





0

Dreiundzwanzigster Jahresbericht  
über das  
**Realgymnasium zu Zwickau**  
auf das Schuljahr 1890—91,

womit  
zu den Montag und Dienstag, den 16. und den 17. März,  
abzuhaltenden

**öffentlichen Prüfungen**

sowie  
zu dem Freitag, den 20. März, stattfindenden

**Entlassungsaktus**

ganz ergebenst einladet

der Rektor

Prof. Dr. **Gottlob Friedrich Lippold.**

Vorán steht eine Abhandlung:

**Das krystallographische Zeichnen auf der Schule**

von Oberlehrer Dr. Alexander Noellner.

Mit 1 Lichtdrucktafel und 2 Buntdrucktafeln.



ZWICKAU.

Druck von R. Zückler.

1891.

Dreißigste Jahresschrift

# Realgymnasium zu Zwickau

auf das Schuljahr 1890-91

zu dem Montag und Dienstag, den 16. und 17. März

## öffentlichen Prüfungen

zu dem Freitag, den 20. März, stattfindenden

### Entlassungsaktes

am

dem Rektor

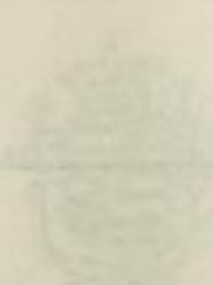
Herrn Dr. Gottlob Friedrich Lippold

zu dem

Das kristallographische Zeichnen auf der Schule

von Oberlehrer Alexander Kollmer

Mit Liebhöflichkeit von E. Bismarck



Direktor Dr. Lippold

Zwickau, den 15. März 1890

## Das krystallographische Zeichnen auf der Schule.

Schon in früher Jugend ist im Verfasser ein warmes Interesse für das Gebiet der Krystallographie erweckt worden durch die stete Anregung, welche sein Vater ihm geboten hat durch das eigene Wirken auf genanntem Gebiete, und besonders durch dessen mit bewunderungswürdiger Sorgfalt gepflegte, auch in weiteren Fachkreisen wohlbekannte Sammlung natürlicher und selbstgezogener künstlicher Krystalle, welche in des Verfassers Besitz übergegangen ist und von ihm als Lehrer der Naturwissenschaften am hiesigen Realgymnasium im mineralogisch-krystallographischen Unterricht thunlichst mit zu Grunde gelegt wird. Auf diese Weise ist bei ihm auch schon früh die Überzeugung zum Durchbruch gekommen, daß kaum irgend ein Unterrichtsgebiet aus dem weiten Reiche der Naturwissenschaften so leicht und elementar in das schwierige Verständnis räumlicher Gebilde einzuführen vermag wie der Unterricht in der Krystallographie. Der Verfasser hat daher gleich beim Beginn seiner nunmehr zehnjährigen Lehrthätigkeit in diesem Unterrichtszweige gerade auf die Ausbildung des Raumanschauungsvermögens den Schwerpunkt zu legen sich bemüht und zur besseren Nutzbarmachung der krystallographischen Lehren für die Erreichung dieses Zieles erstens für die Beschaffung geeigneter Krystallmodelle und zweitens für eine sorgsame Pflege des schulmäßigen krystallographischen Zeichnens nach diesen Modellen sorgen zu müssen geglaubt. — Er betrachtet den Unterricht in der Krystallographie als eine wesentliche Ergänzung des geometrisch-stereometrischen Unterrichts insonderheit auf den mittleren Unterrichtsstufen und findet sich hierzu nicht nur berechtigt sondern geradezu verpflichtet im Hinblick auf die Bestimmungen der jetzt geltenden Lehrpläne für die Realgymnasien, nach welchen die Stereometrie und die darstellende Geometrie erst in der Obersekunda und Prima gelehrt werden. Da aber eine nicht unbedeutende Anzahl unserer Schüler mit Abschluß der Untersekunda die Anstalt zu verlassen pflegt, so würde dieselbe mit einer beklagenswert mangelhaft ausgebildeten Raumanschauung in das praktische Leben übertreten, wenn nicht der für die Obertertia im Winterhalbjahre vorgeschriebene Unterricht in der „Mineralogie mit besonderer Berücksichtigung der Krystallographie“ zu möglicher Ausfüllung jener Lücke verwertet wird.

In der 13. Jahresversammlung des Sächs. Schulmännervereins im Jahre 1887 zu Zwickau hat der Verfasser in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion in einem Vortrage: „Über Krystallmodelle und die Pflege des Krystallzeichnens“ seine Auffassungen über die Modelle und das Zeichnen nach denselben dargelegt. Der Anklang, den dieselben damals gefunden haben, giebt ihm Veranlassung, dieselben hiermit durch Veröffentlichung im diesjährigen Osterprogramm weiteren Kreisen zur Beurteilung auf ihre praktische Verwertbarkeit hin zu unterbreiten. Er glaubt hierbei hoffen zu dürfen, daß mancher der Herren Fachgenossen, welcher nicht im Besitze der ausführlicheren Werke von *Naumann*, *Quenstedt*, *Kopp* u. A. über das krystallographische Zeichnen oder des vortrefflichen neueren Werkes von Direktor *Dr. Holzmüller*: „Einführung in das stereometrische Zeichnen mit Berücksichtigung der Krystallographie und Kartographie“ sein sollte, diese Darbietung wenn auch nicht als etwas ganz Neues so doch immerhin als kurze übersichtliche Zusammenstellung des im krystallographischen Schulzeichnen bei weitest gezogenen Grenzen Benötigten willkommen heißen werde. Dem Schüler aber mögen die Abbildungen der Modelle neben den danach gefertigten Krystallzeichnungen als erwünschte Unterlage für seine häuslichen Wiederholungen und für die Ausführung der in wesentlich größerem Maßstabe anzufertigenden Zeichnungen dienen.

Ehe jedoch zu näheren Angaben über die Modelle und die Zeichenmethode verschritten wird, sollen vorerst einige der zahlreichen Stimmen zu Worte kommen, welche mit mir die Notwendigkeit der eingehenderen Pflege des krystallographisch-stereometrischen Zeichnens auf unseren

höheren Schulen betonen. Diese Äußerungen, die ich ganz und voll zu den meinigen machen möchte, sind mir leider erst jetzt beim Zusammenstellen dieser Begleitworte bekannt geworden; sie mögen aber mit um so größerer Genugthuung hier angeführt werden, da sie besser, als eigne Befürwortung es vermöchte, den Beweis erbringen, daß es nicht etwa ein noch nicht schulgemäßes gezügeltes akademisch-wissenschaftliches Ansinnen ist, welches an die Zeit und die Leistungsfähigkeit der Schüler seit bald einem Jahrzehnt gestellt wird, sondern daß diese Bestrebungen nur den Ausdruck einer allgemeineren, tiefgehenden Strömung ähnlicher Anschauungen und Wünsche (aus den verschiedensten Berufskreisen) bilden.

