

N a c h r i c h t
über die
Versuche aus der Experimentalphysik
am Gymnasium in Görlitz.

~~~~~

Womit

zu dem Freitags den 26. Sptbr. 1828 Vormittags 9 Uhr

im Gymnasium zu feiernden

Johann Rudolph von Bersdorfschen

Gedächtniß = Actus

E. Hochedeln und Hochweisen Magistrat

u n d

alle hochzuehrende Gönner und Freunde unserer Schule,

ehrerbietigst und ergebenst einladet

Johann August Rösler

der Philosophie Doctor, erster Colleague des Gymnasiums und Director  
der von Bersdorfschen Mädchen-Erziehungs-Anstalt in Görlitz.

Chr.-Weise-Bibl.

603 XIV 7

4588

ZITTAU

G ö r l i t z,

gedruckt bei Gotthold Heinze.

OCHE GWP 4588

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Christian-Weise-Bibliothek<br>Zittau |    |
| wiss. Altbestand                     |    |
| 1091                                 | 98 |

Lus. XIV f

~~~~~

Sollte die Wahl des Stoffes zu dem gegenwärtigen Programme einer Rechtfertigung bedürfen, so findet der Verfasser dieselbe in der Ansicht, daß dergleichen Schriftchen zunächst für die Stadt, in welcher sich die Schule befindet, und wohl auch für die Lehrer anderer Schulen, denen sie mitgetheilt werden, bestimmt seyn müssen, daß folglich die Wahl des Stoffes und dessen Behandlung nicht zweckmäßiger seyn könne, als wenn der Zustand und die Beschaffenheit der Schule selbst darin treu dargestellt wird. Diese Darstellung darf aber, um nützlich zu werden, nicht bloß das Allgemeine, was in der Schule überhaupt geleistet werde oder werden solle, enthalten. Sie muß auch ganz im Besondern zeigen, was in diesem oder jenem Lehrfache geschehe, und namentlich was von den Lehrern für die Schüler zur festeren Auffassung des Vorgetragenen gethan werde. Daher haben den Verfasser von jeher solche Programme besonders angesprochen, in welchen dargestellt wurde, wie und mit welchen Hilfs- und Erleichterungsmitteln ein Lehrfach behandelt worden ist, und ich gestehe dankbar, gerade durch solche Programme Viel für mich gewonnen zu haben. Dieselben verbreiteten sich bisher über Sprachunterricht, über Arithmetik, Geometrie, Geschichte, Geographie u. s. w. aber noch ist mir kein Programm in die Hände gekommen, worin etwas über physikalische Versuche, welche in Gymnasien angestellt werden, vorkommt, und ich finde es daher unbedenklich, zum Gegenstand dieses Programmes bloß die Versuche zu

wählen, welche mit den allhier vorrätigen Apparaten¹⁾ unsern Gymnasialschülern als Beleg der vorgetragenen Lehrsätze und zu Erweckung weiteren Nachdenkens wirklich vorgezeigt werden, zumal da dieses Schriftchen auch den Schülern selbst als zum Theil erklärender Leitfaden bei den künftig anzustellenden Versuchen und als Wiederholung der gesehenen dienen soll. Zugleich möchte ich aber auch diese Veranlassung benutzen, um diejenigen meiner geehrten Mitbürger, welche für dergleichen physikalische Unterhaltungen bisher Theilnahme bewiesen haben, einen Ueberblick über alle diejenigen Versuche zu geben, welche bei uns angestellt werden können, und dabei die Erklärung schriftlich zu wiederholen, daß sie zu jeder Zeit mich bereitwillig finden werden, ihnen diejenigen, welche sie zu sehen wünschen, wie bisher, vorzuzeigen. Endlich könnte auch die Darstellung dessen, was jetzt geschehen kann, späterhin dazu dienen, daß daraus zu ersehen wäre, worauf von nun an das Augenmerk zu richten sey, damit in der Zukunft etwas Hauptsächliches nicht mehr fehle, dessen man bei einem fruchtbaren Vortrage der Physik auf unserm Gymnasium benöthigt ist.

Zur Aufzählung der bisher vorgenommenen Versuche findet der Verfasser sich berechtigt, weil ihm die Ertheilung

¹⁾ In Görlitz hat bekanntlich die Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften ihren Sitz, und dieser gehört unter andern ein physikalisches Kabinet, welches sie von dem besonders durch seine Versuche mit Luftelectricität in der gelehrten Welt bekannten Herrn von Gersdorf auf Messersdorf &c. zum Geschenk erhielt und auf dessen Erweiterung jährlich eine Summe verwendet wird. Da nun die meisten Gymnasiallehrer allhier Mitglieder dieses Vereines sind, und das erwähnte Kabinet doch wohl dem Lehrer am Gymnasium, welcher dieses Fach zu lehren hat, zur Aufsicht stets anvertraut werden dürfte, wie dieses auch bei mir jetzt der Fall ist: so erwächst dem Gymnasium aus dieser Verbindung nicht geringer Vorthail.

des physikalischen Unterrichts am Gymnasium obliegt und weil durch ihn erst die vorhandenen und neu angeschafften Apparate der erwähnten Gesellschaft für unsere Schulen und Stadt gemeinnützig geworden sind. Ohne dieselben wären freilich die wenigsten dieser Versuche möglich. Es kann dieser daher nicht unangenehm seyn, daß von den ihr verehrten Schätzen der Gebrauch gemacht wird, welchen die edeln Wohlthäter bei ihren Schenkungen beabsichtigten. Wodurch kann das aber mit dem physikalischen Kabinet besser geschehen, als wenn dasselbe beim Unterricht fleißig benutzt wird.

Die nachverzeichneten Versuche werden theils unmittelbar nach einer erklärten Lehre im Schullokal der betreffenden Klasse, theils einigemal des Jahres im Freien, theils im physikalischen Kabinet gemacht. Letztes ist ein großes Zimmer mit 3 zur Verfinsternung eingerichteten Fenstern, dessen Raum durch den anstoßenden Versammlungssaal noch erweitert werden kann, so daß bis 60 Zuschauer, ohne den Maschinen zu nahe zu kommen, Platz gefunden haben.

