Ostraallee gelegenen Räumen der Gartenbaugesellschaft Flora und, soweit sie die der jugendlichen Thätigkeit überlassenen Turngeräthe betraf, in dem sich anschliessenden von Sr. Majestät dem König Albert zur Verfügung gestellten Anlagen des Prinz-Max-Palais statt.

Sie war eine im Ganzen reichhaltige, wenngleich gegen die vor zwei Jahre stattgefundene nicht wesentlich erweiterte und liess in einzelnen Partien grössere Reichhaltigkeit wünschen. Trotzdem regte sie doch sicher den Laien zu Betrachtungen über die Unterrichts- und Erziehungsmittel von Sonst und Jetzt an, und war für diese, welche fern vom Schulgetriebe stehen, sehr geeignet, wenigstens eine Ahnung von der rastlosen Thätigkeit auf dem Gebiete der Erziehung und des Unterrichtes aufkommen zu lassen.

Nicht darf ich mich in dieser Zeitung über Kindermöbel, Spielwaaren, Fröbel'sche Lehrmittel, Bilderbücher, musikalische Instrumente, Schulbänke u. s. w. verbreiten; ich beschränke mich darauf, nur zu erwähnen, dass diese reichlich vertreten und in einer für das Auge wohlthuenden Weise angeordnet waren. Pflanzengruppen, in deren Hintergrunde Bilder sich befanden, welche in Lebensgrösse Scenen aus dem kindlichen Leben darstellten, die durch ihr reines Weiss auffallenden Büsten grosser Geister, welche der Jugend als Muster und Leitsterne dienen sollen, oder sich speciell um sie verdient gemacht haben, oder auch von Künstlerhand gearbeitete auf die Erziehung durch Mutter und Vater bezügliche plastische Gruppen bargen, mischten sich unter sie.

Einen grossen Raum nahmen Unterrichtsmittel für Naturgeschichte ein. Schlegel in Dresden hatte Mikroskope, denen es leider an äusserlicher Sauberkeit mangelte, Spektroskope und Lupen ausgestellt, Schick in Berlin empfehlenswerthe Schulmikroskope im Preise von 25—100 M. und gute Präparate, Thäter in Nürnberg billige Mikroskope und Präparate, Bergmann in Gablonz einen Carton mit sehr schön gearbeiteten Imitationen der grössten Diamanten und einen mit in der Farbe recht wohlgelungenen imitirten Edelsteinen, deren pädagogischer Werth aber nicht bedeutend genannt werden kann, da sie nur im Stande sind, die Anschauung von der Farbe und verschiedenen Schliffgestalten (nicht Krystallgestalten!) zu bieten. Eine von der Mineralien-Niederlage der Bergakademie in Freiberg gesendete Sammlung der wichtigsten Gesteine (48), Versteinerungen (20) und Mineralien (39) in Holzkasten (75 M.) zeigte treffliche Auswahl, durchgehends sehr instructive grosse Stücke in gut zubearbeitetem Format. Recht gut waren auch die Härteskalen und Steinsammlungen von Usbeck in Reichenbach i. V. zu nennen, deren eine grössere Anzahl vorhanden waren (z. B. mit 30 St. zu 4,50 M., 48 St. zu 6 M., 63 St. zu 8 M., 70 St. zu 24 M., 90 St. 24 M. u. s. w.), dagegen von ganz untergeordnetem Werthe die von Thärmann in Lauta und von Bischof in Berlin ausgestellten. — Schmidt in Döbeln lieferte drei sehr empfehlenswerthe Hölzer- und eine treffliche Rindensammlung, Seyerlen in Biberach mehrere grosse und gute Gräsersammlungen und ein Kryptogamenherbarium. Ich bin immer der Meinung gewesen, dass Herbarien der Jugend nicht fertig in die Hände zu geben, sondern von dieser selbst anzulegen seien, wenn durch sie der volle pädagogische Nutzen und rechte Freude am Besitze erzielt werden sollen. — Von Popp jun. in Würzburg war ein für Seidenzüchter sicher interessantes Kästchen mit sieben verschiedenen selbstgezogenen Coconsorten, theils mit spitzen, theils mit runden Polen vorhanden, von Preissler in Olbernhau frappirten Thiere für den Anschauungsunterricht durch ihre Naturtreue; ihre geringe Grösse dürften sie wol aber nur für den Privatunterricht geeignet erscheinen lassen. In den Menschentypen, zu deren Modellirung die Schaustellungen von Eskimos, Indianern u. s. w. im Dresdener zoologischen Garten Veranlassung gegeben, war die Treue der Wiedergabe, selbst der Gesichtszüge zu bewundern. Im Momente des Anschauens erkannte man sofort die jedem lieb gewordenen Personen wieder. Von Zeiller in München waren fünf Modelle über Menschenrassen (à 60 M.) und zerlegbare Präparate vom Auge, Ohr, Herzen aus Gyps (à 50 und 70 M.) vorhanden, auf welche die Schule ihres zu hohen Preises wegen nicht reflectiren kann. Eine grössere Anzahl von Muschelsammlungen von Mercier in Hamburg (6,50—50 M.) boten schöne, tadellose Exemplare, die aber leider nicht durchgängig der Art nach bestimmt waren. Reichhaltig und schön gruppirt stellte sich die Ausstellung des Lehr- und Lernmittelinstituts von Dr. Schneider u. Co. in Leipzig dar. Skelete, Schädel, anatomische Präparate von Bock, die Entwicklung des Seidenfalters, Pflanzenpressen von Draht, eine hübsche Mineraliensammlung von 70 Stück u. s. w. waren fast durchgängig gut, zum Theil sehr gut zu nennen. — Von Wandtafeln sind die trefflichen Bilder für den Anschauungsunterricht von Oldenburg in München, der bekannte Lüben'sche Säugethieratlas (Wigand in Leipzig), die zum Theil ausgezeichneten Leutemann'schen Bilder für den Anschauungsunterricht (2. Aufl.) hervorzuheben, während zahlreiche naturgeschichtliche Werke, Lehrbücher, Leitfaden, Kinderschriften und Abhandlungen vorhanden waren aus dem Verlage von Spamer, Peter (Leipzig), Hirt (Breslau), Anton (Halle), Höhn (Kassel), Hölzel (Wien. Schöne Pilzabbildungen), vom deutschen Verein zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse in Prag u. a. Der Verlag von Meinhold und Söhne in Dresden war durch Proben aus verschiedenen Werken (z. B. Rupprecht's Naturgeschichtsatlas, der durchaus nicht auf der Höhe der Zeit steht, Fiedler's anatomischen Tafeln, Wenzel's anatomischem Atlas u. s. w.) vertreten, die recht geschmacklos arrangirt waren. — Sonst waren noch mitten unter anderen Artikeln Thiernachbildungen zu sehen von Horn (Sonneberg), die mit einem Apparat versehen waren, mit Hilfe dessen eine ganz naturwidrige Nachahmung der Thierstimmen hervorgerufen werden konnte, von Vogel (ebenda) u. a.

Ersieht man aus Vorigem, dass den Fachmann diese Ausstellung durchaus nicht zu befriedigen vermochte, da sie eine Menge ausgezeichneter Lehrmittel, wie Dodel-Port's Pflanzen-, Leuckart-Nitsche's Thiertafeln u. s. w. vermissen liessen, auch wegen der geringen Vertretung gleicher Artikel von verschiedenen Firmen nicht zu einer wohlthätigen Vergleichung anregen konnte, so musste einem das Herz bluten, wenn man sah, dass die Chemie gar nicht, die Physik so gut wie gar nicht vertreten waren, obgleich gerade hier viel Gutes und Bestes dem Publikum hätte vorgeführt werden können. Man wird mich der Uebertreibung nicht beschuldigen, wenn ich berichte, dass Lehrer Hering in Reichenbach eine einfache Scheiben-Elektrisirmaschine mit Zubehör, Müller sen. in Lauscha recht empfehlenswerthe physikalisehe Apparate von Glas für den Schulgebrauch, Bischof in Berlin eine Anzahl zum Theil recht praktischer, physikalischer Apparate und Schinke in Ziegenhals einen physikalischen Apparat, der der Prüfung nicht unterzogen werden konnte, da alle Theile festgeschraubt waren, ausgestellt hatten.

Reichhaltiger war die Geographie bedacht worden. Von besonderer Anziehungskraft zeigten sich für das Publikum alte und seltene Werke, die Prof. Ruge in Dresden ausgestellt hatte. Wir sahen: Neuer sächsischer Atlas in Fol. von Zürner (1752); Apianus, Cosmographie (1584); Cluverius, Introductio in Geographiam (1661); Varenius, Geographia Generalis (1671. Die erste vergleichende Erdkunde); Bertius, Tabula geographica (1606); Mercator, Atlas minor. (1609. Hier zum ersten Male der Name „Atlas“ für eine Kartensammlung!); Ptolemaeus, Strassburg (1513); Ortelius, Theatrum orbis (1571); Münster, Kosmographie (1598). Von den Wandkarten seien erwähnt die mit grossem Fleisse und besonderem Geschicke hergestellten Original-Schulwandkarten von Mittel-Europa und der Umgegend von Kassel, sowie zwei Panoramen vom Rhöngebirge und dem Habichtswalde, alle von Möhl in Kassel, plastische Karten für den Blindenunterricht von der Direction der k. sächsischen Landesblindenanstalt in Dresden, eine neue Wandkarte von Sachsen von Friedemann in Dresden, ein Wandplan der Stadt Leipzig von Rommel in Kleinzschachwitz, eine Schulwandkarte vom nördlichen Sternenhimmel von Brüllow und Straube, ein Tableau der wichtigsten geographischen Verhältnisse von Letoschek, eine Schulwandkarte von Dresden von Zeidler und die Berner Alpen von Lehmann in Leipzig. Kleinere Karten und Atlanten bot der Verlag von Hinrichs (Leipzig) und Issleib und Rietschel (Gera); Rommel in Kleinzschachwitz hatte 32 bis jetzt noch ungedruckte Karten mit der Entwickelung der Karte von Sachsen gesendet. Sonst sind noch hervorzuheben 13 Stück Globen von Felkl u. Sohn (Rostock und Prag), ein grosses Aequatorial, Instrument von Wagner (Dresden) und ein grosses „Uranium oder Weltall mit Mond und Planeten“ von Winter (Chemnitz), an dem die breiten Metallstreifen, auf welchen die Sternbilder dargestellt waren, die Betrachtung sehr hinderten. Dass auch geographische Abhandlungen, Lehrbücher und Werke vertreten waren, sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Gute, im geographischen Unterrichte sehr brauchbare Photographien von Völkergruppen hatte Locke in Dresden geliefert, Stereoskopen und Photographien für den Unterricht Wassermann in Dresden.