In der vielseitigen Darstellung „Über das Zeichnen auf unseren höheren Schulen“<sup>1)</sup> berührt Direktor *Dr. Holzmüller* die vielbesprochene Rektoratsrede des *Professors v. Brunn*,<sup>2)</sup> in welcher dieser an unseren höheren Schulen tadelt, daß sie die Übung des Auges vernachlässigen, daß sie sich viel zu sehr mit den Sprachen dagegen aber viel zu wenig mit der Ausbildung des Formensinnes beschäftigen, welcher letztere aber zur allgemeinen Bildung gehöre. Daher verlangt *Brunn* eine mathematische Grundlage, bei der das sichtbar geometrische, noch mehr das stereometrische Element entsprechend zu betonen sei. Für Jeden verlangt er Übung im körperlichen Zeichnen, in der Projektionslehre, also im richtigen Darstellen der Körper. *Holzmüller* sagt dann im folgenden: „Ist aber eine Methode möglich, die auch den unbegabten Schüler zu fördern imstande ist, so ist es Pflicht der Schule, sämtliche Schüler zum Zeichnen heranzuziehen und diesen Unterrichtszweig zu einem gebotenen zu machen.“ Bei der notwendigen Reform der Gymnasien müsse unter den neueren Unterrichtsfächern u. a. auch der Sprache des Zeichnens in höherem Grade Rechnung getragen werden. Nicht nur um das Lesen, sondern auch um das Schreiben dieser Sprache handelt es sich. „Lesen und Schreiben dieser Sprache müssen wie beim Elementarunterricht Hand in Hand gehen. Nur der wird in die Geheimnisse der Krystallographie eindringen, der körperlich gezeichnet hat.“ „Die bewährte alte Dreiteilung in den beweisenden, konstruierenden und berechnenden Teil wird in der Stereometrie auf den meisten Schulen nicht eingehalten. Man beweist die nötigsten Lehrsätze und eilt mit einer gewissen Hast dem Gebiete der Berechnung zu, das konstruktive Gebiet wird aber fast vollständig vernachlässigt.“ „Giebt es zur Ausbildung der räumlichen Anschauung etwas Besseres, als die genaue Darstellung gesehener oder gedachter Körpergebilde?“ „Sollte nicht gerade der Umstand, daß man das körperliche Zeichnen vernachlässigt, die Schuld daran tragen, daß so viele Schüler an der Stereometrie scheitern, daß ihr räumliches Vorstellungsvermögen ein Minimum bleibt?“ „Für die Schule selbst liegt ein großer Gewinn darin, wenn die Stereometrie endlich von der früheren abstrakten, mehr beweisenden und berechnenden Methode erlöst und auf dem Wege konstruktiver Übung zu einem Lieblingsgebiete der Schüler gemacht wird.“

Auch *Dr. Hildebrandt*<sup>3)</sup> bekennt, daß beim Anfangsunterricht in der Stereometrie wie in der Planimetrie und namentlich in der Algebra dem Schüler die Behandlung konkreter Aufgaben näher liegt, als eine streng wissenschaftliche Entwicklung abstrakter Wahrheiten, die Beschäftigung mit dem Körper näher als die mit Punkt, Linie und Fläche; er bezeichnet als die drei Punkte, welche vorteilhaft die *Holzmüller'sche* „Einführung in das stereometrische Zeichnen“ kennzeichnen: 1. „Der Verfasser nimmt ohne lange theoretische Erörterungen sofort die Lösung bestimmter Aufgaben über einfache Körper in Angriff, 2. wählt dabei die schiefwinklige Projektion zum Ausgangspunkte und 3. läßt das eigentliche Zeichnen und Projizieren stets Hand in Hand gehen mit dem mathematischen Berechnen.“

Direktor *Dr. Krumme*, welcher mehrfach im Paedagogischen Archiv die Lösung von Aufgaben über Krystalloberechnung mittels der Sätze der ebenen und sphärischen Trigonometrie veröffentlicht hat, empfiehlt<sup>4)</sup> zur Belebung und Förderung des Unterrichts das Zeichnen einzelner Krystallobkörper in Parallel- oder Central-Perspektive. Ebenderselbe beklagt<sup>5)</sup> auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Berlin 1886, daß die Übungen der stereometrischen Konstruktionsaufgaben an dem Übelstande leiden, daß sie sich das Zeichnen

<sup>1)</sup> Paedagogisches Archiv XXX. 1888. S. 3. — <sup>2)</sup> Paed. Arch. XXVIII. 290. — <sup>3)</sup> Paed. Arch. 1887. XXIX. 433 u. f. — <sup>4)</sup> Ebendas. 1887. XXIX. 113. — <sup>5)</sup> Ebendas. S. 106 u. f. „Über die Auswahl des Lehr- und Übungsstoffes für den Unterricht in der Stereometrie.“

nicht dienstbar machen. „Was die Schrift für den Gedanken ist, das ist das Zeichnen für die Anschauung. Zur Mitteilung dessen, was man durch Anschauung in sich aufgenommen hat, reicht bei einigermaßen verwickelten Gebilden die Beschreibung nicht mehr aus.“ „Wenn also die Schule ihre Zöglinge befähigen will, sich räumliche Gebilde vorzustellen, so muß sie die Schüler auch anleiten, das Darstellungsmittel des Angeschauten, das Zeichnen zu verstehen und zu gebrauchen.“ „Der Unterricht in der Stereometrie hat seinen Übungsstoff naturgemäß den mit räumlichen Gebilden sich beschäftigenden Unterrichtsfächern zu entnehmen, für welche also der Unterricht in der Stereometrie der natürliche Brennpunkt ist. Diese sind u. a. Projektionslehre und Krystallographie.“ „Man mag dabei die Anschauung durch Benutzung von Bleistiften, Federhaltern und Heftdeckeln unterstützen, ohne wirkliches Zeichnen sind aber diese Luftgebilde von zweifelhaftem Nutzen.“ — „In den Übungsbeispielen für den Unterricht in der Stereometrie ist die Krystallographie bis jetzt wenig oder gar nicht berücksichtigt; und doch bietet gerade die Krystallographie eine unerschöpfliche Fülle von Übungsstoff auch für den ersten Unterricht sowohl in der Stereometrie als in der Trigonometrie.“ Es wird demnach durch die Hereinziehung von Aufgaben aus der Krystallographie in die Mathematik Konzentration des Unterrichts bezweckt.

Auf derselben Berliner Naturforscherversammlung bedauert *Scholz*,<sup>6)</sup> „dafs auf den höheren Lehranstalten trotz der Vorschriften der Lehrpläne neben der synthetischen Geometrie die darstellende meist ganz vernachlässigt werde, obgleich die letztere wegen ihrer Verwendbarkeit im Leben, ihrer Beziehungen zu den anderen Unterrichtszweigen der Stereometrie und Krystallographie das Interesse des Schülers rege zu erhalten und wegen des steten Überganges vom Wort zum Bild und der reichen Konstruktionsthätigkeit außerordentlich geeignet sei, das Anschauungsvermögen auch jüngerer Schüler zu entwickeln.“

Für das krystallographische Zeichnen im besonderen möge auch eine Äußerung *Huxley's*<sup>7)</sup>, des berühmten englischen Physiologen, über das Zeichnen im Allgemeinen angezogen werden: „Man kann in der That den Wert des Zeichenunterrichts nicht hoch genug schätzen, weil er uns die Mittel an die Hand giebt, die Jugend zur Aufmerksamkeit und Genauigkeit zu erziehen, zwei Dinge, an denen es der gesamten Menschheit mehr mangelt, als an irgend einer andern geistigen Fähigkeit, welche es auch sein möge.“ „Man kann sich daher diese Gewohnheit nicht früh genug aneignen, und meines Erachtens giebt es nichts, was so vortrefflich im Stande wäre, der Jugend die Gewohnheit der Aufmerksamkeit und Genauigkeit einzupflanzen wie das Zeichnen.“

In einem Aufsatz<sup>8)</sup>: „Über die Erziehung zum Arbeiten“ spricht sich Gymnasialoberlehrer *Pietzker* dahin aus: „Vor allem wäre eine innige Verbindung der planimetrischen Vorstellungen mit den fundamentalen Begriffen der Stereometrie anzustreben“, wodurch sich eine auch für den mathematischen Gymnasialunterricht sehr wertvolle Einführung in die beschreibende Geometrie ergeben würde. „Aufgaben aus der Krystallographie, deren Fruchtbarkeit für den mathematischen Unterricht mehr und mehr gewürdigt wird, haben auch noch den Vorzug, dafs die vom Schüler gefundene Lösung durch die Beobachtung geprüft und bestätigt werden kann;“ und darin liegt ein gewisser Ersatz für eine in dem bisherigen Unterrichtsbetrieb überhaupt nicht zur Geltung kommende Seite desjenigen Unterrichts, welcher zur Arbeit erzieht und zwar zu derjenigen Art der Arbeit, bei welcher sich inneres Denken und sinnliche Beobachtung in fortwährender Wechselwirkung befinden, während zugleich die Hand als williges und geschicktes Werkzeug eine ihr vom Verstand und vom Auge vorgeschriebene äußere Thätigkeit ausübt. Zwei Hilfsmittel zur Erreichung dieses Zweckes sind das Zeichnen und der Handfertigkeitsunterricht.“