Das eben erwähnte Kabinet bietet also den wichtigsten Theil der Apparate. Die übrigen sind Eigenthum theils der Rathsbibliothek, theils des Gymnasiums, theils des Verfassers, der es übrigens mit Dank erkennt, daß diese Anstalten ihm den freien Gebrauch derselben gestatten, so daß sie zum Besten unserer Schüler angewendet werden können.

Diese Versuche werden zunächst vor den Gymnasial-Schülern der 3. und 2. Klasse, wo bei uns Unterricht in der Physik ertheilt wird, angestellt, und zwar nach Kries Lehrbüchern der Naturlehre und der Physik. Da nun ungefähr $\frac{1}{4}$ dieser Schüler zu bürgerlichen Gewerben noch übergehen, so fanden sie hier Gelegenheit, Vieles zu sehen, was ihnen, nach ihrer spätern dankbaren Aeußerung, von großem Gewinn gewesen ist.

Was die Versuche selbst betrifft, so erwartet Niemand, daß die Wissenschaft dadurch erweitert oder neue angestellt werden. Dazu würde es uns Gymnasiallehrern allhier auch an Zeit fehlen, indem wir gezwungen sind, die vom Gymnasialunterrichte uns übrig bleibende Zeit so anzuwenden, daß wir bei der uns werdenden geringen²⁾ Besoldung neben den uns gleich stehenden Ständen mit Anstand bestehen können, und da jedem Lehrer verschiedene Unterrichtszweige übertragen sind, welche, bei treuer Erfüllung der Pflicht, abhalten, auf einen allein das Augenmerk zu richten. Neu entdeckte Erfahrungen³⁾ im Gebiete der Naturlehre werden indessen auch mit den dazu nothwendigen Versuchen mitgetheilt, wenn sie nicht zu viel Zeit erfordern. Was aber bei physikalischen Versuchen oft der Fall ist, daß dieselben,

²⁾ Diejenigen meiner geehrten Mitbürger sind im Irrthum, welche meinen, daß durch die seit einigen Jahren erfolgte Erhöhung des Schulgeldes unsere Einnahme verbessert worden sey, was allerdings der Fall wäre, wenn uns, wie wir wähnten, das erhöhte Schulgeld zur Vertheilung geblieben wäre. Durch die uns von diesem Gelde gewordene Gratification sind wir etwa zu der Einnahme gelangt, die wir früher hatten, da eben wegen der Erhöhung des Schulgeldes in einzelnen Klassen nicht mehr die Schülerzahl, und also für uns, die wir bloß das alte Schulgeld beziehen dürfen und das erhöhte abgeben müssen, nicht mehr die Einnahme, wie vorher ist. Es leuchtet daher wohl ein, daß wir die seit zwei Jahren uns gewordene Gratification weniger als solche, sondern vielmehr als Ersatz für unsere Einbuße, auch noch in anderer Hinsicht, ansehen müssen, und daß also unser Einkommen gerade noch, wie sonst, ist.

³⁾ An Hilfsmitteln, Kenntnisse davon zu erlangen, leiden wir keinen Mangel, da die für unsere Stadt vortreffliche und ansehnliche Bibliothek der Gelehrten Gesellschaft in dieser Beziehung Poggendorfs Annalen, Dinglers polytechnisches Journal, die geographischen Ephemeriden u. s. w. hält.

weil dem Lehrer mechanische Geschicklichkeit abgeht, in Gegenwart Anderer mißlingen, oder eine so lange Zubereitung erfordern, daß die Geduld der Zusehenden ermüdet wird — das kann uns hier nicht zum Vorwurf gemacht werden. Indes ist das auch nicht das Verdienst des Verfassers, sondern dieser verdankt das gute Gelingen der uneigennütigen Unterstützung geschickter Künstler⁴⁾ allhier, welche ihm dieses und jenes anfertigten, zubereiteten, verbesserten und bei den Versuchen selbst zugegen waren, wodurch alsbald hindernde Kleinigkeiten beseitigt wurden.

Nach diesen nöthigen Voraussetzungen gehe ich nun zum Zwecke des Programmes selbst über, welches demnach freilich nur ein trocknes Verzeichniß aufstellt; doch mag ich nicht bergen, daß es Mühe, Zeit und Ausgaben verursacht hat, ehe so Viel aufgezählt werden konnte. Es dürfte hierbei das Verfahren wohl am zweckmäßigsten seyn, wenn zuvor die einzelnen Kapitel, wie sie in den physikalischen Lehrbüchern gewöhnlich aufgestellt sind, angegeben und bei den einzelnen Lehren die Versuche bemerkt werden, welche wirklich statt finden; diejenigen Lehren aber gänzlich unerwähnt bleiben, bei welchen die Versuche ganz leicht sind, oder wozu es theils an Apparaten fehlt, theils zu viel Zeit und Mühe erfordert würde.

A) Allgemeine Eigenschaften der Körper.

a. Undurchdringlichkeit, d. i. die Eigenschaft der Körper, ihre Materie nicht von andern Körpern durchdringen zu lassen. — Eine große Glasglocke auf einem Holzkreuze mit brennendem Lichte senkrecht unter Wasser gestossen, um

⁴⁾ Es sey mir erlaubt, hier dankbar zu erwähnen des Herrn Mehan. Pfirsich jetzt in Dresden, des verstorbenen Goldarbeiters Levin, des Herrn Mehan. Pöschmann, und des Herrn Kunstdrechslers Wönnich.

die Undurchdringlichkeit der Luft auf eine überraschende Art anschaulich zu machen. Zu Hause machen es die Schüler mit Biergläsern nach, worin aber das Licht bald erlischt.

b. Porosität, d. i. die Eigenschaft der Körper, wonach der Raum, den ein Körper einnimmt, nicht bloß mit seinen materiellen Theilen ausgefüllt ist, sondern Zwischenräume hat.