Lehrmittel für den elementaren Unterricht im Rechnen waren vertreten durch Rechenmaschinen verschiedenster Construction (z. B. von Lauterburg in Bern ein Kreisarithmometer, von Hartmann in Agram zwei russische Rechenmaschinen für ganze Zahlen und Brüche, von Weisse in Dresden ein Zeigerblatt mit Ziffersystem) und Rechenbücher. Für den stereometrischen Unterricht waren eine Sammlung geometrischer Körper in Holz von Schmidt in Döbeln und eine solche in Blech, gefertigt von den Schülern der deutschen Fachschule für Blecharbeiter in Aue, vorhanden. Hommel-Esser in Aarau hatten Zirkel, Reiszeuge u. s. w., Schneider u. Engelmann in Leipzig einen ganzen Schrank voll sehr guter Reisszeuge im Preise bis 100 Mk. ausgestellt.

Zum Schlusse noch ein Wort. Die Idee einer solchen Ausstellung ist sicher eine glückliche zu nennen, nur muss gewünscht werden, dass bei einer etwaigen späteren Wiederholung darnach getrachtet werde, sie so zu gestalten und so zu bereichern, dass man ein wirkliches Bild von dem hohen Stande der jetzigen Thätigkeit für Erziehung und Unterricht in Schule und Haus bekomme und nicht ein Flickwerk herstelle, das überall grosse, manchmal zu grosse Lücken zeigt. Nur dann wird sich eine solche aus dem Stande der Speculation erheben können zu einem Werke, das jedem, auch dem Pädagogen, nicht blos Unterhaltung, sondern Anregung zu fruchtbringenden Studien bringt*).

Dresden. H. ENGELHARDT.

Von der 6. Jahresversammlung des sächsischen Realschulmännervereins.

Auf der 5. Jahresversammlung des Vereins hatte Oberlehrer Engelhardt-Dresden den Vorschlag gemacht, ausser den bisherigen allgemeinen Verhandlungen auch Sectionssitzungen einzuführen, welcher auf der diesjährigen am 29. und 30. September stattgefundenen praktisch geprüft und für gut befunden wurde. Auf seine Anregung hin kam eine Sitzung der Fachlehrer für Naturgeschichte zu Stande. In dieser hielt er einen längeren Vortrag über die Behandlung der Zoologie in der Realschule, in welchem er forderte, dass laut Aufgabe der Realschule, gleich den Gymnasien eine höhere allgemeine Bildung zu geben, alles Fachschulmässige ausgeschlossen werden müsste. Bezüglich der Methode, über die er sich eingehend verbreitete, verwarf er die dogmatische total und trat entschieden für die arbeitend-erziehende, wie er sie nannte, ein. An verschiedenen Beispielen erläuterte er, wie dieselbe durchzuführen, welche bedeutende Vorzüge sie vor jener habe und wie sie allein die Bildung, welche von der Realschule I. O. gefordert würde, zu erzeugen mithelfen könne. Weiter verbreitete er sich über seine persönliche Ansicht, wie die Schule sich zur mordernen Entwicklungslehre zu verhalten habe. Sie ging dahin, dass dieselbe nur soweit zu berücksichtigen sei, als sie organisch aus dem Unterrichtsstoffe sich entwickle. Dann besprach er die Auswahl des Stoffes und ihre Stellung im Lehrplane. — Eine recht lebhafte und alle Besucher dieser Sitzung anregeude Debatte schloss sich an, nach welcher die Fachleute wiederholt den Wunsch aussprachen, auch in Zukunft diese Section beizubehalten. Die übrigen vorbereiteten Punkte konnten wegen vorgerückter Zeit nicht zur Besprechung gelangen. — Es ist leicht möglich, dass der Schwerpunkt der künftigen Versammlungen in die Sectionssitzungen zu liegen kommt. H.

Journalschau.

Strack's Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens. Jahrg. VII (1879).

(Forts. von Hft. 4. S. 308.)

Heft IV. Dr. Schwalbe-Berlin fordert in seinem auch anderweitiger trefflicher Bemerkungen und didaktischer Fingerzeige halber lesenswerthen Aufsatze „über die Geologie als Zweig des geographischen Unterrichts“ den Anschluss der Geologie an die Geographie in der Weise, dass in IIa oder I nach einer Besprechung der allgemeinen Eigenschaften der Erdoberfläche 1. die Eigenwärme der Erde und ihre Wirkungen auseinandergesetzt, dann 2. die Wasserwirkungen auf der Erdoberfläche betrachtet und 3. die Wirkungen der Organismen auf dieselbe behandelt würden. Indem der Verfasser eine Reihe verschiedener Lehr-

*) Die Bestimmung der Ausstellung war auch wegen des elastischen Begriffes „Jugend“ unklar. D. Red.

pläne über geographischen Unterricht bespricht und ihre Mängel aufzeigt, kommt er zu der Forderung: es solle die Geologie nicht vermittelst der sogenannten „Concentration“, welche gewöhnlich auf ein sporadisches und zufälliges Heranziehen verwandter Lehrstoffe hinausläuft, sondern selbständig gelehrt werden und sich dabei stützen auf die, nicht als „Hilfswissenschaft der Geschichte“ sondern als Naturwissenschaft zu lehrende Geographie, sowie auf Chemie und Mineralogie, die sämmtlich in den frühern Classen (also bis IIb) absolvirt sein müssten. Verfasser gibt in Ermangelung eines allen Ansprüchen genügenden Lehrbuchs — das von Hochstetter ist ihm zu kurz — mehrere wissenschaftliche Hilfsmittel an und verbreitet sich in einem interessanten Excurs über das Dogma: „Weg mit dem Schreiben aus der Schulstube!“ Der Aufsatz ist den Lehrern der Naturgeschichte sehr zu empfehlen und man möge dabei vergleichen den ähnlichen von Engelhardt in dieser unserer Zeitschr. IX, 3 und ff. — In dem Artikel „Beobachtungssinn“ rügt Pfeil-Gnadenfrei, dass im Gymnasium dieser Sinn nicht hinreichend entwickelt werde und dass in dieser Thatsache eine Hauptstütze der Forderung der Realschulen, zum medicinischen Studium vorbereiten zu dürfen, zu suchen sei. — Nach Fortsetzung des Referates über die Aeusserungen der Norddeutschen Presse in der Realschulfrage folgen Recensionen besonders neusprachlicher Lehrbücher. Unter den Ministerial-Erlassen ist bemerkenswerth einer über die gegenseitige Anerkennung der preussischen und ausserpreussisch-deutschen Prüfungszeugnisse.

Heft V enthält zwei eingehende Schilderungen des „Realschulwesens in Elsass-Lothringen“ und des „bayerischen Realschulwesens“. Unter den Recensionen sind die einiger pädagogischen Compendien (Schmidt, Diesterweg) und die einer Anzahl mathem.-naturw. Schulbücher bemerkenswerth. In Cap. III („Vermischtes“) wird unter der Firma „Literarischer Selbstmord“ die Bittschrift des ärztlichen Bezirksvereins zu Chemnitz bezügl. der Zulassung der Abiturienten der R. 1. O. zum med. Studium an den Cult.-Minister Falk abgedruckt. Für unsere Leser besonders ist noch wichtig die Mittheilung, dass an der Berliner Universität ein „Seminar zur Ausbildung von Studirenden im wissenschaftlichen Rechnen“ errichtet worden ist. (S. Centralbl. f. d. g. U.-V. Febr.-März-Hft. S. 165. u. f.)

Heft VI enthält den umfangreichen und interessanten Bericht der Verhandlungen der Delegirten-Versammlung des allgem. Realschulmänner-Vereins in Berlin (9/10. April 79) aus drei Sitzungen; interessant für unsere Leser dürfte sein: „die Begründung des Antrags des Zweigvereins Wiesbaden“ betr. die Vermehrung resp. Vertiefung des mathem.-naturw. Unterrichts in Realschulen 1. O. — Unter den „Recensionen“ ist mitgetheilt das Rundschreiben des Geh. Sch.-R. Schlömilch betr. „die Methodik des mathem. Unterrichts“*). Die übrigen Recensionen sind sprachlicher und geschichtlicher Natur. Im Archiv ist eine Tabelle der Umzugs- und Reisekosten preussischer Beamten im Ressort des Cult.-Minist. (also auch der h. Lehrer) interessant**).

Heft VII—VIII. In dem Aufsatze „Ueber Ziel und Methode des Unterrichts in den beschreibenden Naturwissenschaften auf den Gymnasien und Realschulen“ legt Griesbach-Thorn seine Ansichten über diesen Gegenstand nieder, mit stetem Hinweis auf die schwächern Leistungen der Gymnasien und auf die für ein tieferes Eindringen in jene Wissenszweige günstigeren Verhältnisse an der Realschule 1. O. Der Aufsatz schliesst mit 15 Thesen und einem ziemlich speciellen Lehrplan für Naturgeschichte in den Realclassen VI bis II. Wir

---

*) Trotzdem dass uns dieses Schriftstück nicht zugegangen ist, gedenken wir es doch im nächsten Jahrgange für unsere Leser noch abzudrucken.

**) Eine ähnliche Tabelle über (einheitliche!) Ferien für ganz Deutschland wäre recht wünschenswerth.

erwähnen nur, dass z. B. (S. 399) für Quinta 21 Käfer und 35 Schmetterlinge angeführt sind, „aus denen der Lehrer die wichtigsten den Umständen entsprechend wählen kann". — In dem Aufsatze „Zur zeichnenden Methode im Geographieunterricht" polemisirt Stehle-Strassburg gegen Dronke's „geographische Zeichnungen" indem er das Lehrobject „Geographie" weiter fassend, die Drk. Methode als „nicht erschöpfend" bezeichnet und davor warnt, dass man den geographischen Unterricht im „Zeichnen" gleichsam aufgehen lasse. Die (exclusiv —) zeichnende Methode in dieser Weise sei ein „Rückschritt auf pädagogischem Gebiete". [Ist hier nicht verwechselt das Karten-Skizziren des Schülers mit dem kunstgerechten „Zeichnen", das der Lehrer können soll? Der Schüler lernt u. E. nur „Kartenlesen" und Skizziren. Auch scheint es uns, als ob der Verf. dem Hrn. Dronke Unrecht thue, indem er ihm Ueberschätzung des Zeichnens vindicirt. Red.]. — In „Recensionen und Anzeigen" werden mitgetheilt: das Gutachten der Dr. Dr. Schenk und Kohn in Siegen betr. die Zulassung der Realschul-Abit. zum med. Studium an Cult.-Minister Falk, sowie die vorzüglichen, jedem Lehrer der Naturw. zu empfehlenden Gutachten des verst. Prof. Richter in Dresden*). — Hierauf zeigt noch Strack die Schrift Herrig's an: „Die Haupt-Cadettenanstalt zu Lichterfelde", in welch letzterer der Lehrplan der R. 1. O. eingeführt ist. Sodann werden „Stimmen der süddeutschen Presse über die Realschulfrage" mitgetheilt, und schliesslich folgen noch Recensionen von deutsch-grammat., liter., histor., geogr. u. geschichtl. und vieler neu-fremdsprachlichen Werke.