Auch für das krystallographische Zeichnen gilt in fast gleichem Mafse das was von *Dr. Macher* „Ueber die darstellende Geometrie als Unterrichtsgegenstand“<sup>9)</sup> auch im Lehrplan des Gymnasiums im folgenden gesagt wird: „Die Thätigkeit des Schülers bei der Erlernung der darstellenden Geometrie ist durchaus nicht eine mechanische, etwa im Zeichnen nach auswendig gelernten Rezepten; seine Hauptthätigkeit besteht vielmehr in der steten bis ins Einzelne

<sup>6)</sup> Paed. Arch. 1887. XXIX. 3. — <sup>7)</sup> Paed. Arch. 1884. XXVI. 440. — <sup>8)</sup> Paed. Arch. 1888. S. 102. —

<sup>9)</sup> Paed. Arch. 1885. XXVII. 20.

gehenden Vorstellung der abzubildenden Objekte und der bei ihrer Projizierung sich abspielenden Vorgänge. Bevor er nur überhaupt die graphische Darstellung eines Gebildes in Angriff nehmen kann, muss er ein treffend räumliches Bild desselben in seiner Phantasie hervorrufen, dessen Entstehung und Aufbau aus den Grundgebilden genau überlegen und darauf gestützt den ganzen Plan der Abbildung im Geiste entwerfen und in allen seinen Teilen klar durchschauen. Erst dann kann er mit der Fixierung des gewonnenen Gedankenganges auf seinem Zeichnungsblatte beginnen — ein Proceß, der zwar in seinen Einzelheiten nach bekannten Gesetzen durchgeführt werden kann, aber fortwährend von der räumlichen Anschauung begleitet sein muß, falls aus den aufeinanderfolgenden Teilconstruktionen das gewünschte einheitliche Ganze, das dem Original entsprechende Bild entstehen soll. — Dafs hiermit erhebliche Anforderungen an den Geist des Schülers gestellt werden, ist nicht zu verkennen, aber ebensowenig kann es einem Zweifel unterliegen, dafs solch eine treffliche Entwicklung und Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens, solch eine stramme Übung und Ausbildung des logischen räumlichen Denkens die darstellende Geometrie zu einem Fache von eminent geistbildender Kraft stempeln.“

In einer Jubiläumstredede spricht sich Gymnasial- und Realgymnasialdirektor *Dr. Eitner*<sup>10)</sup> in Görlitz u. A. folgendermaßen aus: „Die Schule soll neben der Sorge für die geistige und wissenschaftliche Ausbildung ihrer Zöglinge diese anleiten, auch ihre Sinne zu üben und ihre körperlichen Werkzeuge: Auge und Hand recht brauchen zu lernen.“ „Damit aber die bloße Anschauung namentlich für träumerische Naturen nicht zur Gedankenlosigkeit verführe, muß der als Keim in der Seele des Kindes schlummernde Trieb zur Selbstthätigkeit geweckt und durch geschickte Anleitung in den Dienst des Unterrichts genommen und für seine Zwecke verwendet werden, und das geschieht am besten Hand in Hand mit der Anschauung durch Wiedergabe des Angeschauten durch Zeichnen, allerdings nicht ein Zeichnen in systematisch betriebener Weise, ein bloßes Kopieren nach Vorlagen, sondern wie es ja auch jetzt schon von einsichtigen Lehrern geübt wird, im Anschluß an die natürliche Auffassung der bestehenden Körperformen, in der Wiedergabe des gerade Charakteristischen. Jedenfalls werden dadurch unklare Vorstellungen vermieden, wie sie bei den gewöhnlichen Flächenbildern unvermeidlich sind; der Schüler lernt vielmehr sogleich die Gestalt der Körper nach ihren drei Abmessungen erkennen; er lernt richtig sehen, Entfernungen schätzen und erhält so frühzeitig den Begriff der Perspektive. In dieser Weise betrieben wird das Zeichnen ein unentbehrliches Hilfsmittel der Anschauung in fast allen Lehrgegenständen; indem ich einen mathematischen Körper nach seinen charakteristischen Merkmalen selber konstruiere, werde ich mir klar über seine Eigenschaften.“

Gymnasiallehrer *Hornemann*<sup>11)</sup> in Hannover spricht sich in einem Vortrag: „Über die Pflege des Auges und der Anschauung“ aus wie folgt: „Auch auf dem Gymnasium ist schärfer als bisher diejenige Seite unserer Erkenntnis zu betonen, welche auf richtiger Benutzung des Auges, auf richtigem Sehen, auf sinnlicher Wahrnehmung und Anschauung beruht.“ „Es fällt dem Zeichenunterricht die große Aufgabe der Ergänzung jenes einseitigen Weltbildes, welches die Sprache vermittelt, zu; deshalb muß er über die unteren Klassen hinaus die übrigen Lehrfächer begleiten und zwar in seinen beiden Hauptzweigen als Freihandzeichnen und als Linearzeichnen. Besonders ist das weite Gebiet der Geometrie, vor allem die Stereometrie geeignet zur Ergänzung des Zeichenunterrichts in der Pflege der Anschauung.“

Der Verein deutscher Zeichenlehrer<sup>12)</sup> warnt in seinen „Grundsätzen“ vor der einseitigen Bevorzugung einer einzelnen Aufgabe des Zeichenunterrichts auf Kosten der anderen und giebt vier Zwecke in der folgenden Reihenfolge an: a) „Erweckung und Ausbildung der Erkenntnis des Gesetzmäßigen in allem Sichtbaren nach Form, Maß, Verhältnis, Farbe und Beleuchtung — folglich Pflege des bewußten Sehens. b) Ausbildung des Verständnisses für schöne Gebilde — nach Form und Farbe — und für ihre dem Zwecke entsprechende Darstellung; c) Aneignung grundlegender Kenntnisse, die Kunst und das Kunstgewerbe betreffend; d) Entwicklung der zeichnerischen Fertigkeit.“ Die hier unter

<sup>10)</sup> Paed. Arch. 1889. XXXI. 114. — <sup>11)</sup> Paed. Arch. 1887. S. 382–385. — <sup>12)</sup> Paed. Arch. 1889. XXXI. 361.



a, b und d aufgeführten Zwecke finden ihre volle Erfüllung in dem Zweige des krystallographischen Zeichnens.

Nach Prof. *Löwenthal*<sup>13)</sup> lautet der dritte der sieben Punkte des Vaihinger'schen Reformprogramms im Auszuge: 3) „Durchführung des Zeichnens bis in die obersten Klassen und zwar eines rationellen, mit den übrigen Unterrichtsfächern organisch verbundenen Zeichnens“, welcher Forderung der Lehrplan des Realgymnasiums im wesentlichen entspricht.