1) Wasser und Weingeist zusammengegossen, um die Porosität beider Flüssigkeiten wegen Verringerung ihres resp. Volumens zu zeigen.

2) die Wirkung des Magnets, durch die Porosität des Holzes, Eisens, Glases u. s. w. auf eine bewegliche Magnetnadel

3) ein an der obern Oeffnung eines Glascyinders eingekitteter Holzbecher auf den Teller der Luftpumpe gesetzt, aus welchem nach erfolgter Luftverdünnung das in den Becher gegossene Quecksilber durch die Holzporen des 2 Zoll dicken Bodens wie Silberregen in ein darunterstehendes Gefäß läuft

4) ein Brettchen mit einem Loche, wodurch ein hölzerner Stab gesteckt ist, welcher an beiden Enden Knoten hat, deren Dicke die Weite der Oeffnung um Vieles übertrifft, was bloß durch die Porosität des Holzes erklärbar ist

5) erhabene Buchstaben auf Holz, welche nach erfolgtem Eindringen des Wassers in die Poren von selbst hervortreten⁵⁾.

⁵⁾ Versuche wie 4 und 5 machen nachher die Schüler selbst nach. Ueberhaupt giebt es stets Mehrere unter ihnen, welche verschiedene Apparate fertigen und andern weniger Geschickten verkaufen, als den Heronsball, Spritzen, Electrophore, Leidner Flaschen, Electrisirmaschinen, Hygrometer u. s. w.

c. Beharrungsvermögen, d. i. die Eigenschaft, wonach ein einmal in Ruhe oder Bewegung seyender Körper gern darin verharrt.

1) Eine Kugel auf einer glatten Fläche liegend, um nach erfolgter schnellen Bewegung der letztern die Trägheit der erstern theils durch ihr Rückwärtslaufen, theils durch ihr Ruhen darzustellen.

2) das von einem pappenen Ringe, welcher über die Deffnung einer Flasche gestellt wird, in die Flasche hinein fallende Geldstück, wenn ersterer schnell weggeschlagen wird

3) das mit einer Kugel durch eine Glasscheibe geschossene Loch, ohne daß das Glas zertrümmert ist.

4) der über 2 angefüllten Gläsern oder zwischen dünnen Seidenfaden liegende und durch einen heftigen Schlag zerbrechende morsche Stock, ohne daß die Flüssigkeiten in Bewegung kommen und die Faden zerreißen

5) das an der einen Schale einer gewöhnlichen Krämerwage an einem dünnen Faden befestigte und beim Loslassen plötzlich abreißende Gewicht, ohne daß die Wagschale sich bewegt⁶⁾.

B) Gewisse Kräfte, die in und an den Körpern selbst wirksam sind.

a. Cohäsion, oder die Kraft, womit die Theilchen der Körper zusammenhängen.

Mehrere eben und glatt geschliffene Metall-Platten, mit Ringen versehen, zum Aneinanderdrücken und Voneinanderziehen, um die verschiedene Cohäsion der verschiedenen Metalle zu zeigen.

⁶⁾ Ich achte es nicht für gering, Versuche, wie 2 und 4 und ähnliche vor den Schülern selbst zu machen, denn wenige werden dieselben für sich anstellen, wenn sie ihnen nicht vorher anschaulich geworden sind.

b. Adhäsion oder das Bestreben nach Zusammenhang bei ungleichen Körpern

- 1) Quecksilbertropfen auf Holz und auf Zinn, welche auf erstem rund bleiben, auf letztem auseinander gehen
- 2) Wassertropfen auf Holz mit Bärlappsaamen bestreut und auf bloßem Holz, worauf dasselbe erfolgt
- 3) eine Vera'sche Seilmaschine wird nächstens vorgezeigt werden.

c. Attraction, oder das Bestreben der verschiedenen Körper, sich einander zu nähern, Verbindungen einzugehen und in denselben zu verharren.

- 1) die convexe und concave Oberfläche des Wassers und des Quecksilbers im Glase und in einem zinnernen Becher
- 2) das Ausgießen beider Körper aus Glas und Zinn
- 3) Haarröhrchen zur Darstellung, daß eine Flüssigkeit in denselben höher steht, als die Oberfläche derselben ist
- 4) Kork- und Wachskügelchen auf Wasser schwimmend, wegen des aus verschiedenen Ursachen erfolgenden schnellen Aneinanderfahrens.

d. Elasticität.

- 1) der Luft — durch eine Windbüchse — durch den Windkessel in einer Feuerspritze — durch das Kartesianische Teufelchen — durch einen Heronsball — durch einen Heronsbrunnen — durch eine Messing-Röhre, aus welcher der genau passende hinuntergestoßene Stempel von der zusammengedrückten Luft zurückgetrieben wird
 - 2) der Dämpfe — durch Knallkügelchen
 - 3) des Elfenbeins — durch eine über einer Dehllampe geschwärzte Marmorplatte, auf welche eine elfenbeinerne Kugel geworfen wird.
- *) Bei Sprödigkeit werden gebraucht: Glästropfen und Bolognaerfläschchen oder Springkölbchen, welche bei der

geringsten Berührung durch einen stechenden zc. Körper zerplatzen.

C) Schwere.

Zum Beweise, daß im luftleeren Raume eines Recipienten d. h. einer großen Glasglocke alle Körper gleich schnell fallen, wird gezeigt

der Fall eines Goldstücks und einer Flaumfeder, welche zu gleicher Zeit den Boden erreichen.

In demselben Raume der Fall des Wassers, welches hart, wie Stein, niederfällt.

Desgleichen ein Wasser- oder Pulshammer, in welchem das im luftleeren Raume eingeschlossene Wasser, wie Stein, an die Wände des Glases stößt.