Pädagogisches Archiv von Langbein-Krumme Jahrg. XXI (1879).

(Forts. von Hft. 4. S. 309.)

Heft 4. Dir. Krumme gibt in dem Aufsatze: „Die Benutzung und Berücksichtigung der Krystallographie beim Unterrichte in der Stereometrie" eine eingehende Anleitung, wie und in welchem Umfange der Unterricht in der Krystallographie mit dem stereometrischen Unterricht zu verschmelzen sei, wenn zu einem Specialcursus über Krystallographie die Zeit fehlt; dies ist ein schätzenswerther Beitrag zum Capitel „Concentration des Unterrichts". — Hierauf bespricht der rühmlichst bekannte verstorbene Wiener Zeichen-Professor Hasslwander „das Freihandzeichnen als Bildungsmittel". Da dieser Aufsatz die österreichische Realschule im Auge hat und dort das Zeichnen ohnehin die übrigen Lehrgegenstände überwuchert, so mag man schon daraus ersehen, dass des Verfassers Klagen über Geringschätzung dieses Lehrobjectes übertrieben, und seine Wünsche, resp. Forderungen, diesem Gegenstande das Feld noch mehr zu erweitern, extremer Natur sind und sogar in Oesterreich selbst, wie man aus der Journalschau der Zeitschr. f. Realschulwesen (8. Hft. d. Jahrg. S. 507) ersehen kann, auf Opposition stossen. Wie würde der Mann erst über deutsche Schulen klagen! Dennoch möchten wir unsern Lesern den Aufsatz recht zur Lectüre empfehlen, weil man daraus lernen kann, zu welcher Ueberschätzung eines Specialfachs die Liebe zu demselben selbst reifere Männer hinreissen kann und wie hochwichtig die Tugend der Mässigung und Beschränkung ist. — Besprechung alt- und neusprachlicher Schulbücher.

Heft 5. In „Zwei Fragen betr. den Unterricht im Französischen" beschliesst Dr. Heiner-Essen seinen in Hft. 1. S. 52 d. J. begonnenen Aufsatz. Er endet in sechs Thesen, von denen Nr. 5 und 6

*) Man sehe die von uns schon im Vorwort zu Bd. I. unserer Ztschr. (1870) S. 2 citirte Schrift von Reichenbach-Richter: „Der naturw. Unterricht auf Gymnasien". Dresden 1847. D. Red.

die Behauptung, der lateinische Unterricht erleichtere den Unterricht im Französischen, entkräften soll. — Ein Artikelchen „das reformirte Gymnasium" enthält das Schreiben eines anonymen Gymnasialdirectors an den Herausgeber, in welchem Jener sich gegen jeden Einbruch in das Grundprincip des Gymnasiums durch eine „Reform" wehrt, dagegen die Realschule als zur Vorbereitung zum medic. Studium berechtigt anerkennt. — Bayer-Ravitsch analysirt noch zehn Schriften über die Frage der Zulassung der Abiturienten der R. 1. O. zum medicinischen Studium. — Recensionen pädagogischer Schriften und philologischer Schulbücher.

Heft 6. Dr. Wendt-Hamburg behandelt „das Uebersetzen aus dem Deutschen in's Englische" mit Rücksicht auf Jaep's Britannia. In dem hierauf folgenden „Bericht über mathematischen Unterricht" bespricht Reidt die analystich-geometrischen Werke von Fort-Schlömilch, Röntgen, Mink, Wiegandt und findet das erste als über höhere Schulen hinausgehend mehr passend für technische Hochschulen, von den beiden folgenden besonders Röntgen wegen seiner Anwendungen (auch auf Naturw.) besonders empfehlenswerth, während Mink und der in 5. Aufl. erschienene Leitfaden von Wiegandt nichts Besonderes und Neues bieten. Mansion's Determinanten seien mehr für Lehrer, Lampe's geometr. Aufgaben zu den kubischen Gleichungen füllen eine Lücke in der mathem. Schulliteratur aus, Oppel's geometr. Leitfaden sei wegen seiner didaktischen Bemerkungen und Anregungen empfehlenswerth. Von Müller-Metz (Geom. 2. Aufl.), Becker Elementargeometrie und Worpitzky Lehrb. d. Math. (Stereometrie) wird wegen ihrer Eigenthümlichkeiten und ihrer Wichtigkeit eine besondere Besprechung in Aussicht gestellt, während Neumann Arithm. und Algebra, Feld-Serf arithm. und algebr. Uebungsbuch, Gerlach Lehrb. d. Math. 4. Aufl., Harms 1. Stufe des geometr. Unterrichts nur kurz besprochen werden. Unter den nun folgenden Recensionen deutscher Sprachbücher ist hervorzuheben: Lehmann „sprachliche Sünden der Gegenwart". — Recensionen franz. und englischer Schulbücher.

Heft 7 enthält eine ausführliche Schilderung des Realschulwesens in Frankreich und in der Schweiz von Dr. Ludwig-Strassburg. Sie soll den Unterschied zwischen den Realschulen dieser Länder und der deutschen R. 1. O. zeigen, und darauf gestützt, den Irrthum beseitigen, dass diese Lehranstalten den deutschen äquivalent seien. — Ballauf-Varel gibt eine elementare Ableitung der Newton'schen Formel für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in der Luft, deren Prüfung wir unsern Fachgenossen empfehlen. Es folgen noch Recensionen sprachlicher und geschichtlicher Schulbücher.

Zeitschrift für das (österr.) Realschulwesen IV. Jahrg. (1879).

(Forts. von Hft. 3. S. 235/6.)

Heft 4. Prof. Grienberger setzt in dem Artikel „Historische Objectivität und elementarer Geschichtsunterricht" auseinander, wie der letztere, durch Biographien und Anschauung unterstützt, dem spätern wissenschaftlichen den Weg bahnen könne, indem er das Interesse für Persönlichkeiten und Thatsachen erwecke und wach halte. — Reg.-R. Schimmer berichtet über den Stand und Besuch der österr. öffentlichen (und privilegirten Privat-) Realschulen im Schuljahre 1877/78. — In den „Schulnachrichten" werden Stellen aus der Antrittsrede Brachelli's, Rectors der Wiener technischen Hochschule, „Ueber den Bestand und die Gliederung der technischen Hochschulen in den europäischen Staaten" mitgetheilt; hierauf werden die Resultate der Lehramtsprüfungen von 1877/78 registrirt: bei den Gymnasium 80,62 % approbirt, 19,38 % reprobirt (zurückgewiesen), Besserung im Vergleich zum Vorjahr um 1,58 %; bei den Realschulen: 69,12 approbirt, 30,88 reprobirt. Verschlechterung (Abnahme) um 5,21 %; die Gymnasien haben dadurch 14, die Realschulen 11 Candidaten gewonnen. — In einem Ministerial-Erlass wird verfügt, dass bei Aufstellung der Stundenpläne für Lehrgegenstände, welche die Augen mehr und lange angreifen, (Zeichnen, Schreiben, Handarbeiten), die hellsten Tagesstunden zu wählen seien. — Unter den ca. 12 recensirten Büchern sind auch Altum-Landois Zoologie, Günther mathematische Geographie, Becker Lehrbuch der Mathematik; lesenswerth ist noch eine in würdigem Tone gehaltene Abfertigung eines jungen Wiener Realschullehrers Glöser seitens des Prager Universitätsprofessors Studnizka für eine in Hft. 2. d. Ztg. (s. Journalschau S. 235) nicht durchgängig haltbare Recension der sehr schätzenswerthen Algebra des letzteren (s. die Rec. von Günther in dieser unserer Zeitschrift Jahrg. IX, 220 ff.).

Heft 5. Prof. Schnellinger-Hernals b. Wien behandelt in 24 Paragraphen „das gekürzte Rechnen" in einem längern Artikel, den wir unsern Lesern um so mehr zur Durchsicht empfehlen, als deutsche Autoren (Kallius, Arendt, Schwarz) darin citirt und kritisirt sind. Verfasser erörtert eingehend die Fehlerbestimmungen auch bei den Wurzelausziehungen. § 1—13 behandelt die „Zwischenwerthe" (Unter- und Ueberwerthe) und § 14—24 im folgenden (6.) Heft „das Rechnen mit gegebener Genauigkeit". Prof. Wagner-Wien spricht „über das Trägheitsmoment" mit Rücksicht auf viele deutsche Lehrbücher, stösst aber bei dem Redactionsmitgliede Kuhn auf Widerspruch. — Rakosi theilt das Prüfungs-Regulativ für ungarische Zeichenlehrer mit. In den Recensionen erfahren die zoologischen Wandtafeln von Leukart-Nitsche eine ausserordentlich lobende Besprechung durch Prof. Kornhuber. Journal-, Programm-, Literatur-Schau.

Heft 6. Vor Schnellinger's Fortsetzung (s. o.) bespricht Richter-Wien „einige Hemmnisse im Studiengange unserer Realschulen" (Alter, Vorbildung, Aufnahmeprüfung, Uebervölkerung, Elternhaus, Lehrer- und Lehrbücher-Wechsel). Dass der Hr. Verf. hier drei Haupthemmnisse in den österr. Realschulen übersieht (wenigstens unerwähnt lässt), nämlich das Dominiren des Zeichnens, die Hintansetzung der sprachlichen Bildung (kein Latein, zu wenig Englisch) und den kurzen (siebenjährigen) Cursus, mag seine Erklärung dadurch finden, dass der einzelne Lehrer so sehr in der Schuleinrichtung (im Regulativ) gefangen ist, dass er im Gefühle seiner Ohnmacht lieber davon schweigt. — Im Archiv wird der neue (österr.) Realschullehrplan vom 5. April 1879 mitgetheilt. Das Zeichnen (geometr. und Freihand-Zeich.) dominirt mit 47 St. w. in allen 7 Cl. (s. die Stundentabelle S. 362). Zahl der Classen (Curse) sind noch sieben gezählt von I. bis VII. Geographie ist als selbständiger Lehrgegenstand in der Unter-Realsch. zugelassen, in der Ober-Realsch. fehlt sie und soll in der Geschichte gelegentlich wiederholt werden. — Von den zehn Recensionen behandeln sieben naturwissensch. und Zeichnen-Lehrbücher.