Professor *Dr. Günther*<sup>14)</sup> drückt sich dahin aus: „Etwas mehr zur Weckung und Schärfung des Raumanschauungsvermögens junger Philologen wird auch die humanistische Studienanstalt leisten können, wenn sie nur ernstlich will.“ „Es gewährt die zeichnende Geometrie in richtiger Weise gelehrt und fruchtbar gemacht, dem Schüler einen durch nichts so leicht zu ersetzenden geistigen Genuß.“ — „Weit aus die beste Gelegenheit sachliches Interesse zu erwecken, bietet wohl der mineralogische Unterricht, wenn er einerseits nach der geologischen, andererseits — durch das Mittel der Krystallographie hindurch — nach der mathematischen Seite lohnende Ausblicke zu eröffnen bestrebt ist.“

Der Privatdozent der Philosophie *Dr. Neudecker*<sup>15)</sup> faßt folgendermaßen seine Ansichten zusammen: „Summa summarum: der ganz einseitige und falsche Begriff von formaler Bildung, mit welchem „der herrschende Philologismus“ hantiert, bedarf dringend der Revision. Will man dem richtigen Bildungs- und Wissensbegriff in der Organisation der Gymnasien gerecht werden, so Sorge man ganz gleichmäßig für Heranbildung zu sprachlicher Korrektheit, mathematischer Denkfertigkeit und eines entwickelten Sinnes für das Thatsächliche.“

Für das auch von mir betonte farbige Zeichnen spricht sich in gewissem Sinne auch Professor *Dr. Weck*<sup>16)</sup> folgendermaßen aus: „Es muß das Zeichnen noch besser zu Ehren kommen, als es durch die 1882er Lehrpläne geschieht. Das Zeichnen ist die Sprache des Auges und zugleich die Probe für seine richtige Auffassung, die der letzteren erst den Charakter der Wahrheit, also des Wissenschaftlichen verleihen kann; es ist in moralischer und physischer Hinsicht eine entlastende und erquickende Disciplin, als Vorschule der Ästhetik aber schlechthin unersetzlich. Daraus ergibt sich zugleich, daß man beim Umriss oder bei der einfachen Licht- und Schattenwirkung nicht stehen bleiben darf. Die Gestalt hat Adel, wirkt aber wie alles bloß Vornehme konventionell, also erkältend, erst die Einführung der Farbe, die frühzeitig erfolgen muß, kann Leben und Wärme entzünden und, was die Hauptsache ist, den Unterricht zum treuen Spiegel der Natur und dadurch zu einer wahren Quelle der Bildung machen.“ — Einem möglichst frühen Beginne des Zeichnens redet derselbe Verfasser an folgender Stelle das Wort<sup>17)</sup>: „Dem Gesichtssinn stehen in den Naturwissenschaften und im Zeichnen Hilfsmittel zur Verfügung, von denen das Altertum keine Ahnung hatte. Da übrigens das Auge als das zarteste Werkzeug auch am frühesten gebildet und verbildet wird, so ist es notwendig, den genannten Fächern vor allem auf der Unterstufe einen möglichst weitgehenden Einfluß zu sichern.“

In gleichem Sinne äußert sich Professor *Dr. Lunge*<sup>18)</sup> „Ich sehe in der Vernachlässigung des Zeichenunterrichts einen der schlimmsten Mängel des philologischen Gymnasiums, besonders auch für die allgemeine Bildung.“ „Vergessen wir es nicht, daß diese Vernachlässigung des Zeichnens den Schülern des philologischen Gymnasiums einen bleibenden und meist im ganzen Leben nicht mehr einzubringenden Nachteil zufügt. Das Zeichnen wie alle Handfertigkeiten muß von Jugend auf gepflegt werden, wenn es mit irgend welchem Erfolge ausgeführt werden soll.“

Professor *G. Barkhausen*<sup>19)</sup> bezeichnet als schwerwiegenden Mangel der Vorbildung zum Besuch der technischen Hochschule die Unselbständigkeit des Denkens, die besonders in der Auffassung räumlicher Gebilde hervortritt. Die positiven Anforderungen der technischen Hochschule an die Vorbereitungsschule gipfeln in der weitgehendsten

<sup>13)</sup> Paed. Arch. XXXI. 578. „Auf dem Wege zur Schulreform.“ — <sup>14)</sup> Paed. Arch. 1890. XXXII. 368. „Über den Bildungswert der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer.“ — <sup>15)</sup> Paed. Arch. 1883. XXV. 524. „Die eigentliche Hauptfrage im gegenwärtigen Mittelschulstreit.“ — <sup>16)</sup> Centralorgan XVIII. 436. <sup>17)</sup> Ebenda S. 403. — <sup>18)</sup> Paed. Arch. 1886. S. 112. „Die Vorbildung auf dem Gymnasium und Realgymnasium zu wissenschaftlichen und technischen Zwecken.“ — <sup>19)</sup> Paed. Arch. 1888. XXX. 400. „Betrachtungen über die Stellung der technischen Hochschule zur Einheitsschule.“

Pflege des räumlichen Vorstellungsvermögens.“ — „Der Schüler sollte schon früh im Rechen- und im Zeichenunterricht in die Zahlen- und Raumgrößen eingeführt werden, welche später in den mathematischen Einzelfächern Gegenstand strengerer Behandlung mit Beweis und Formel sind. Zu diesem Zweck muß auch das Zeichnen mit Hilfsmitteln — namentlich dem Maßstabe — früh beginnen.“

Auch *Dr. Flemming*, Prof. der Anatomie in Kiel, spricht sich<sup>20)</sup> in gleicher Weise aus: „Je früher und andauernder jemand angehalten wird, körperliche Formen zu beobachten, sie durch Zeichnung wiederzugeben und in der Erinnerung festzuhalten, je früher er überhaupt beobachten lernt, desto besser wird ihm das später gelingen. Das sind Dinge, die ein Gymnasiast bei jetziger Sachlage so gut wie gar nicht üben kann.“ „Ich meine, daß Zeichnen, namentlich perspektivisches, durchaus zu den wissenschaftlichen Unterrichtsmitteln gehört; es steht als intellektuelle Übung doch wohl jedenfalls auf höherem Range, als z. B. das Memorieren von Vokabeln und Paradigmen.“

Als letzte Äußerung einer gleichen Auffassung sei noch diejenige von Prof. *Rosenthal*<sup>21)</sup> angeführt. „Der besseren Ausbildung des Anschauungsvermögens sollte vor allem ein Unterrichtszweig dienstbar gemacht werden, welcher bisher in der Erziehung der später studierenden Jugend viel zu wenig gewürdigt wird, das Zeichnen.“ „Zeichnen kann eine Kunst sein; an und für sich ist es aber nur ein Mittel, Gedanken auszudrücken, dient also als Mittel der Mitteilung wie die Sprache. Man kann gewisse Begriffe besser durch Zeichnung mitteilen als durch Worte. Zeichnen lernen heißt also, sein Vermögen zur Darstellung von Gedanken vermehren.“ — „So früh als möglich soll zur Darstellung des Körperlichen geschritten werden unter Anwendung von Tusche und mit Aufsetzen von Lichtern, um mit geringen Mitteln einen deutlichen Effekt zu erzielen. Auf den höheren Stufen ist das lineare und konstruktive Zeichnen zu üben.“ „Ein solcher Unterricht macht den Schüler nicht bloß mit einem nützlichen Werkzeug der Darstellung bekannt, er lehrt auch Formen verstehen, übt Auge und Hand, bereichert das Vorstellungsvermögen, dient also unmittelbar der geistigen Erziehung, auf welche es uns ankommt.“

## Die Krystallmodelle,

welche zur Erreichung einer gründlicheren Raumschauungsbildung und als Grundlage für das Zeichnen vom Verfasser selbst berechnet und entworfen und von ihm auch eigenhändig mit gummierten Klebstreifen und Fischleim zusammengefügt und auf einem Unterlagsbrettchen federnd befestigt sind, mögen durch ihre auf beiliegenden Lichtdrucktafeln<sup>22)</sup> wiedergegebenen Abbildungen für sich selbst sprechen, besser als wortreiche Erklärungen es vermögen. Nur einige Andeutungen über die bei ihrer Anfertigung leitenden Gesichtspunkte seien im folgenden angeführt; der Kürze halber seien hierbei die numerierten Modelle mit *M. 1.* und *M. 2.* u. s. w. bezeichnet, während durch *F. 1.* oder *F. 2.* auf die betreffende Nummer der buntgedruckten Figurentafeln hingewiesen wird.