D) Hebel und Schwerpunkt.

a. Hebel der ersten Art oder zweiarmige

1) einige ungleicharmige, um anschaulich zu machen, daß Gleichgewicht statt findet, wenn die Momente gleich sind

2) eine einfache Rolle als gleicharmiger Hebel

3) eine Schnell- oder römische Wage

4) Ein Rad an der Welle um dessen Wirkung als ungleicharmigen Hebel darzuthun

5) einige kleine Haspeln und andere Binden, mit welchen zur Anschauung gebracht wird, wie Lasten durch Hebelkraft leicht bewegt werden.

b) Hebel der zweiten Art oder einarmige

1) Zwei Rollen, eine an den Ort, wo die zu hebende Last hin kommt, und die andere an letzte selbst befestigt, zur Darstellung, daß auf diese Weise nur $\frac{1}{2}$ Kraft zur Hebung erforderlich ist.

2) Zwei kleine Flaschenzüge mit 4 und 6 Rollen, womit

anschaulich wird, daß dadurch das Aufziehen von Lasten um das vier- und sechsfache leichter von statten geht.

c) Schwerpunkt.

- 1) ein sogenanntes chinesisches Purzelmännchen auf einer Treppe
- 2) ein gewöhnlicher Kreisel
- 3) ein doppelter Kegel, der aufwärts zu rollen scheint
- 4) eine schiefe Ebene
- 5) ein auf einer bleiernen Halbkugel ruhendes Purzelmännchen.

E) Der Schall.

- 1) eine Glocke und Siegellackfügelchen an Fäden zur Darstellung der Schwingungen, welche den Klang hervorbringen
- 2) viereckige und runde Glasscheiben, und ein Violinbogen, um die Chladnischen Klangfiguren zu zeigen
- 3) Glocken an Schnüren unter dem luftleeren Recipienten, um darzuthun, daß ohne Luft kein Schall vernommen wird
- 4) ein Sprachrohr
- 5) ein Höhrrohr.

F) Gleichgewicht und Bewegung der tropfbar flüssigen Körper.

- 1) Eine Wasserwage zur Bestimmung horizontaler Flächen
- 2) ein hydrostatischer Springbrunnen oder eine Fontaine, zum Beweis, daß das Wasser so hoch steigt, als es gefallen ist.
- 3) 8' Gravesands hydrostatischer Blasebalg von $\frac{3}{4}$ Fuß Flächeninhalt der Platte, und einer 8 Fuß hohen dünnen Röhre, zur Darstellung, daß durch das wenige Wasser

in der Röhre schwere Lasten gehoben werden, hier
 $6 \times 70 = 420$ Pfd.

4) Segners Rückwirkungsmaschine

5) eine sogenannte Elementarwelt, worin die specifisch leichtere Flüssigkeit über die specifisch schwerere steigt

6) von den hydrostatischen Senkwagen oder Aräometern nur Bierwagen und Brandtweinwagen.

G) Die atmosphärische Luft.

a. Der Druck der Luft.

1) durch eine mit Quecksilber angefüllte und umgekehrt unter Quecksilber gehaltene 40 Zoll lange gläserne Röhre, zur Darstellung der Torricellischen Leere, und daß die äußere Luft eine Säule von 27 — 28 Zoll trägt

2) durch den Stechheber

3) durch eine messingene Saugpumpe

4) durch eine oben mit einem Ventil versehene weite Glasröhre, aus welcher, wenn sie einigemal schnell ins Wasser gestoßen wird, das letzte durch den Druck der Luft heraus läuft

5) durch verschiedene einfache Kapsel- und Heber-, so wie durch Doppel-Barometer

6) durch mehrere Heber mit gleichen und ungleichen Armen, wovon einer mit einem Springbrunnen versehen ist

7) durch einen Zauber- oder Bexirbecher.

b. Die Verdünnung der Luft.

a) durch Wärme

1) ein mit einer Kugel versehenes langes Haarröhrchen, nach dessen Erwärmung und darauf erfolgter Verdünnung der Luft, der äußere Luftdruck eine Flüssigkeit in die Höhe der erstern treibt

2) ein Lichterbrunnen, woraus, nach erfolgter Erwärmung

des obern Gefäßes durch Lichter, das Wasser aus der Sprungröhre des untern Gefäßes springt

3) ein kleiner Luftballon.

β) durch die Luftpumpe⁷⁾.

1) die Magdeburger Halbkugeln aus Kupfer von 9 Zoll Durchmesser, welche, nach Verdünnung der Luft in denselben, wegen des äußern Luftdrucks nicht auseinander gerissen werden können; nach Einlassung der äußern Luft aber von selbst aus einander fallen

2) ein messingener und mehrere Glas-Cylinder mit Blase bespannt oder mit Glasplatten luftdicht belegt, welche einbrechen

3) desgleichen der Einbruch einer großen mit dickem Boden versehenen Glasflasche auf dem Teller der Luftpumpe.

*²⁾ Um dieses gewaltsame Einbrechen der Flasche in Millionentheilen ohne Gefahr vornehmen zu können, wird über die Flasche ein mit Cannevas überzogener viereckiger Kasten gesetzt

4) ein mit einer Kugel versehenes Haarröhrchen in ein Glas Wasser unter den Recipienten gesetzt, um nach erfolgter Verdünnung der Luft zu zeigen, mit welcher Gewalt die hineingelassene äußere Luft den luftleer gewordenen Raum des Kugelhens anfüllt

5) eine in Bogen gekrümmte Glasröhre in 2 Gläsern, von welchen das eine luftdicht verschlossen ist, worauf durch die in letztem eingeschlossene wenige Luft die darin sich befindende Flüssigkeit in das zweite Glas, und nach Zulassung äußerer Luft wieder rückwärts getrieben wird

⁷⁾ Die gelehrte Gesellschaft besitzt eine schöne große Ventil-Luftpumpe von Studer, die sowohl zur Verdünnung als zur Verdichtung eingerichtet und mit vielen größern und kleinern, auch durchbrochenen Recipienten und andern dazu gehörenden Instrumenten versehen ist.