Heft 7. Prof. F. von Wolfinau in Leitmeritz, den Lesern auch aus dieser unserer Zeitschrift bekannt, behandelt den „Unterricht in der Naturgeschichte an den österr. Realschulen". Er rügt, dass nach dem Normalplan „infolge der dreijährigen Pause der Unterricht auf der Oberstufe nicht an den der Unterstufe anknüpfen kann. Da man wieder von vorne beginnen muss, bringt die jetzige Aufeinanderfolge der Stunden auch einen Zeit- und Kräfteverlust hervor." Der naturgeschichtliche Unterricht ist nämlich nach dem österr. Normallehrplan (s. Heft 6 j. Z., S. 358), wie unten die 1. Horizontal-Zeile angibt. Hr. v. W. will nun nach dem Grundsatze: „Langsames Vorwärtsschreiten, Erweiterung des Gesichtskreises, zugleich mit Rückblicken auf den zurückgelegten Weg" die Vertheilung so wie es die zweite Horizontal-Zeile angibt, also in jeder Cl. 2 St., unterlässt aber leider die genauere Angabe der Vertheilung der 14 St. unter die verschiedenen naturgesch. Fächer, was auch die, übrigens mit dem Vorschlage nicht ganz einverstandene, Redaction vermisst. Verf. berührt auch die Schwierigkeit, welche die österr. Semester-Eintheilung dem Unterricht in der Botanik entgegensetzt: „am 16. Februar (Anf. des 2. Sem.) soll der botanische Unterricht beginnen, also mitten im Winter, der in den meisten Gegenden Oesterreichs, die südlichen ausgenommen, bis in die Mitte des April die Vegetation gefangen hält"*).

Classe.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Gegenstand.	3 St. Zoologie. I. Sem. Wirbelthiere. II. Sem. Wirbellose Th.	3 St. I. Sem. Mineral. II. Sem. Botanik.	Naturgesch. fällt aus, dafür Physik.		3 St. Zoologie.	2 St. Botanik.	3 St. Mineral. u. Geol.
Vorschlag Wolfinau's	2	2	2	2	2	2	2

Dassenbacher macht (wenig übersichtliche) statistische Mittheilungen über den Besuch der österr. Mittelschulen für 1878. — Grienberger beleuchtet, mit Rücksicht auf den Unterricht, die Schrift Smiles' „Hilf dir selbst!" — Richter-Wien macht Mittheilungen über „das Studium moderner Sprachen an französischen Gymnasien". — Recensionen besonders neusprachlicher Bücher; unter den andern Recensionen ist das in 9. Aufl. erschienene Physik-Compendium von Krist (früh. Landesschulinsp.), wiederum sehr anerkennend besprochen und empfohlen.

Heft 8. Neubauer-Elbogen i. B. erörtert in einigen Bemerkungen „das Verhältniss der Psychologie zur Sprache und im Besonderen zur Syntax". — Mitteregger-Klagenfurt bespricht in „zur Methodik des chemischen Unterrichts", im Anschluss an u. z. Th. im Gegensatz zu zwei früheren gleichartigen Artikeln von Hofmann und Rothe, das Für und Wider der Arendt'schen Methode, die in der anorganischen Chemie nur bedingungsweise, in der organischen schwer oder nicht verwendbar sei. Chemikern an R. 1. O. zu empfehlen. — Wallentin-Brünn beschreibt nach dem Lehrbuche d. Arithm. u. Alg. f. den Schulgebrauch von J. K. Becker (Berlin 1877) eine dem letztern von G. S. Schlömilch mitgetheilte elementare Methode der „Entwicklung einer Potenzgrösse in eine nach den Binomial-Coëfficienten der Basis fortschreitende Reihe". — Dechant-Bozen liefert im Anschluss an Weinhold und C. Günther einen Schulversuch „die Umkehrung der Natriumlinie". — Unter den Recensionen finden wir auch ausser einigen naturgeschichtlichen (z. B. Schilling's) die des Heilermann-Dieckmann'schen algebr. Uebungsbuchs aus der gediegenen Feder unseres Mitarbeiters Dr. S. Günther. — Journal- und Programm-Schau.

*) Wir möchten fast meinen, dass hier die Oesterreicher gegen die Reichsdeutschen im Vortheil sind, da jene mit Hilfe von Zimmerpflanzen den Unterricht theoretisch vorbereiten können, um dann unausgesetzt bis Ende Juli aus der Fülle der Natur zu schöpfen, während in Deutschland der botanische Unterricht durch die Sommerferien (4—5 Wochen) unterbrochen wird.

D. Red.

Bekanntmachungen

betr. die von dieser Zeitschrift vertretenen „Sectionen für mathem. und naturw. Unterricht" der Naturforscher-Philologen- und allgemeineu Volksschullehrer-Versammlung.

1) Schreiben

der Redaction d. Z. an den Hofrath A. Ecker aus Freiburg i. B., z. Z. auf der Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden.

Hochgeehrter Herr! Laut Programm der Naturforscher-Versammlung halten Sie (in der zweiten allgemeinen Sitzung) eine Gedächtnissrede auf den Stifter der Versammlung, den Naturforscher (und Philosophen) Oken. Es wäre nun m. E. dieses Mannes höchst würdig und läge gewiss in seinem Geiste, dass die Versammlung den seit Jahren gehegten Wunsch der Mehrzahl der Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften Deutschlands endlich erfüllte. Dieser schon mehrmals auf früheren Naturforscher-Versammlungen in Anträgen zum Ausdruck gelangte*) Wunsch ist: es möchte durch Verlegung der Versammlungszeit auf den 1. August (Oken's Geburtstag) oder auf den 11. August (Oken's Sterbetag) den deutschen und österreichischen Lehrern der Mathematik und der Naturwissenschaften an höheren Schulen Gelegenheit geboten werden, die Versammlung zu besuchen. Denn in diese Zeit fallen meist die grossen Sommerferien, während vom 18.—24. September gerade der Druck der Examensarbeiten auf ihnen lastet und kaum den am Orte der Versammlung Wohnenden die Theilnahme ermöglicht. Gleichwol bietet dieser Lehrergattung keine andere Versammlung eine solche Fülle von Belehrungen und Anregungen für ihren Beruf. Es ist daher sehr zu bedauern, dass es, den gemachten Erfahrungen nach, unter den Naturforschern (Hochschulprofessoren) und besonders unter den Aerzten eine Partei gibt, welche die Lehrer von diesen Versammlungen fern halten möchten**). Sollten denn nicht vielmehr die Naturforscher und Aerzte die Lehrer als Sendboten zur Verbreitung ihrer Lehren betrachten? Die Aerzte aber sollten sich hüten, dass man nicht ihre neuerdings recht zur Schau getragene Sorge für die Schule als Heuchelei ansehe! Zugleich würde man durch die Verlegung der Versammlung auf den 1. August der dem Gründer schuldigen Pietät Ausdruck geben.

Die Section für mathem.-naturw. Unterricht, welche durch die ungünstige Versammlungszeit zu einem traurigen Siechthum verdammt ist, wird nun diesmal aufs Neue den Antrag auf Verlegung stellen.

Ich richte daher als Redacteur der (bereits im 10. Jahrg. stehenden) Zeitschrift für mathem. und naturw. Unterricht, welche zugleich geschäftliches Organ jener Section ist, und im Namen und Sinne vieler Berufsgenossen an Sie, hochgeehrter Herr, die dringende Bitte, diesem Wunsche, der als ein „Antrag" der Section auftreten wird, am Schlusse Ihres Vortrags über Oken Ausdruck zu geben, und die Versammlung für denselben zu gewinnen.

Sollte auch diesmal der Antrag abgelehnt werden, so würde die Naturforscher-Versammlung wol die Section für mathem. und naturw. Unterricht in ihrem Programme getrost streichen können und es würde ein unheilvoller Bruch zwischen Aerzten und Hochschullehrern einerseits und Lehrern an h. Schulen andrerseits nicht ausbleiben.

Mit vorzüglicher Hochachtung zeichnet

Hamburg, am 18. Sept. 1879. Die Redaction etc.

NB. Dieser Brief wurde weder beantwortet, noch auch beim Vortrage des Adressaten (s. Tagebl. d. N.-V. No. 4, S. 45—46) berücksichtigt.

---

*) In Rostock 1871 (s. II, 478 ff.), in Leipzig 1872 (s. Tageblatt d. Leipz. Naturf.-Vers. Nr. 4 u. d. Zeitschr. X. 81), in Hamburg 1876 (s. IX, 412) und in Cassel 1878 (s. X, 80).

**) Zwei hiehergehörige eclatante Fälle sehe man mitgetheilt in ds. Jahrg. Heft 1, S. 78, Anm. **) und IX. 411—412.

2) Das Schicksal des von der Section für math. u. naturw. Unterr. in der Naturf.-Vers. gestellten Antrags.

Die Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden hat in ihrer zweiten allgem. Sitzung vom 20. Septbr. 1879 den von der „Section für mathem. und naturw. Unterricht“ gestellten Antrag auf Verlegung der Versammlung zu Gunsten der Lehrer an h. Schulen, gar nicht zur Discussion kommen lassen, indem sie, nach Aussage von Augenzeugen, durch, einer solchen Versammlung unwürdige, laute Demonstrationen in Worten und Geberden die Antragsteller nöthigte, den Antrag zurückzuziehen. Dies ist um so bedauerlicher, als dadurch den Antragstellern die Gelegenheit entzogen wurde, die (gewiss recht gewichtigen) Gründe gegen den Antrag zu hören und — zu prüfen.

Die Redaction des Tageblattes der Naturf.-Versammlung hat es leider nicht für nöthig gehalten, diesen Vorgang mitzutheilen. Denn es steht dort (s. Tagebl. No. 4, v. 21. Septbr. 1879 S. 47—48) nur die unzulängliche Mittheilung:

„**Der von einer Anzahl Lehrer in der mathematischen Section*) gestellte Antrag, die Jahresversammlungen im Interesse der Lehrer der Naturwissenschaften auf den 8. August zu verlegen, wird von Prof. Helmes, als zeitweiligem Vorsitzenden der betr. Section zurückgezogen (Bravo!).**“

3) Schreiben

des Herausgebers d. Z. an die mathematisch-naturwissenschaftliche Section der Philologen-Versammlung in Trier.

Hamburg, den 24. Septbr. 1879.

Indem der ergebenst Unterzeichnete der Section seinen herzlichen Gruss entbietet, zeigt er derselben hierdurch an, dass die Naturforscher-Versammlung in Baden-Baden den von der Schwester-Section „für mathem. u. naturw. Unterricht“ gestellten Antrag:

„die Naturforscher-Versammlung zu Gunsten der Lehrer d. Math.
„u. Naturw. an h. Schulen auf den 1. August (Oken's Geburtstag)
„zu verlegen, so dass auch die Lehrer während ihrer Ferien
„daran Theil nehmen können“,

verworfen hat, indem sie ihn nicht einmal unterstützte, vielmehr in Worten und Geberden feindlich gegen denselben schon während der Verlesung auftrat und so ihn gar nicht zur Discussion kommen liess. Die Antragsteller hielten es daher für gerathen, um einem event. Fiasco zu entgehen, den Antrag zurückzuziehen.