Nach dem Bericht der schon erwähnten Realschulmännerversammlung im Jahre 1887 zu Zwickau lassen sich die Vorzüge dieser Modelle, welche sie zum Teil mit ähnlichen derartigen Modellen gemein haben, in die folgenden Punkte zusammenfassen, die hier etwas ausführlicher erläutert werden sollen:

1. Die Modelle sind zumeist aus durchsichtigen Glasflächen hergestellt, welche die Lage der Krystallflächen zu den als starke, hellrote Seidenschnuren eingespannten krystallographischen Achsen und den weiteren Hilfslinien deutlich und weithin sichtbar erkennen lassen. Um die zur schnelleren Form-Übersicht und zum Zwecke des Zeichnens unbedingt notwendige Zergliederung eines Vielfächners in die einen Oktanten erfüllenden Flächenkomplexe sofort auf den ersten Anblick ersichtlich zu machen, andererseits auch zur Erklärung des Entstehens der

<sup>20)</sup> Paed. Arch. 1883. XXV, 513 bei Besprechung des Vortrags von A. Fick „Über die Vorbildung zum Studium der Medizin.“ — <sup>21)</sup> Paed. Arch. 1885 S. 221 „Die Vorbildung zum Universitätsstudium.“ —

<sup>22)</sup> Von Herrn Photograph Fickenwirth hieselbst nach photographischen Aufnahmen angefertigt.

Halbflächner sind die in einem Oktanten liegenden Einzelflächen oder Flächengruppen der regulären Körper (oder bei *M.* 8 bez. *M.* 32 die einzelnen Modellflächen) abwechselnd aus farblosem und aus hellgelb gefärbtem Glase gefertigt, durch welchen Umstand die Durchsichtigkeit der Modelle im photographischen Bilde leider etwas gelitten hat, da die gelben Flächen das Licht schlecht durchgelassen haben und daher im Bilde meist undurchsichtig und dunkel erscheinen.

2. Alle zusammengehörigen Formen eines Systems, also z. B. alle regulären Modelle 1–33 sind zur Veranschaulichung vergleichender und entwickelnder Betrachtungen isometrisch d. h. um ein gleichgroßes Achsenkreuz konstruiert und bei einer Höhe von 20 cm (einige sogar 30 cm) geeignet, vor der gesamten Klasse auf einmal erklärt und leicht erfaßt zu werden, wodurch störende und zeitraubende Einzeldemonstrationen in Wegfall kommen. Nicht warm genug empfehlen kann der Verfasser an dieser Stelle jedem für derartige Betrachtungen und Konstruktionen sich Interessierenden: Die „Mitteilungen über isometrische Krystallformen“ von *Alois Karl Wach* (Pilsen 1882) und „150 Krystallformennetze zum Anfertigen von isometrischen Krystallmodellen“ (Pilsen 1881) von demselben. Auch der Verfasser verdankt genannten Werken mannigfache Anregung und Auskunft bei Anfertigung seiner Modelle.

3. Eine jede Form ist (vergl. *Wach* „isometrische Krystallformen S. 72“) auf einem schwarz angestrichenen und lackierten Brettchen durch federnde, geeignet gebogene Messingdrähte bei stets senkrecht gestellter Hauptachse und einer querverlaufenden Nebenachse so befestigt, daß sie sich dem Auge des Anfängers stets nur in dieser einen unveränderlichen, krystallographisch orientierten Stellung darbietet, dadurch dem Gedächtnis schneller und bleibender eingepreßt wird und beim Auflösen einer Combination viel leichter in die Augen springt.

4. Zur stetigen Unterstützung dieser Anschauungs-Ausbildung stehen die Modelle in der gleichen krystallographisch vorgeschriebenen Stellung wie sie die Lichtdruck- und die Buntdrucktafeln zeigen im naturwissenschaftlichen Lehrzimmer in einem Glasschrank jeden Augenblick vor und nach dem Unterricht der Betrachtung zugänglich. Ein dem Fußbrette aufgeklebter Zettel mit dem Hauptnamen (u. s. Synonymen), dem Naumann'schen Symbol und dem Parameterverhältnis giebt die notwendige Erläuterung zu jedem Körper.

5. Die Verschiedenartigkeit der Kanten ist durch folgerichtig durchgeführte Verschiedenfarbigkeit derselben hervorgehoben; dadurch lassen sich die Verwandtschaften und die Übergänge der einzelnen Formen ineinander und in ihre Grenzformen mit zwingender Augenfälligkeit und ohne erhebliche Schwierigkeiten selbst mit den Unbegabteren leicht entwickeln. In den *M.* 1–33 sind die Oktaederkanten und aufgeklebten-Flächen stets schwarz gehalten, der Würfel ist stets durch rote, das Granatoeder stets durch grüne Kanten bez. Flächen gekennzeichnet; auch die „gebrochenen“ Oktaeder- und Würfelkanten der Ikositetraeder in *M.* 12–14, 28–31, 35 und 36*b* und im Achtundvierzigflächner zeigen die entsprechenden drei Farben schwarz, rot und grün. — So tritt in der ersten Entwicklungsreihe der *M.* 1 bis 5 das Wachsen des Oktaeders  $O$  in *M.* 1, durch das noch Oktaeder-ähnliche Pyramidenoktaeder  $\frac{3}{2}O$  in *M.* 2, die Mittelform  $2O$  in *M.* 3 und die schon Dodekaeder-ähnliche Form  $5O$  in *M.* 4 bis zum Rhombendodekaeder  $\infty O$  in *M.* 5 als Grenzform klar vor Augen. Dasselbe ist der Fall bei der zweiten Übergangsreihe, dem Dodekaeder  $\infty O$  in *M.* 6, dem Dodekaeder-ähnlichen Pyramidenwürfel  $\infty O \frac{3}{2}$  in *M.* 7, der Mittelform des Pyramidenwürfels  $\infty O 2$  in *M.* 8, dem würfelähnlichen Pyramidenwürfel  $\infty O 4$  in *M.* 9 und der zweiten Grenzform, dem Würfel  $\infty O \infty$  in *M.* 10. Desgleichen zwingt sich unmittelbar dem Verständnis auf die dritte Entwicklungsreihe, darstellend den Übergang des Würfels  $\infty O \infty$  in *M.* 11, durch das würfelähnliche Ikositetraeder  $4O4$  in *M.* 12, die Mittelform des Leucitoeders  $2O2$  in *M.* 13 und das oktaederähnliche Ikositetraeder  $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$  in *M.* 14 bis zu der Endform und ursprünglichen Ausgangsform, dem Oktaeder  $O$  in *M.* 15. — Alle Glasmodelle der regulären Vollflächner lassen außerdem die bei Wiederholungen und Rückblicken von den Schülern zu entwickelnde Thatsache, daß sie nur Specialfälle des allgemeinsten regulären Körpers des Achtundvierzigflächners sind, dadurch unmittelbar ablesen, daß wie *M.* 5, 6, 15 am deutlichsten *M.* 3, 8, 13, 27, 28, 31, 32 wenigstens teilweise zeigen, entweder durch aufgeklebte bunte Papierstreifen (wie in *M.* 1, 10, 11, 15) oder durch innen unterhalb der Fläche eingezogene farbige Seidenfäden die betreffenden Körper jedesmal als Achtundvierzigflächner mit teilweise eingedrückten Flächen und Kanten erscheinen. — Alle diese an den gewöhnlichen Modellen mit ihrem

scheinbaren Wirrwarr von Kanten nicht ganz leicht zu erklärenden entwicklungsmaßsigen Beziehungen der regulären Körper unter sich und zum Achtundvierzigflächner, die sonst nur schwer dem Rahmen der Schulkrystallographie eingefügt werden können, dürfen mit den vorliegenden Modellen ohne Schwierigkeit berührt werden.