6) zwei luftleer gemachte mit Hähnen versehene lange Glascyliner, in welche, nach erfolgter Eröffnung der Hähne unter Wasser, das letzte von der atmosphärischen Luft mit Gewalt in die Höhe getrieben wird

7) die oben erwähnte Saugpumpe, welche im luftleeren Raume kein Wasser in die Höhe bringt

8) ein von selbst springender Heronsball

9) ein zum Abschießen eingerichtetes Schloß, welches kein Feuer giebt

10) das Verlöschen eines brennenden Lichtes

11) die Tödtung eines Vogels. — Alles im luftverdünnten Raume des Recipienten.

Ausser diesen werden noch viele andere Versuche gemacht, als: mit fest zugebundenen und mit Gewichten belegten Blasen, mit runzlichten Birnen, mit einem Frosche, mit einer halben Eierschale, mit tannenen Holzspähnen, mit verwelkenden Pflanzen &c.

*) Wasser vermittelst concentrirter Schwefelsäure im luftleeren Raume in Eis zu verwandeln ist mir noch nicht gelungen.

c. Verdichtung der Luft.

1) ein messingener mit einem Stück starker Blase bespannter Cylinder auf dem Teller der Luftpumpe, und erstere wird nach erfolgter Verdichtung der Luft im Cylinder mit einem Knall hinaus zerrissen

2) eine starke Rinderblase, und eine sogenannte Gummi- flasche, mit Schrauben auf dem Teller der Luftpumpe befestigt, welche, nachdem ihr Volumen durch die verdichtete Luft ungemein groß geworden ist, mit Krachen aus einander reissen.

H) Wärme und Kälte.

a. Erregung der Wärme.

1) durch Sonnenlicht; vermittelst mehrerer Brenngläser,

und eines 15 Zoll im Durchmesser haltenden Brennsiegels wird Papier, Holz zc. angezündet

2) durch Zusammendrückung der Luft mittelst der Mollet'schen Compressionspumpe wird Schwamm, Zunder zc. angezündet

3) durch chemische Einwirkung; die Zerbrechung von Turiner Kerzen oder Peylaischen Lichtchen, welche aus baumwollenen gewickelten an einem Ende mit einer Mischung aus Phosphor, feinem Schwefel und einem Öhle getränkten Dochten bestehen, und zerbrochen in Flammen ausbrechen.

b. Ausdehnung der Körper durch Wärme.

1) durch eine metallne Büchse mit einer solchen Oeffnung, daß gerade eine Kugel durchfallen kann, was aber nicht geschieht, wenn die Kugel erhitzt ist

2) durch verschiedene Thermometer mit Weingeist und Quecksilber gefüllt, und mit messingenen, elfenbeinernen und hölzernen Skalen nach Celsius, Fahrenheit und Reaumur, auch durch ein Badethermometer.

c. Capacitäts-, Vermehrung und Verminderung der Körper

durch Kochsalz unter Schnee in einem zinnernen auf Wasser gesetzten Teller, wodurch der letzte am heißen Ofen alsbald anfriert.

d. Schmelzen der Körper durch Sonnenwärme

mittelst des großen Tschirnhausischen auf der Rathsbibliothek befindlichen Brennglases von 24 Zoll Durchmesser und 6 Fuß Brennweite ist bisher auch Kupfer geschmolzen worden.

e. Verwandlung der Körper in Dämpfe des Wassers in Knallkugeln und in der Aeolipila oder

einem kugelartigen kupfernen Gefäße mit einer schnabelförmigen Röhre.

*) Außerdem werden hierbei noch vorgezeigt einige gewöhnliche Hygrometer, welche die Feuchtigkeit der Luft anziehen, mit den bekannten Spielwerken z. B. eines Fuchses, einer Dame und eines Herrn, eines Kapuziners mit der Kapuze etc.

H Das Licht.

a. Zurückwerfung der Lichtstrahlen
 durch die Erscheinungen in ebenen Spiegeln
 durch ein Kaleidoscop
 durch convexe und concave Spiegel
 durch Zerrspiegel, welche die Gegenstände verzerrt darstellen
 durch Cylinder- und Kegelspiegel mit den dazu gehörigen katoptrischen Anamorphosen oder Verwandlungen.

b. Brechung der Lichtstrahlen
 durch polyedrische oder Nautengläser, welche einen Gegenstand den man dadurch betrachtet, so vielmal zeigen, als sie Flächen enthalten
 durch convexe und concave Linsengläser
 durch ein künstliches Auge zum Auseinanderlegen.

c. Farbenbrechung
 durch einige dreikantige Prismata, und ein konisch geschliffenes Glas, welches letztere einen vollen kreisrunden Regenbogen darstellt
 durch eine sogenannte Farbenspindel, welche durch ihre schnelle Umdrehung die Sieben farbigen Streifen in einem weissen Lichte darstellt.

Außer diesen werden noch folgende optische Werkzeuge gebraucht:

1) dioptrische Fernröhre, gewöhnliche und achromatische

oder farbenlose; von letztern ein 3 schuhiger Dollond mit
Sonnenglas, und ein $2\frac{1}{2}$ schuhiger Ramsden

2) Mikroskope oder Vergrößerungsgläser, und zwar
sowohl einfache Linsengläser, als auch zusammengesetzte, mit
12 Objectivgläsern von bedeutender Vergrößerung

3) eine Zauber- oder magische Laterne, welche Bilder
von Gegenständen mit allen Farben derselben auf eine
weiße Wand im dunkeln Zimmer wirft, und wodurch die
gewöhnlichen Geistererscheinungen zwischen einer Musselin-
Wand bewirkt werden

4) ein Junkersches Sonnenmikroskop (zu dessen Gebrauch
das Lehrzimmer der 3. Klasse verfinstert werden kann),
vermittelt dessen das Bild eines kleinen Gegenstandes auf
einer weißen Wand ungeheuer vergrößert wird z. B. ein
lebender Floh zur Größe eines Elephanten, welcher durch
seine Bewegung einen seltsamen Eindruck macht

5) eine camera obscura, und zwar doppelt von ver-
schiedener Einrichtung, wodurch man vermittelt eines Spie-
gels und eines Glases verkleinerte Bilder von ganzen
Straßen, Gegenden etc. auf ein weißes Papier oder auf
ein matt geschliffnes Glas fallen läßt

6) eine sogenannte camera clara von ähnlicher Wirkung

7) ein Guckkasten.