Da nun hiernach die „Section f. math. u. naturw. Unterricht“ bei der Naturf.-Versammlung, wie bisher, zu einem Siechthume verdammt ist, und wahrscheinlich bald vom Programm dieser Versammlung verschwinden dürfte, — obschon es gerade ihr (der Natf.-Vers.) Streben sein sollte, die „Lehrer“ heranzuziehen und so auf die Schule einzuwirken — so dürfte m. E. zu erwägen sein, welche Mittel zu ergreifen sind, um unter den Lehrern der Math. u. Naturw. an h. Sch. eine engere und straffere Verbindung zu gemeinschaftlicher Thätigkeit und zur Einigung zu schaffen und ob man sich auch fernerhin an die Naturforscher-Versammlungen anlehnen solle. Insbesondere dürfte die **Gründung eines Vereins** nach dem Beispiele und Muster des Realschulmänner-Vereins in's Auge zu fassen sein.

Der ergebenst Unterzeichnete richtet daher an die Section f. math. u. naturw. Unt. bei der Philologen-Vers. die Bitte:

---

*) Dies ist ungenau! Muss heissen: „Section für mathem.-naturw. Unterricht“.
D. Red.

diesen Gegenstand in ihre Berathungen einzubeziehen und das Resultat derselben dem der Zeitschr. f. math. u. naturw. Unterricht zugedachten Berichte anzufügen.

Mit herzlichem Grusse zeichnet freundschaftlichst und ergebenst

J. C. V. Hoffmann,
Redacteur d. Zeitschr. f. math. u. naturw. Unt.

4) Antwort

des Vorsitzenden der Section an die Redaction der Zeitschrift für mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in Hamburg.

Trier, den 3. October 1879.

Ew. Wohlgeboren beehre ich mich ganz ergebenst mitzutheilen, dass Ihr gef. Schreiben, das anbei zurückfolgt, der mathematisch-naturwissenschaftlichen Section der 34. Versammlung der Philologen und Schulmänner zu Trier erst am letzten Tage, den 27. Sept., zugegangen ist, sodass eine Berathung über den von Ihnen gestellten Antrag nicht mehr möglich war. Das Schreiben ist von mir den noch anwesenden Mitgliedern der Section zur Kenntniss gebracht, und haben dieselben beschlossen, Ihren Antrag der nächsten Versammlung als Erbschaft zu hinterlassen, was im Protokolle vermerkt ist.

Mit bestem Grusse

Prof. Dr. Renvers, Gymnasial-Director,
Vorsitzender der Section.

5) Die mathem.-naturw. Section der allgemeinen deutschen Lehrerversammlung,

die vom Herausgeber ds. Zeitschrift in Hildesheim (1867) gegründet wurde (s. d. Zusammenstellung d. Berichts in VII, 256 Anm.), ist nach einer Mittheilung des Redacteurs d. allgem. Lehrerzeitung (des Organes jener Versammlung) „längst eingeschlafen". Es bedürfe aber, meint er, nur eines energischen Mannes, um sie wieder von den Todten zu erwecken. Dieses Wunder müsste also geschehen im Jahre 1881, wo die Versammlung in Karlsruhe tagen soll.

Miscellen.

(Heiteres aus der Schulstube. Dilettanten-Mathematik.)

1. In einer sogen. „berechtigten" Privat-Lehranstalt H.'s, in welcher Schreiber ds. mathematischen Unterricht ertheilte, hatte ein Schüler, der bei einem theolog. Lehrer Arbeitstunde hatte, in der Lösung einer trigonometrischen Aufgabe (NB. mit verschiedenen orthographischen und Interpunctionsfehlern) geschrieben: „nach dem Cosinussatze ist $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha}$, ($\alpha = 60^0$). Nun ist log cos $60^0 = 9{,}69897 - 10 = - 0{,}30103$; hieraus folgt, dass cos $60^0 = \frac{1}{2}$ ist" etc. Ich schrieb an die Seite: „O!" und erklärte natürlich beim Durchsprechen der Arbeit, dass man ja schon aus den Elementen der Goniometrie wisse, das cos $60^0 = \frac{1}{2}$ sei. Wozu dann noch Logarithmen? Darüber hatte sich der theolog. Lehrer, welcher der Sage nach seine Schüler bei ihren Arbeiten mehr als recht war, unterstützte, erzürnt und seine Glossen gemacht. Man theilte mir das unter der Hand mit und ich merkte es selbst den Schülern an, dass irgend Jemand ihren Glauben an meine Wissenschaft wankend gemacht haben musste. Für mich war diesse Vorkommniss natürlich eine wohlthätige Zwerchfellerschütterung. Man sieht aber — nun das sagt die Ueberschrift, die auch „theologische Weisheit" lauten könnte.

2. In derselben Schule fand ich bei einem Schüler die Zinsen eines Kapitals von 500 M. bei 5% auf 10 Monate so berechnet:

$$500 : 100 \times 5 : 12 . 10.$$

Auf den Vorhalt, dass das verstanden werden könne $\frac{500}{100} . 5 = 25$ und auch $500 : (100 . 5) = \frac{500}{500} = 1$ etc. erhielt ich zur Antwort: „Das haben wir bei Dr. X. so gelernt" (Dr. X. war aber der Schulvorsteher). Was soll man nun zu solchen Vorkommnissen sagen? Ausser mir gab noch ein Lehrer, dann der Vorsteher und der Theologe Mathematik. Kann da Einheit des Unterrichts sein? Was soll aber der Schulrath dazu sagen?

Zur Schulgesetzgebung Bayerns.*)

(Ministerial-Erlass, die mathematischen Aufgaben bei der Absolutorialprüfung an den humanistischen Gymnasien betr. Vom 3. Juli 1879.)

Nach den von dem k. Staatsministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten bei verschiedenen Gelegenheiten gemachten Wahrnehmungen besteht an einzelnen Studienanstalten die Ansicht, dass nach den Bestimmungen der Schulordnung bei der schriftlichen Absolutorialprüfung aus der Mathematik Aufgaben aus der mathematischen Geographie nicht gestellt werden können, weil in § 32 der Schulordnung, welcher die Aufzählung der einzelnen Arbeiten der schriftlichen Prüfung enthält, nur Aufgaben aus der Mathematik und Physik, nicht aber auch Aufgaben aus der mathematischen Geographie aufgeführt werden. Diese Ansicht kann als eine begründete nicht anerkannt werden. Im § 13 der Schulordnung sind in der Ueberschrift die einzelnen Disciplinen, welche den gesammten Lehrstoff dieses Faches für die Studienanstalten bilden, nämlich Arithmetik, Mathematik**) und Physik, besonders bezeichnet. Wenn nun in dem letzten Abschnitte desselben Paragraphen am Schlusse die mathematische Geographie als ein in der Oberklasse zu behandelnder Lehrstoff aufgeführt wird, so geht daraus hervor, dass dieser Gegenstand unter eine der in der Ueberschrift aufgeführten Disciplinen gehören müsse. Fällt hiernach zweifellos die mathematische Geographie unter die Disciplin der Mathematik, so kann es auch keinem Zweifel unterliegen, dass bei der schriftlichen Absolutorialprüfung Aufgaben aus diesem Lehrstoffe, welcher nicht als eine vollständig selbständige Disciplin, sondern nur als angewandte Mathematik erscheint, gegeben werden können.

Preisaufgaben.

1) Die pädagogische Preisaufgabe, welche die Administration der v. Ammon'schen Stiftung in Dresden für das Jahr 1879 zu stellen beschlossen hat, lautet: „Die Wirkungen des naturkundlichen Unterrichtes auf Religiosität und Sittlichkeit." Die Arbeiten sind bis 30 November 1879 unter den gewöhnlichen Bedingungen beim Stadtrathe in Dresden einzureichen.

Obgleich dieses Thema schon sehr oft bearbeitet worden sein dürfte, so ist uns doch noch keine so recht gediegene und das Thema erschöpfende Behandlung desselben bekannt geworden und wir sind begierig auf die gekrönte Preisschrift. Vielleicht entschliesst sich der eine oder andere Leser unter den Seminarlehrern noch, dasselbe bis zum an-

*) Den k. Studienrectoraten wird dieses zur Kenntnissnahme und Darnachachtung in künftigen Fällen mitgetheilt.

**) So? Schöne logische Eintheilung! Vergl. unsere Zeitschr. VI, 251. Anm. 2. D. Red.

gegebenen Termine zu bearbeiten*). Wie sehr übrigens Dresden zu literarischen pädagogischen Arbeiten ermuntert, das geht noch aus folgenden Preisausschreiben hervor:

2) Die Redaction der Allgemeinen Deutschen Lehrerzeitung in Dresden setzt neun Preise im Betrage von einmal 100, 80, 60, 50, 40 und viermal 30 Mark für die neun besten ihr zugehenden Original-Aufsätze aus. Die Arbeiten werden im Verlaufe des Jahres 1879 in der obengenannten Zeitschrift abgedruckt und sollen in der Regel nicht über $^3/_4$ Druckbogen füllen. Die anderen Bedingungen wie gewöhnlich.

3) Der Vorstand des „Allgemeinen Erziehungsvereins“ zu Dresden hat für das Jahr 1879, ohne ein besonderes Thema zu nennen, drei Preise für die drei besten ihm zugehenden Original-Aufsätze im Betrage von 100, 80, 60 Mark unter folgenden Bedingungen ausgesetzt: 1. Der Vorstand erwartet, dass die Preisarbeiten im Sinne einer gesunden Erziehung und im Geiste des Vereins verfasst sind. Da es aber manchem Theilnehmer erwünscht sein dürfte, einige Themen genannt zu sehen, so lassen wir einige folgen: „Die Reform der religiösen Erziehung“ — „Die naturgemässe Erziehung der ersten Kindheit“ — „Fröbel's Erziehungs-Idee und ihre Methode“ — „Private oder öffentliche Erziehung“ — „Kindergarten als Mutterschule zur Heranbildung der Jungfrauen zum Mutter- und Erzieherberufe“ — „Die Natur das erste Buch der Kindheit“ — „Familie als Stätte der Charakterbildung“ — „Die Mutter die erste und wichtigste Erzieherin der Menschheit“ u. s. w. 2. Alle Arbeiten sind bis zum 31. Juli 1879 an die Redaction des Vereinsorgans: „Erziehung der Gegenwart“ (Dresden, Neustadt, Oppellstrasse Nr. 226) einzusenden. 3. Die Preisarbeiten werden im Laufe des Jahres 1879 im Vereinsorgan abgedruckt. 4. Die bis Ende 1879 nicht abgedruckten Arbeiten sammt den uneröffneten Couverts werden auf Verlangen zurückgesendet.