An solchen Modellen in richtiger Weise betrieben, gilt von dem Unterricht in der Krystallographie das was *Eitner*<sup>23)</sup> in der schon erwähnten Festrede äußert: „Wenn der Schüler vom Lehrer durch zweckmäßige Methoden angeleitet worden ist zur Anschauung, Beobachtung, Vergleichung und Erklärung von Naturgegenständen, und wenn Ordnung und Regelmäßigkeit in diese Beobachtungen gekommen ist, so wird er bald in freudigem Wettstreit Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten erkennen, die Einzeldinge unter die Arten, diese unter die Gattungen einreihen und unterordnen lernen und auf diese Weise gleichsam spielend die Einheit erkennen, die über der Mannigfaltigkeit der Einzelercheinungen steht, und mit dieser Erkenntnis zugleich „das Innwerden einer absoluten Gesetzmäßigkeit und Notwendigkeit alles Seienden,“ — und so hat denn schon der alte philosophische Grundsatz: „nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu, d. h. was nicht zu sinnlicher Anschauung gelangt ist, kann auch der Verstand nicht begreifen,“ in diesem Sinne vollkommen recht.“

6. Durch Auflegen passend geschnittener und mit den betreffenden farbigen Streifen beklebter Glasflächen als Darstellung der Ausdehnung von Krystallflächen bis zum Schnittpunkt mit den eingeschriebenen Achsen oder deren Verlängerung kann das Parameterverhältnis der betreffenden Formen ohne weiteres abgelesen werden. Man braucht bei Anwendung dieser „Anlege- oder Bestimmungsflächen“ nicht zu sagen: „Denkt euch diese Fläche erweitert bis zum Schnittpunkt u. s. w.“, (eine Zumutung an das noch unentwickelte Raumauffassungsvermögen, die häufig oder meist erfolglos gestellt werden dürfte,) sondern man kann vielmehr sagen: „ihr seht, daß diese Fläche bei ihrer Erweiterung schneidet u. s. w.“ Ein nicht zu unterschätzender Vorteil! Indem man mehrere Schüler nacheinander vorruft und jeden die Anlegefläche an verschiedene beliebige Flächen der feststehenden Körper anlegen läßt, wie es in den *M.* 27, 28, 31, 32 dargestellt ist, bestimmt Jeder vor und mit der Klasse das Parameterverhältnis in *M.* 27 als  $a:a:2a$ , in *M.* 28 als  $a:2a:2a$ , in *M.* 32 als  $a:\infty a:2a$  und in *M.* 31 als  $a:3a:2a$ .

7. Das Wachsen einzelner Flächen oder Flächengruppen durch Verwendung aufgelegter, die Erweiterung darstellender Glastafeln ist, wie allgemein üblich, so auch vom Verfasser verwendet zur Ableitung der Halbflächner und Drittelflächner des regulären, des quadratischen und des hexagonalen Systems. So ist abgeleitet das Tetraëder  $\frac{1}{2}$  in *M.* 10 und 11; das Deltoëddodekaëder  $\frac{2O}{2}$  in *M.* 21, das Hexakistetraëder  $\frac{3O2}{2}$  in *M.* 22, das Pyramidentetraëder  $\frac{2O2}{2}$  in *M.* 23, das Pentagondodekaëder oder Pyritoëder  $\frac{\infty O2}{2}$  in *M.* 24; die am Salmiak in schönen Krystallen vorzeigbaren Tritoëder  $\frac{2O2}{3}$  in *M.* 36. *b.* und  $\frac{3O3}{3}$  in *M.* 35; das quadratische, dem Deuteroprisma eingeschriebene, der Protopyramide umschriebene Tetraëder oder Sphenoïd  $\frac{P}{2}$  in *M.* 44, das hexagonale Rhomboëder *R.* in *M.* 38 und 39, das hexagonale Skalenoëder in *M.* 40, 41 und 42. Hier sowohl als auch bei den zur Erklärung des Wesens der Combinationen zwischen Oktaëder, Würfel, Granatoëder und Ikositetraëder dienenden *M.* 16 bis 20 und *M.* 37 sind die Vollflächner oder die endgültig entstehenden Combinationen meistens als Pappmodell mit den geeigneten Gruppen verschiedenfarbiger Flächen eingeschrieben, die entstehenden Halbflächner jedoch oder die kanten- und eckenabschneidenden Körper als Glasmodelle umgeschrieben.

8. Das Gemeinsame und Verschiedenartige der Grundpyramiden und deren Achsenverhältnis ist für die sechs verschiedenen Krystallsysteme durch die in *M.* 45 bis 50 dargestellten, auf gemeinsamem Brett parallel und senkrecht und mit gleicher Basishöhe aufgestellten Glaspyramiden des regulären, quadratischen, hexagonalen, rhombischen, monoklinen und triklinen Systems deutlich versinnlicht. — In ähnlicher Weise sind die *M.* 51 bis 56, durch welche die quadratischen Pyramiden *P*,  $2P$ ,  $3P$ ,  $4P$ ,  $5P$  und das Prisma  $\infty P$  mit der Endfläche  $0P$  dargestellt sind, auf gemeinsamem Unterlagsbrettchen mit federnden Klemmdrähten der-

<sup>23)</sup> Paed. Arch. 1889. XXI. 114.

art aufgestellt, daß die Basisebene aller Glieder der Reihe in gleicher Höhe liegt, die Körper also in derselben horizontalen Ebene zum Teil in der Luft schweben (vergl. hierüber *Alois Wach*: „isometrische Krystallformen, S. 73); sie geben eine klare Anschauung des Wachstums verschiedener Pyramiden von gleicher Basis aber ungleich langer Hauptachse innerhalb der Grenzformen der Säule und der basischen Endfläche. Bei Senkrechtstellung des Brettes erläutert die Reihe ohne weiteres die Entwicklung der Quer- und Längspyramiden des rhombischen, monoklinen und triklinen Systems zu den betreffenden Quer- und Längsdomen bez. Endflächen.

9. Als seit Jahren bewährte Anschauungsmittel zum Eindringen in das Verständnis der regulären Krystallgestalten mit veränderlichen Achsenabschnitten und zu deren Zeichnung sind die vom Verfasser entworfenen und konstruierten Oktantenausschnitt-Modelle anzuführen; sie sind in den *M.* 26, 29, 30, 33 und 34 ebenfalls isometrisch neben den zugehörigen Vollkörpern abgebildet. Durch dieses Hineinschneiden in das Modell-Innere und das Herausnehmen eines Körper-Achteils mit den dadurch sichtbar werdenden Profil-Schnittflächen und -Kanten und den Queransichten des Körpers, wird dem Auge der innerste Aufbau der Gestalt so unmittelbar offenbart, als befände dasselbe sich im Mittelpunkt selber, wird die Lage der Flächen und Kanten des Körpers unter sich und zu den drei Symmetrie-Ebenen des Systems sowohl, als auch zu der in doppeltem oder dreifachem Achsenabstand von der Krystallmitte darüber konstruierten Oktaederfläche ohne weiteres eingesehen. — Bei Zugrundelegung dieser Achteil-Modelle ist selbst der mächtig begabte Schüler, namentlich wenn durch die Anwendung der Anlegeflächen der Flächenverlauf des Vollkörpers schon dem Verständnis nahe gebracht ist, imstande, die räumliche Lage und danach die Zeichnungselemente der Flächen und Kanten selbst bei den scheinbar verwickeltsten Formen nach dem Beherrschungsgrundsatz „*divide et impera*“ mit der größten Leichtigkeit vom Teilkörper abzulesen und graphisch wiederzugeben.