K) Electricität.

a. Zur Erregung derselben werden angewendet: Glas-
röhren von verschiedener Länge und Dicke, desgleichen Sie-
gellackstangen, zur Anziehung und Abstoßung leichter Kör-
per und zur Darstellung der übrigen Eigenschaften dieser
Kraft; späterhin erst die Electrirmaschinen, deren die
gelehrte Gesellschaft Vier besitzt, nemlich 2 Scheiben- und
2 Cylindermaschinen⁸⁾ mit isolirten, d. h. auf Glasfüßen

⁸⁾ Die kleinere Cylindermaschine ist zum medicinischen

ruhenden, negativen Conductoren. Die Scheibe der größern hat einen Durchmesser von 3 Fuß und eine Schlagweite von $1\frac{1}{2}$ Fuß.

b. Das electriche Anziehen und Abstoßen leicht beweglicher Körper vom Haupt-Conductor d. h. einem metallnen überall abgerundeten isolirten Cylindere, worin die electriche Materie sich gleichsam sammelt, und ohne welchen Versuche mit Electricität nicht angestellt werden könnten, wird gezeigt:

1) durch isolirte d. h. an Glas oder seidenen Fäden hängende Holundermarkkugeln

2) durch die aus Kork gefertigte Spinne

3) durch Holundermarkkugeln in einem Cylinderglase

4) durch Puppen aus Holundermark oder Goldpapier, — wobei die genannten Gegenstände durch ihr rasches An- und Abspringen, vermöge der angenommenen und wieder abgesetzten Electricität, eine angenehme Unterhaltung gewähren.

5) durch das electriche Glockenspiel, wo die zwei zwischen den 3 Glocken hängenden isolirten Klöppelchen von der den beiden äußern Glocken mitgetheilten Electricität bald angezogen, bald bis zur mittelsten isolirten und durch eine Kette mit dem Erdboden verbundenen Glocke hin abgestoßen werden, und das Geläute verursachen.

6) durch ein Pferdehaarbüschelchen, auf dem Conductor geschraubt, oder von einem isolirten d. h. auf einem Schemel mit Glasfüßen stehenden Menschen, welcher sich mit dem Conductor durch einen leitenden Draht verbindet, gehalten, wodurch die gleichartig electricisirten einzelnen Haare sich gegenseitig abstoßen, und das Büschelchen selbst anschwillt.

7) durch das auf gleiche Weise bewirkte Emporstreben der Haare auf dem Haupte eines Menschen

8) durch das Ausströmen des feurigen von einander

Gebrauch eingerichtet, und mit den dazu erforderlichen Apparaten versehen.

sich stoßenden Wassers aus heberförmig gebogenen Haarköhrchen, welche in einem Blechgefäß vom Conductor hinabhängen.

c. Das Ausströmen der electricischen Materie als leuchtende Ruthe vom Haupt oder positiven, und als Stern vom negativen Conductor

1) durch metallne Spitzen und rund abgeschliffne mit Löchern versehene Messingknöpfe

2) durch eine Krone auf dem Haupte eines isolirten Menschen, aus deren Spitzen die Electricität ausströmt, oder durch den sogenannten Heiligenschein

3) durch 2 electricische Flugräder, von welchen das eine senkrecht, das andere horizontal, vermöge der Rückwirkung, sich dreht, und welche Feuerräder darstellen

4) dasselbe durch ein messingnes S

5) durch das Anzünden eines erwärmten Spiritus von einem auf dem Isolirschemel befindlichen Menschen mit einem Knöchel seiner Hand

6) durch das vom Conductor oder durch einen isolirten Menschen erfolgende Abschießen zweier mit Wasserstoffgas geladenen Pistolen, die eine aus Glas, die andere aus Blech, welche ihm vorgehalten werden

7) durch zwei sogenannte Voronische Flaschen, in deren luftleerem Raume das electricische Licht in schönen bläulich rothen Ruthen sich darstellt

8) durch mehrere auf Glasstreifen mit Gummi befestigte, Blitze, Namen, Wege, und Spielereien darstellende, durchschnittene Stanniol-Streifen und Punkte, welche durch die überspringende Electricität schön erleuchtet werden

9) durch 3 auf ähnliche Weise rund um belegte lange Glasröhren, welche im Dunkeln eine vorzüglich schöne Erleuchtung geben.

d. Die entgegengesetzten Electricitäten werden gezeigt

1) durch 2 isolirte Holundermarkkugeln, welche, wenn sie beide positive oder negative Electricität haben, einander abstoßen, sich aber gegenseitig anziehen und vereinigen, wenn das eine positive, das andre negative Electricität hat

2) durch die Lichtenbergischen Figuren, (zu deren Darstellung eine große Anzahl Electrophore, Leidner Flaschen zum Schreiben, leitende Namen zc. vorräthig sind) welche, positiv electrifirt, schöne strahlichte, aber negativ electrifirt, wolkichte Figuren darstellen, wenn die Stelle des Electrophors wo z. B. der Name stand, mit feinen Erdarten bepudert wird

3) durch mehrere Cantonsche, so wie durch Henleyische mit elfenbeinernen Gradbogen versehene Electrometer

4) durch ein Cavalloisches und ein Weisfisches Luft-Electrometer.

e. Die electricische Vertheilung und Vereinigung beider Electricitäten.