4) Von grösserer Bedeutung aber dürfte sein, dass die Münchener Akademie der Wissenschaften einen Preis von 5000 Mark für die beste Arbeit über die Geschichte des deutschen Unterrichtswesens von den Anfängen desselben bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts ausgesetzt hat.

Es ist nur Schade, dass für solche Preisarbeiten immer zu wenig Zeit gelassen wird und dass sie zu spät und nicht immer in zugänglichen Blättern bekannt gemacht werden.

Bei der Redaction eingelaufen.

(Anfang September.)

Mathematik.

Salmon-Fiedler, Analytische Geometrie des Raumes. 1. Th. 3. Aufl. Leipzig, Teubner 79.

Serret-Wertheim, Handbuch der höheren Algebra. 2. Bd. 2. Aufl.

Börner, Lehrbuch zur Einführung in die Geometrie. Ibid. (neu.)

Petersen, Methoden und Theorien zur Auflösung geometrischer Constructionsaufgaben, deutsch von Fischer-Benzon. Kopenhagen, Höst und S. 79. (neu.)

Becker, Lehrbuch der Elementarmathematik. 3. Buch: Pensum der Prima, Stereometrie. Berlin, Weidmann 79. (Fortsetzung.)

Kürten, Geometrischer Entfernungsmesser. Cöln, Boisserée 79.

Bothe, Sammlung von Rechenaufgaben für höhere Schulen, 1. 2. 3. Heft. 4. Aufl. Annaberg, Graser 79.

*) Leider erfahren wir zu spät, dass unter diesen „Bedingungen“ auch die ist, dass die Concurrenten frühere Schüler des Friedrichstädter Seminars zu Dresden gewesen sein müssen. Warum setzen das die Aufgabensteller nicht hinzu? Auch soll der Preis meist unter mehrere Concurrenten vertheilt werden, so dass es schon vorgekommen ist, dass ein Bewerber nur 30 M. erhielt!

Naturwissenschaften.

Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Deutsche 2. verb. Ausgabe. Berlin, Reimer 79.

Wrobel, Die Physik in elementar-mathematischer Behandlung. Statik und Dynamik fester Körper. Rostock, Werther 79.

Isenkrahe, Das Räthsel von der Schwerkraft. Braunschweig, Vieweg u. S. 79.

Netoliczka, Die Physik in der Volks- und Bürgerschule. 1. Bd. Methodik des physikalischen Unterrichts. 2. Bd. Experimentirkunde. Wien, Pichler's Wittwe u. S. 79.

Behrens, Der naturhistorische u. geographische Unterricht auf den höheren Lehranstalten. Braunschweig, Schwetschke u. S. 79.

Fricke, Leitfaden der Chemie für den Unterricht in Bürger- und Töchterschulen. Osterwieck a. Harz, Zickfeldt 79.

Gedruckte Abhandlungen und Reden.

a) Wretschko, Bemerkungen zur Behandlung der analytischen Geometrie der Ebene an (österr.) Obergymnasien. Progr. des deutschen Gymnasiums in Brünn.

b) Kuntze, Der Irrthum des Speciesbegriffs etc. Leipzig, geogr. Ges. 79.

— — Ueber Verwandschaft von Algen mit Phanerogamen. Separat-Abdruck aus Flora 1879.

c) Bolze, Ueber die Beziehungen des Wetters zu den Angaben des Barometers, s. Natur, Jahrg. 28. Nr. 33.

d) Julius Cäsar, Rede bei der Marburger Universitätsfeier Sr. Maj. des Kaisers, 22. März 1879. Marburg, Elwert 79.

e) Englische Abhandl. Warren, An improved form of writing the formula of C. F. Gauss, for the measure of curvature (The Quarterly Journal etc.)

Zeitschriften.

Schlömilch etc., Zeitschrift für Mathematik und Physik. XXIV, 5.
Blätter für das bayer. Gymnasial- und Realschulwesen. XV, 7.
Pädagogisches Archiv. XXI, 7.
Zeitschrift f. d. (österr.) Realschulwesen. IV, 7.

(Ende Septbr. 79.)

Mikoletzky, Construction algebr. Ausdrücke. Prag, Cosmack-Neugebauer 79. (Neu.)

Roscoe-Schorlemmer, Ausführl. Lehrbuch d. Chemie. II. Bd. 2. Abth. Braunschweig, Vieweg 79. (Forts.)

Prüsmann, Der Organismus der leblosen Natur. Hannover, Hahn 79.

Schödler, Buch der Natur. 21. Aufl. 1. Th. Braunschweig, Vieweg 79.

Woldrich, Leitfaden der Zoologie. 3. Aufl. Wien, Hölder 79.

Andree-Putzger, Gymnasial- u. Realschulatlas in 48 Karten. Leipzig u. Bielefeld, Velhagen-Klasing 79.

Quintus Fixlein II. Wohlanständige Reflexionen über Schulen und Lehrer. 1. Lief. 2. Aufl. Augsburg, Lampart 79.

Mettenheimer, die Zulassung der Realschul-Abiturienten zum medicinischen Studium. Ludwigslust, Hinstorff 79.

Zeitschriften.

Strack, Central-Organ f. d. Realschulwesen, VII, 7—9. Hft.
Pädagog. Archiv, XXI, 8. Hft.
Zeitschrift f. Realschulwesen, IV, 8—9. Hft.
Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, von Arendts.

P. v. Schäwens Mariotte'sche Flasche.

Fig. II.

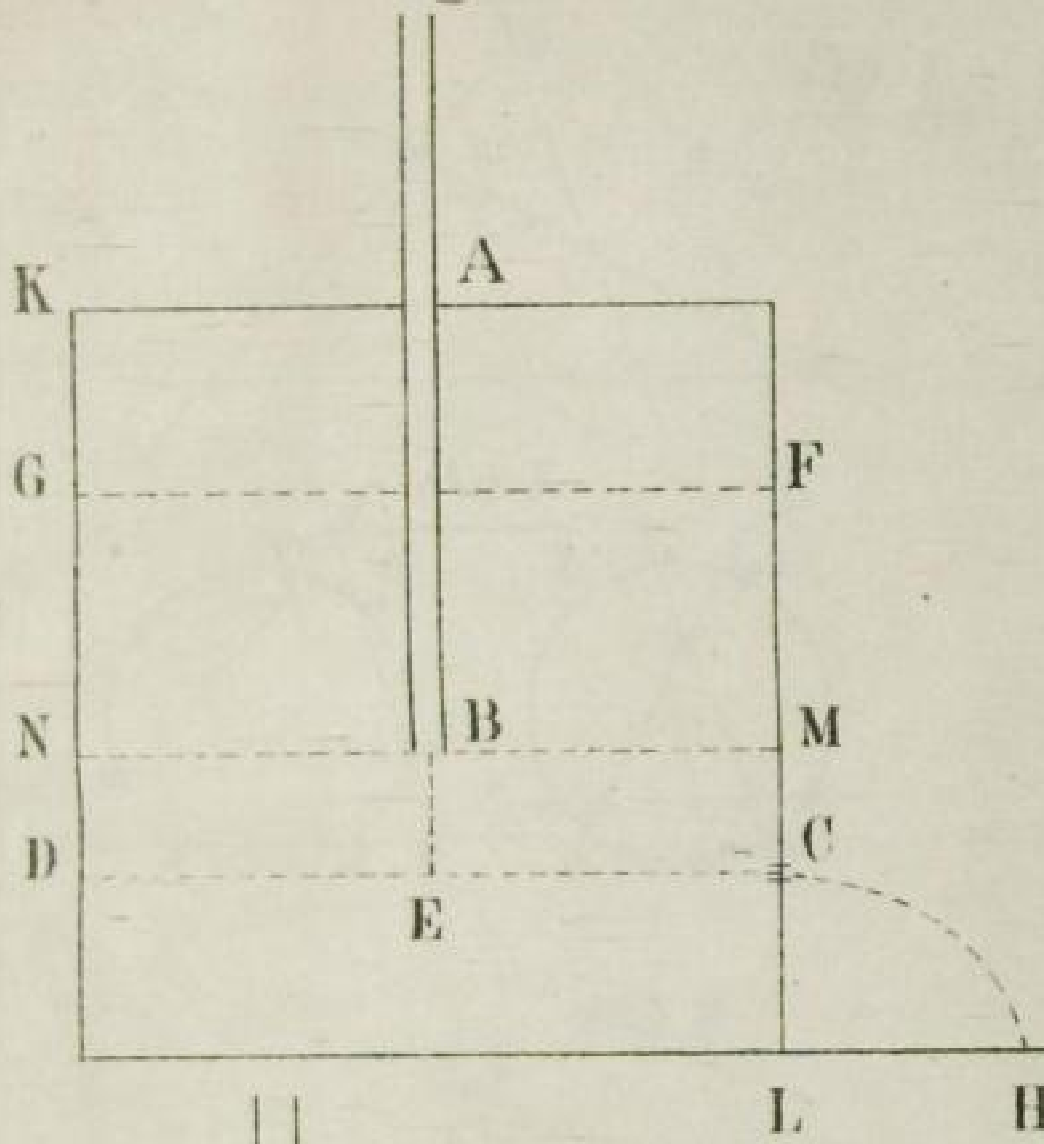


Fig. I.