10. Nach erlangtem Verständnis des Zergliederungsproduktes ist es nötig, das gleiche Erfassen des Vollkörpers durch den Wiederaufbau desselben aus acht solchen gleichen Teilkörpern zu bewirken. Letzteres umgeht der Verfasser, erreicht es vielmehr durch Benutzung der Spiegelungsgesetze. Stellt man eines der Oktanten-Modelle auf eine wagerecht liegende Spiegelscheibe, so bildet das erzeugte symmetrische Spiegelbild den betreffenden unteren Oktanten, wie dies z. B. in *M.* 30 schon auf der unteren und linken Glasfläche angedeutet zu bemerken ist; stellt man ein solches Modell in geeigneter Stellung an die Schnittkante zweier sich rechtwinklig schneidender Spiegelflächen, so wird mit den drei Spiegelbildern die Hälfte des Vollkörpers wiedergespiegelt erscheinen; und stellt man endlich, wie es in *M.* 34 wenigstens annähernd zu erkennen ist, ein Oktantenmodell (hier *M.* 33) in einen aus drei rechtwinklig sich schneidenden Spiegelflächen gebildeten Spiegeloktanten, so erscheint im Spiegel das Oktanten-Modell mit seinen sieben Spiegelbildern als Vollkörper mit den sämtlichen, den Kanten- und Flächenverlauf darstellenden Schnitt- und Hilfslinien, wenn das Modell ganz in die Spiegelecke hineingeschoben wird, wie in *M.* 34; oder es spiegelt sich der Körper so wieder, als wäre er in 2 symmetrische beliebig verschiebbare Hälften zerlegt, wenn man das Teilmodell etwas von der einen Spiegelfläche wegrückt; oder der Vollkörper erscheint endlich in vier symmetrisch gelagerte Viertel oder Doppeloktanten zerfällt, wenn man das Achtelmodell parallel mit sich selbst von den beiden senkrecht auf der Auflagfläche stehenden Spiegelwänden wegschiebt. Daß diese Spiegeloktanten mit den Ausschnittmodellen wie kaum ein anderes Veranschaulichungsmittel geeignet erscheinen, in das Innerste der Krystallnatur einzudringen und die zum Zeichnen benötigten Elemente geradezu herauszuholen, ist hiernach ersichtlich. — Wie sich dieselben Oktanten-Modelle auch zur Erklärung und Zeichnung tetragonaler Formen verwenden lassen, wird später gezeigt werden. Für die hexagonalen Formen werden noch geeignete Ausschnitt- und Spiegelmodelle konstruiert werden.

Der verstorbene Prof. *Dr. Werner* vom Kgl. Realgymnasium in Stuttgart hat im Osterprogramm 1882 eine Abhandlung veröffentlicht über einen „Spiegeldreikant“ als krystallographisches Anschauungsmittel, in welchem Dreikant nicht ein ganzer Oktant, sondern jedesmal nur eine einzelne Krystallfläche zur Darstellung der Krystallformen unmittelbar auf Grund ihres Flächenzeichens benutzt wird. Der Apparat ist ziemlich komplizierter Natur, bietet aber in wissenschaftlicher Hinsicht mancherlei Anregung und Ausbeute. —

Von ähnlichen Gesichtspunkten wie der Verfasser hat sich *Dr. W. Waege*<sup>24)</sup> bei der Herstellung zerlegbarer Krystallmodelle<sup>25)</sup> unter Benutzung verschiedener Farben für die Schnittflächen leiten lassen, die jedenfalls ein treffliches Lehrmittel abgeben, welches der Verfasser leider noch nicht selber praktisch erprobt hat. Der Verfasser kann sich allerdings nicht damit einverstanden erklären, einmal dafs die krystallographischen Abstraktionen der symbolischen Bezeichnungswiese aus dem krystallographischen Unterricht ganz ferngehalten werden sollen, namentlich nicht für solche Anstalten, welche sich in mineralienreichen Gegenden befinden, und zweitens, dafs die doch immerhin manche, durch Pappmodelle unersetzbare Vorteile bietenden geschlossenen Glasmodelle mit Fadeneinziehungen, als „dem elementaren krystallographischen Unterricht nicht genügend“ und als zu teuer hingestellt werden. *Waege* verkennt übrigens an anderen Stellen seiner Abhandlung die Vortrefflichkeit der Glasmodelle mit Körpereinschlufs nicht. — Im Hinblick auf die schnelle und gründlichere Ausbildung der Anschauung an Glasmodellen, auf die Verwendbarkeit derselben in anderen mathematischen Fächern und die dadurch gleichzeitig erreichte bessere Konzentration des Unterrichts ist doch der Preis von 35 *M.* für eine von *Krumme*<sup>26)</sup> empfohlene Auswahl von 11 Glasmodellen, welche vom Buchbinder *F. Thomas* in Siegen zu beziehen sind, nicht allzu hoch gegriffen. — Der neueste Katalog von *Dr. A. Krantz* in Bonn weist ebenfalls sehr preiswert eine Sammlung von 25 Glasmodellen der Haupt-Vollflächner aller Systeme zum Preise von 80 *M.* und eine ebensolche von 18 Halbflächnern für 75 *M.* auf. Bei der schon durch die Schulpläne ausgesprochenen Wichtigkeit des Unterrichtsgegenstandes ist eben ein gewisser Aufwand nicht zu vermeiden, der mit dem Erwerb guter Modelle verbunden ist und vielleicht durch allmähliche Anschaffung erleichtert werden kann. — Die obigen, wie auch die kleineren aus farbigen Drahtstäben hergestellten käuflichen Modelle werden sich jedenfalls wie die im Lichtdruck beigegebenen zum Zwecke vertiefter Anschauung und des Zeichnens sehr wohl eignen. Sollte durch diese Veröffentlichung vielleicht der Wunsch nach Vervielfältigung der abgebildeten Modelle mehrfach angeregt werden, so würde Verfasser nicht anstehen, demselben gerecht zu werden. —

Als teilweise ersetzender Notbehelf für Nichtbesitzer halbflächiger Glasmodelle mit eingeschlossenen Vollflächnern ist sehr das einfache Verfahren zu empfehlen, auf den halbflächigen Pappmodellen die Kanten des isometrischen Vollflächners direkt aufzuzeichnen und die Flächen des letzteren durch Bekleben mit farbigem Papier oder durch Tuschen zu kennzeichnen. Ein Gleiches empfiehlt sich dem Anfänger auch für das Auseinanderhalten mehrerer Formen einer Kombination an den verbreiteten Pappmodellen in der Weise, wie es aus den farbigen Figurentafeln zu ersehen ist.

## Das krystallographische Zeichnen

wird stets erst dann ausgeführt, wenn an den Glasmodellen und darauf an den üblichen Holz- oder Papp- oder Messingmodellen unter kundiger Leitung des Lehrers vom Schüler selbst die Flächen-, Kanten-, Ecken- und Achsenverhältnisse nach Form, Zahl, Länge und Richtung herausgefunden und abgelesen worden sind, auch durch Vorzeigen und Vergleichen mit musterhaften wirklichen Krystallen von Mineralien und künstlichen Salzen (die jetzt auch käuflich sehr preiswert zu erhalten sind) die anregende Überzeugung befestigt worden ist, dafs nicht nur abstrakte geometrisch-stereometrische Probleme gelöst werden sollen, sondern dafs es gilt, wirkliche Naturgebilde in ihrem wunderbaren, mathematisch geregelten Aufbau und in ihrer Formenentwicklung zu entziffern. Nun erst tritt das Zeichnen als Rechenschaftsablage über die Richtigkeit des Gesehenen ein. Denn das Zeichnen ist wie schon betont, durchaus nicht Selbstzweck, sondern nur ein Hilfsmittel des Anschauungsunterrichtes. „Erkennen und Schaffen gehen mit einander Hand in Hand und erhalten dann Lernlust und Lerneifer bei unserer Jugend.“

Sehr treffend bemerkt *Dr. Hildebrandt*<sup>27)</sup>, „dafs aus dem Gebrauche von Modellen in der Stereometrie noch keineswegs folgt, dafs die Schüler nun auch imstande seien, die am Modelle an-

<sup>24)</sup> Wissenschaftliche Beilage zum Programm des Königstädtischen Gymnasiums zu Berlin 1889.