1) durch 2 runde in der Mitte durch eine größere Glasstafel von einander getrennte und isolirte Zinnscheiben, die durch Electrification der obern, vermittelst einer geriebenen Glas- oder Siegellackstange, die entgegengesetzten Electricitäten erhalten, welche letztern durch einen Leiter z. B. 2 Finger einer Hand mit einem knisternden und stechenden Funken sich vereinigen (die Franklinsche Tafel)

2) durch einige auf beiden Seiten bis nahe an den Rand mit Stanniol belegte isolirte Glasstafeln

3) durch das Laden und Entladen einer Leidner oder Kleistischen Flasche d. h. einer innen und außen mit Stanniol belegten Glasflasche. Das Laden geschieht, indem die eine Belegung mit dem Conductor der Maschine in Verbindung gesetzt wird; das Entladen, indem durch einen isolirt gehaltenen gebogenen, mit kleinen Messingkugeln versehenen Draht (den gewöhnlichen Auslader) beide Belegungen berührt werden, was bei größern Flaschen

einen starken Knall verursacht; wenn das Entladen durch Menschen geschieht, die sich mit ihren Händen anfassen, und wovon der erste die innere, der letzte die äussere Belegung berührt, so empfinden Alle in demselben Augenblick in ihren Armgelenken eine mehr oder weniger heftige Erschütterung, weswegen diese Flaschen auch Erschütterungs-Flaschen heissen.

*) Solcher Flaschen, theils mit Silber und Stanniol belegt, theils mit Eisenfeilspähnen gefüllt, sind in großer Anzahl kleinere und größere vorräthig, letztere bis 9 □ Fuß Belegung.

4) durch das Entladen einer großen innen und aussen mit vielen in ihren Winkelpunkten an einander stoßenden Stanniol-Quadraten belegten Flasche, was beim Laden und Entladen im Finstern wegen des Ueberspringens der Electricitäten einen schönen Anblick gewährt

5) durch einen hohlen gläsernen Auslader, wodurch eine Drahtkette geht, welche bei der Entladung einer Flasche schön erleuchtet wird

6) durch die Erleuchtung eines frischen Eies

7) durch die Blitztafel d. h. eine große auf beiden Seiten belegte, in einem Gestelle sich befindende, Glas-tafel, welche, mit dem Conductor der Maschine in Verbindung gesetzt, die Erscheinung des Blitzes fortwährend darstellt, welcher besonders beim Entladen sich schön zeigt

8) durch eine sogenannte electriche Zauberzahl. Diese besteht aus einem viereckigen Kästchen, worin 3 zu verborgende mit 1, 2, 3 bezeichnete und mit verborgenen Drähten durchzogene Karten liegen, welche in 6 verschiedene Zahlen z. B. 123, 312 etc. gelegt werden können. Diese 6 Zahlen sind auf dem Kästchen in einer Reihe aufgezeichnet, und jede mit einem Deckelchen versehen. Wenn nun eine Zahl nach Belieben gelegt worden ist und die Verbindung der Electricität, welche unter den Zahlen statt findet, vermittelst einer Flasche erfolgt, so

wird durch die bei jeder gelegten Zahl anders gehende Leitung gerade das Deckelchen in die Höhe geworfen, unter welchem die gelegte Zahl sich befindet

9) durch eine sogenannte electriche Geldbüchse, welche auch aus einem Kästchen mit 2 stehenden nach oben convergirenden Behältnissen besteht. Wenn in das eine von 6 an Größe verschiedenen Münzen eine gethan wird, so fällt dieselbe gerade an die gehörige verborgene Leitung, so daß jedesmal auf dem andern Behältniß, wo die Verbindung der Electricität statt findet, das hineingeworfene Geldstück mit der für dasselbe passenden Zahl bezeichnet wird, wenn die Verbindung der Electricitäten statt findet.

Zwei Spielereien, aber auch wegen der Magnetischen Kunststücke nicht ohne Belehrung.

10) durch große Batterien d. h. mit Stanniol ausgelegte Kästen, welche mehrere Flaschen enthalten, deren innere Belegungen durch Drähte verbunden sind. Drei solcher Batterien, jede zu 4 Flaschen à 8 □ Fuß Belegung, werden bei den folgenden Versuchen gewöhnlich verbunden und bringen beim Entladen eine gewaltsame Wirkung hervor. Zwei andere Batterien, jede von 8 weit größeren Flaschen, sind von mir noch nicht gebraucht worden, da irgend etwas das Laden verhindert, dem noch nicht abgeholfen ist.

Durch die Vereinigung beider Electricitäten vermittelst dieser Flaschen und Batterien werden noch angestellt

a) Erleuchtungsversuche.

1) Die sehr schöne Erleuchtung einer 112 Ellen langen aus 4000 Gliedern bestehenden oben um das Zimmer in kurzen Bogen herumgehenden Blitzkette

2) die nicht minder schöne Ausströmung der Electricität und der überspringende Funken im luftverdünnten Raume durch einen auf die Luftpumpe zu schraubenden weiten Glas-

Cylinder, in welchem ein leitender Knopf und eine dergleichen Spitze gegen einander stehen.

β) Entzündungsversuche.

1) Das Anzünden von Baumwolle, welche an dem gewöhnlichen Auslader befestigt wird

2) das Anzünden eines Lichtes, dessen Docht mit Bär-lappfamen bestreut ist

3) ein sogenanntes Blitz- oder Donnerhaus, in welches der Blitz vermittelt einer isolirten sich selbst ladenden Wolke einschlägt und das im erstern sich befindende brennbare Material anzündet

4) durch ein anderes ähnliches Haus, welches so eingerichtet ist, daß dasselbe nach der durch die Electricität erfolgten Entzündung des in einer Blechbüchse befindlichen Wasserstoffgas und Herausstreibung des Pfropfes mit Krachen zusammensürzt.

γ) Zersplitterungsversuche.

1) eine Giebelwand mit hinabgehendem Leiter, zugleich zur Darstellung des Blitzableiters, wenn die leitende Verbindung keine Unterbrechung leidet; bei unterbrochener Verbindung aber wird das in der Mitte der Wand sich befindende hölzerne Quadrat gewaltsam hinausgeworfen

2) das Auseinanderreißen über einander liegender und mit unterbrochenem Stanniol verbundener Glasstreifen

3) das Durchbohren eines Spiels Karten.

δ) Schmelzungsversuche.

Gold = Silber = Eisendraht, in mannichfachen Krümmungen auf Kartenblättern befestigt, wird auf dem Henleyischen Auslader verfalzt und geschmolzen.