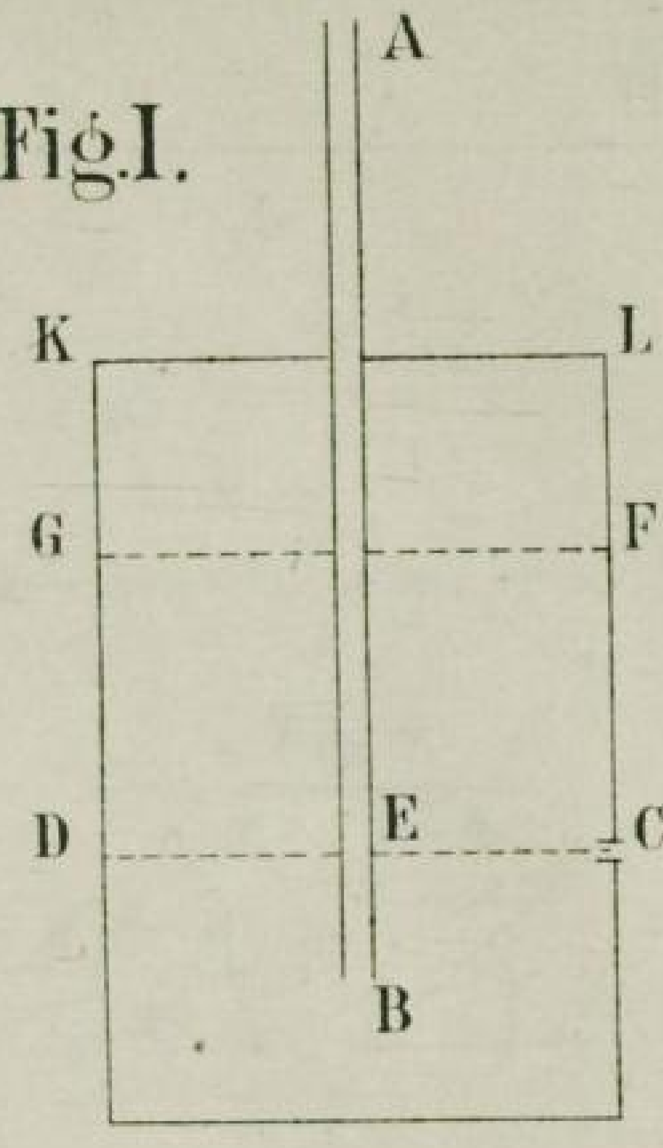
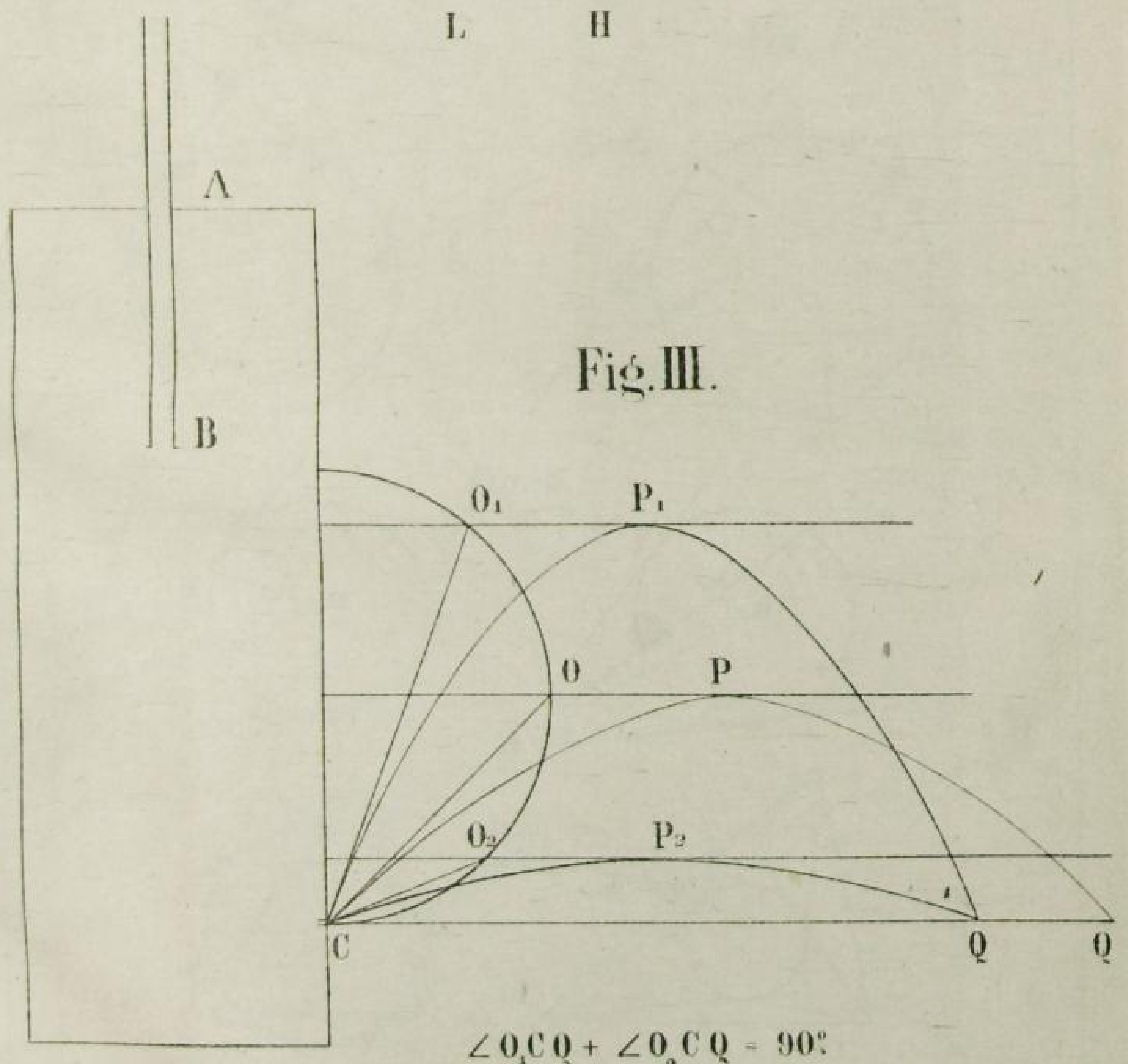


Fig. III.



$\angle O_1CQ + \angle O_2CQ = 90°$

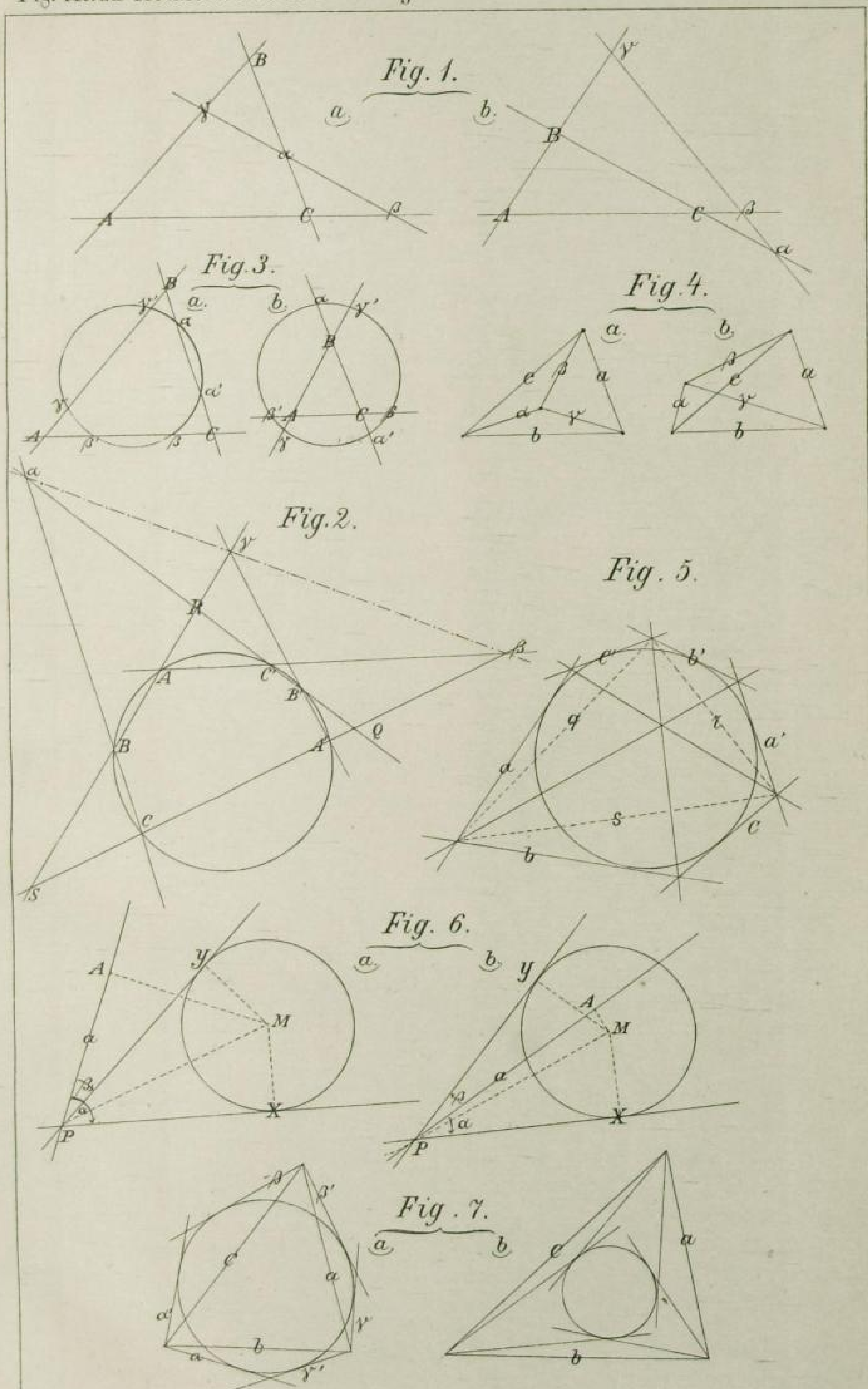


Fig. 1.
a
b
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.

Fig. 1.

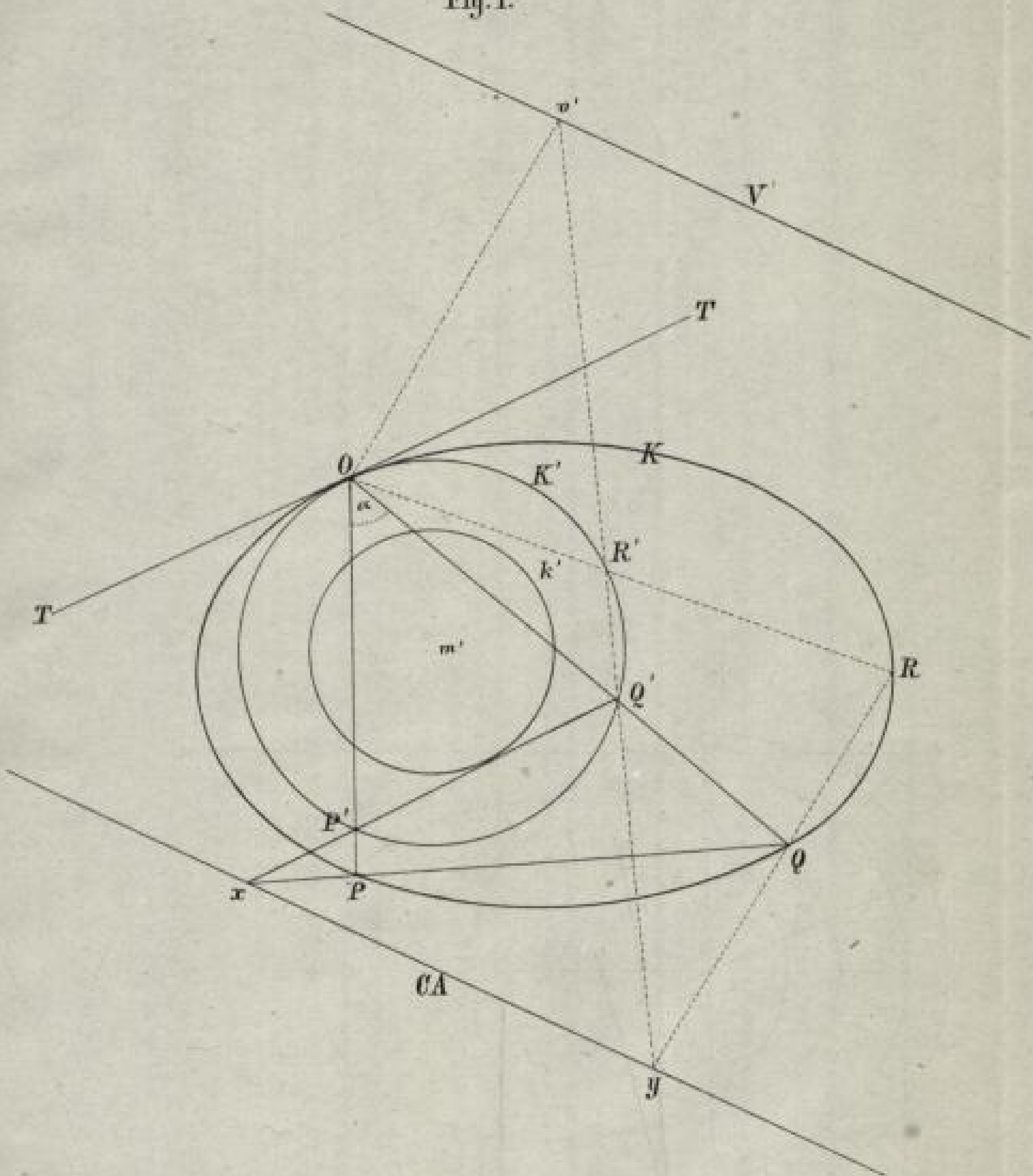


Fig. 2.

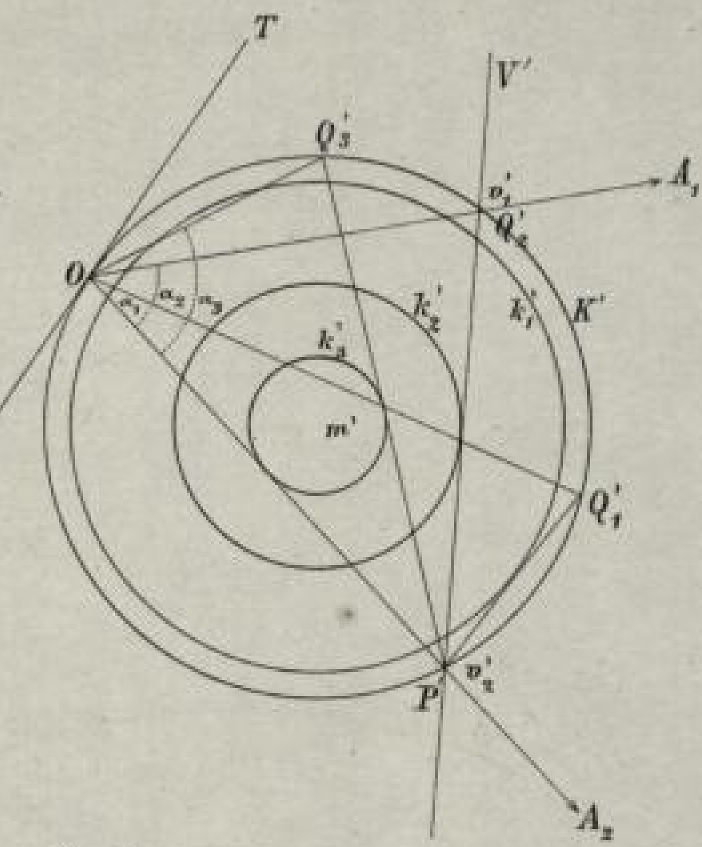
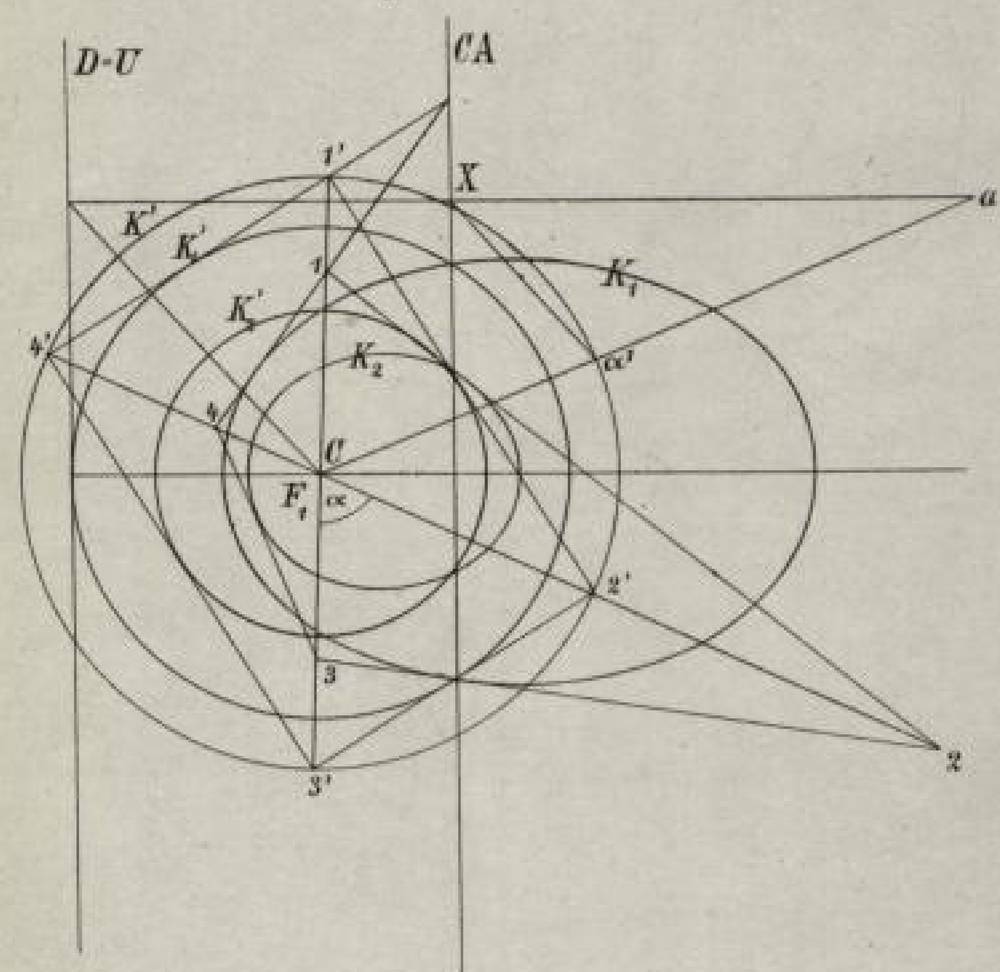
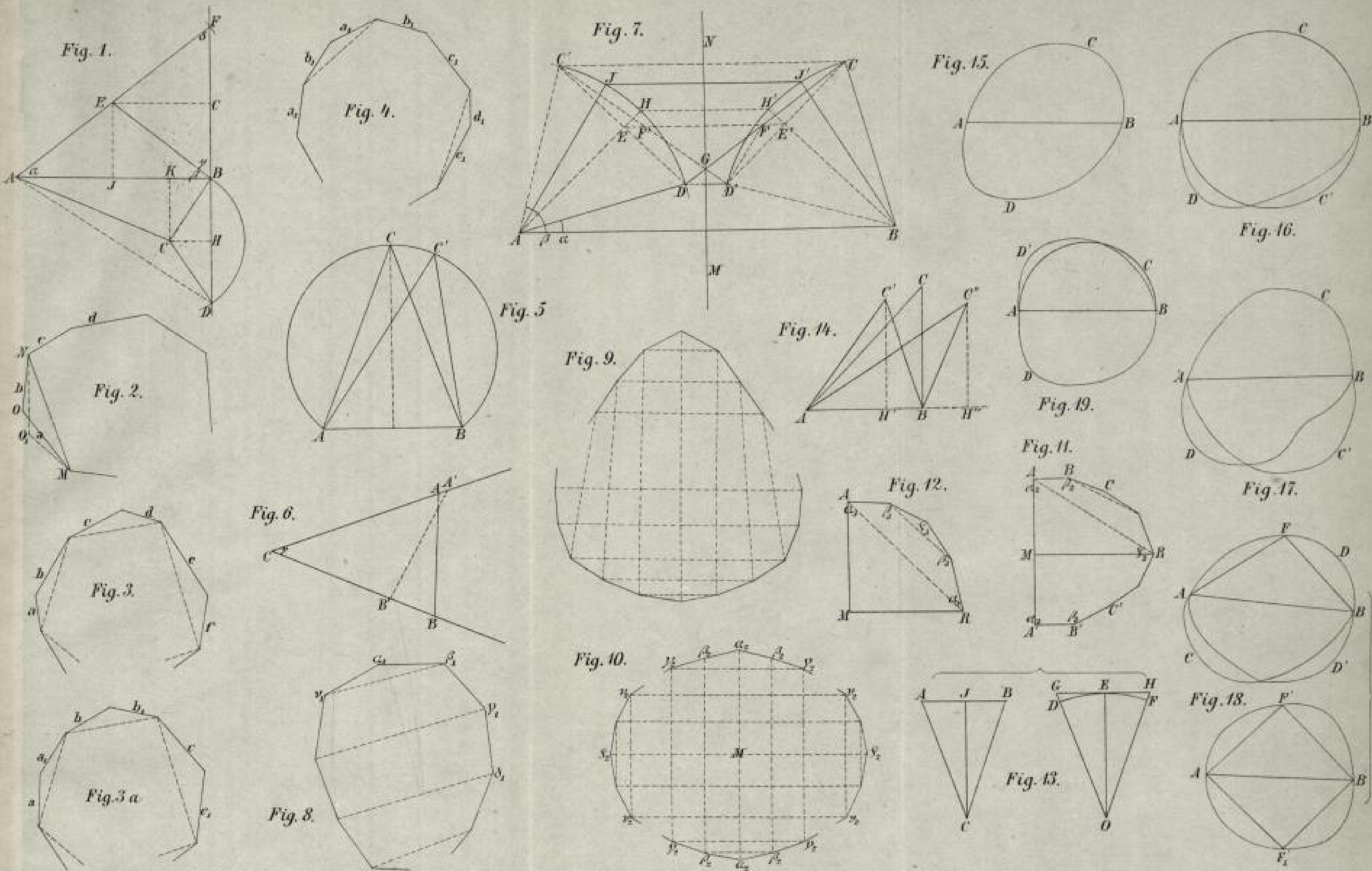


Fig. 3.





Lith. Eschebach & Schaefer Leipzig