Desgleichen Draht über Seide gesponnen, wobei der Draht schmilzt und die Seide unverletzt bleibt.

K) Tödtung.

Bisher wurden nur Kaninchen und Fische getödtet, obgleich unsere Batterien im Stande wären, auch größere Thiere zu tödten.

Auch wird hierbei noch gezeigt:
eine sogenannte electrische Zündmaschine, wodurch vermittelst eines Electrophor = Funkens die durch Drehung eines Hahns hinausströmende brennbare Luft entzündet wird.

L) Galvanismus.

1) Die Erregung des säuerlichen Geschmacks auf der Zunge und die Blitzähnliche Lichtempfindung im Auge durch Zink- und Silberstäbchen

2) Vermittelst einer Volta'schen Säule, welche aus 104, Vier Zoll im Durchmesser haltenden Kupfer- und Zinkplatten besteht, wurde bisher nur gezeigt:

Die Erschütterung in den Armen durch gleichzeitige Berührung beider Pole

die stechende Empfindung in den Lippen und der starke Blitz vor den Augen durch die zwischen den feuchten Lippen zu haltenden Drähte

der knisternde Funken, womit Baumwolle, dünne Metallblättchen, Knallsilber etc. entzündet worden sind.

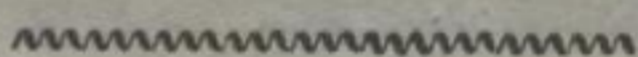
M) Magnetismus.

Zu derartigen Versuchen sind vorhanden: zwei natürliche bewaffnete und drei künstliche Magnete, von welchen letztern der größere aus 7 Stäben zusammengesetzte über 20 Pfd. bisher trug. Zur Erläuterung dieser Lehre wurden bisher nur vorgezeigt:

1) das Vermögen derselben, Lasten zu tragen

2) die Art und Weise, wie Eisenstäbe, Nadeln etc. zu Magneten werden

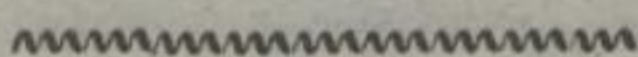
- 3) ein Kompaß oder eine Boußole
 - 4) eine vor kurzem erst angekaufte schöne Sonnenuhr, mit beweglicher Polhöhe, zur Auffindung der Mittagslinie hat noch nicht gebraucht werden können
 - 5) Magnetnadeln zur Darstellung des Nord- und Südpols, so wie der freundschaftlichen und feindschaftlichen Pole
 - 6) magnetische Schwäne, Fische und einige andre magnetische Spielereien und Kunststücke.
- *) Zu andern Versuchen mit dem Galvanismus und Magnetismus hat bisher die Zeit nicht zugereicht, und es scheint auch das Vorgezeigte hievon für unsre Schüler völlig hinreichend.



Vorstehendes sind nun die hauptsächlichsten Versuche, wodurch die vorgetragenen Lehren der Physik ihre anschauliche Erläuterung erhalten. Daß Viele derselben eine mannichfache Abwechslung gestatten, ergiebt sich aus den dazu anzuwendenden vorrätigen Instrumenten. Was die chemischen Verbindungen und Zerlegungen, die Bereitung der Luft- und Gasarten etc., welche man hier ganz vermißt, anbetrifft, so hat beim Vortrag dieser Lehre, außer der Bereitung des Wasserstoffgas (auch durch die galvanische Batterie) noch nichts vorgezeigt werden können, aus den oben bereits angeführten Gründen.

Zum Schluß kann ich nicht unterlassen, zu bemerken, daß, da dieselben Versuche, doch mit passender Auswahl und Beschränkung, auch von den Schülerinnen der meiner Leitung anvertrauten von Gersdorffischen Mädchen-Erziehungsanstalt gesehen werden, hierdurch sowohl als durch die von den Gymnasialschülern gemachten Mittheilungen

die Eltern derselben und ihre Angehörigen sich veranlaßt gefunden haben, mich um Vorzeigung solcher Versuche und kurze Belehrung darüber aufzufordern, und ich darf durch mehrfache Erfüllung dieses Antrags hoffen, daß diese erörternde Darstellungen nicht ohne Einwirkung auf praktische und bürgerliche Leben seyn werden. Dadurch dürfte zugleich auch die an die Gymnasien vor kurzem erst höhern Orts erlassene Aufforderung, dem Gewerbestande durch zu veranstaltende Unterhaltungen aus der Naturwissenschaft nützlich zu werden, von unsrer Seite in der angegebenen Hinsicht Genüge geschehen.



Der Zweck des Programmes selbst ist: das Andenken einer um unser Gymnasium hochverdienten Wohlthäterin, der Frau Christiane Luise verw. Landesältestin von Gersdorf geb. von Hohberg in den Herzen der Lehrenden und Lernenden zu erneuern. Bei dieser Feyerlichkeit werde ich einen Vortrag halten, in welchem gezeigt werden soll, „daß nur durch vortreffliche Schulanstalten das allseitige Wohlbefinden einer Stadt erzielt werden kann.“ Hierauf wird der Unterprimaner Guido von Spangenberg in einer von ihm selbst verfertigten Rede aus einander setzen, „daß es unsre Pflicht ist, die guten Handlungen Anderer bekannt zu machen,“ und zugleich

seine Dankbarkeit gegen die edle Wohlthäterin des ihm durch die Herren Landstände zu Theil gewordenen Stipendiums*) ausdrücken.

Zu Anhörung dieser Reden erbitten wir uns die schätzbare Anwesenheit aller verehrungswürdigen Gönner und Freunde unsers Gymnasiums.

-
- *) Wenn im vorigen Jahre die beiden von den Herren Landständen zu ernennenden Stipendiaten, welche die Reihe traf, bei dieser Gedächtnisfeier als Redner nicht auftreten konnten, weil beide Stipendien noch nicht vergeben waren, so kann diesmal auch nur einer derselben eine Rede halten, da das eine Stipendium noch immer erledigt ist.