<sup>25)</sup> Netze zum Anfertigen zerlegbarer Krystallmodelle von *Dr. W. Waege*. Berlin, Gärtners Verlagsbuchhandlung. <sup>26)</sup> Paed. Arch. 1886. XXVIII. 290. <sup>27)</sup> Paed. Arch. 1887. XXIX. 433. „Zur Methodik des Unterrichts in der Stereometrie und in der darstellenden Geometrie.“

geschauten räumlichen Beziehungen durch richtig gezeichnete Figuren in ihren Ausarbeitungen graphisch darzustellen; — was sich besonders da fühlbar machen wird, wo der Unterricht in der darstellenden Geometrie später einsetzt als der stereometrische.“ Gerade deshalb wird beim Zeichnen schrittweise vorzugehen und besonders darauf zu sehen sein, daß namentlich im Anfang der Übungen die Zeichnung im Anschluß an den Körper diesen stückweise graphisch übersetzt, indem alle Schüler gleichzeitig das am Modell vom Lehrer entweder selbst oder von einem der nächst-sitzenden Schüler mit dem Zeigestab gezeigte und vom Lehrer freihändig, ohne zeitraubende Linealanwendung an der Wandtafel Entworfenen in ihrem Tagebuch mitzeichnen. Es wird also nicht die vollendete Zeichnung vom Schüler kopiert, sondern Stück für Stück sieht er dieselbe vor seinem Auge entstehen und baut sie sich selber von neuem auf seinem Blatte zusammen. Hierbei überzeuge sich der Lehrer nach Beendigung der Vorzeichnung eines Oktanten durch schnellen Überblick, daß alle Schüler, am besten ebenfalls freihändig, mit Graphit- oder Buntstift und ohne Zirkel nach Augenmaß zeichnend, nachgekommen sind. Erst dann wird weitergegangen. Die Fortsetzung der mit geeigneter Buchstabenbezeichnung versehenen Zeichnung läßt sich Verfasser oft namentlich auch von schwächeren Schülern in die Hand diktieren, um einerseits das allseitige Mitarbeiten und das frischgewonnene Verständnis zu kontrollieren und um andererseits die Schüler an sprachlich und logisch richtige mündliche Ausdrucksweise zu gewöhnen. Die Ausführung der übrigen Oktanten überläßt der Verfasser unter seiner und der ganzen Klasse Mitaufsicht gern den befähigteren, mit ihrer Zeichnung schon fertigen Schülern, während er selbst hier und da eingreifend die übrigen Zeichner überwacht. —

Um gleichartige und nicht zusammengehörige Linien deutlich zu unterscheiden, wird bei der in möglichst großem Maßstabe (von mindestens 50—60 cm Körperdurchmesser) an der Wandtafel auszuführenden Zeichnung mit verschiedenfarbigen Kreiden gearbeitet; so wird das zumeist als Ausgangspunkt, als Skelett des Ganzen dienende Achsenkreuz stets mit roter Kreide, die Hilfslinien mit gelber, grüner, blauer Kreide angelegt, und nach Feststellung der durch kleine Kreislinien gekennzeichneten Schnittpunkte die endgültig erhaltene Kantenzeichnung durch starke weiße Kreidestriche sogleich festgelegt.

Um dem Schüler Muster der anzufertigenden Zeichnungen vor Augen zu führen, hat der Verfasser die *F.* 1 bis 12, 17, 21 bis 24 und *F.* 29 bis 40 in dem sehr großen Maßstabe von etwa  $\frac{1}{2}$  Meter Körperdurchmesser auf dextrinierte Leinwand oder auf Papier gezeichnet und farbig getuscht und dieselben zur Ermöglichung steter Wiederholung in der Unterrichtsklasse an der Wand beständig aufgehängt, oder hinter den Glasscheiben der Sammlungsschrankthüren angebracht. In gleicher Weise sind von Schülern in großer Anzahl gestiftete Musterzeichnungen beständiger Betrachtung und schneller Verwendung im Unterricht zugänglich gemacht.

Nach den in der Schule freihändig und schnell hingeworfenen Bleistiftskizzen führt der Schüler dann die Zeichnungen in so großem Maßstabe, am besten auf jede Seite des Zeichenheftes eine einzige Figur, aus, daß der Körperdurchmesser mindestens 10 cm mißt. Bei geringer Körpergröße z. B. bei der in beiliegenden Buntdruckfiguren eingehaltenen Größe von meist 42 mm würde zunächst das Auge einer Überanstrengung ausgesetzt sein und außerdem für den Anfänger die Zeichnung bedeutend erschwert werden, da ein geringer Fehler bei Schnittpunktbestimmungen u. s. w. sich dann wesentlich folgenschwerer geltend macht.

Nach Ausführung der Umriss- und Kantennetzzeichnung in feinen Bleistiftlinien werden die Flächen farbig getuscht oder mit Buntstift ausgemalt und dann am besten mit schwarzer Tusche die endgültigen Kantenlinien der Vorderseite stark und stetig ausgezogen, diejenigen der Rückseite schwächer punktiert oder gestrichelt. Die anfänglich erklärliche Ungeschicklichkeit in der Strichführung u. s. w. wird sich mit zunehmender Übung sehr bald heben, da dem Schüler die Herstellung sauberer Zeichnungen und Tuschungen bald Selbstbedürfnis und Ehrensache wird. Gezwungen wird und darf Niemand werden zur Ausführung der Zeichnungen; Verfasser kann aber mit wirklicher Freude versichern, daß selbst die Ungeschicktesten sich immer redlich bemüht haben, ihren Kräften gemäß ganz leidlich mitzuarbeiten, namentlich wenn die Freude in Aussicht gestellt wird, daß die Zeichnungen bei Gelegenheit der öffentlichen Osterprüfungen auch neben den Freihand- und geometrischen Zeichnungen öffentlich ausgestellt werden sollen. —

Ehe zur näheren Angabe der Zeichnungsmethode bei den einzelnen Körpern verschritten wird, möge vorweg bemerkt werden, daß die Zeichnungen sämtlich vom Verfasser unter Zugrunde-

legung eines Achsenkreuzes, dessen Halbachsen  $3.7 \text{ mm} = 21 \text{ mm}$  messen, neu konstruiert sind. Für die vorzüglich ausgeführte, mühevoll Übertragung derselben auf den Stein sei dem Lithographen der Zückler'schen Druckerei, Herrn *Grundmann*, hiermit auch öffentlich die vollste Anerkennung und besonderer Dank ausgesprochen. Lediglich um die Herstellungskosten der Figurentafeln nicht noch mehr zu belasten, ist das am besten rot zu zeichnende Achsenkreuz stets gestrichelpunktiert, sind ferner die Konstruktionslinien nicht mehrfarbig sondern als ganz fein ausgezogene beziehentlich feinpunktierte Linien wiedergegeben und sind endlich nur drei Farbentöne (lichtgrün, dunkelgrün, rot) verwendet, während der Schüler jedem neuen Regulär-Körper am besten einen neuen Farbenton geben kann. — Der den meisten Körperzeichnungen gegebene bläulichgrüne Grundton soll erinnern an die bei dickeren Glas-Massen wahrzunehmende Farbe, die dunklere grüne Farbe soll andeuten, daß der damit versehene Körper als innerer Glaskörper dem hellgrünen äußeren eingeschrieben zu denken ist. Bei der Konstruktion der Halbflächen aus dem Vollflächen sind die wachsenden Flächen durchgehends in hellerem, die schwindenden in dunklerem (meist grauem) Farbentone angelegt.

Mit einer gewissen Genugthuung darf der Verfasser als Zustimmung zu dem vorliegenden Versuch, — die Pflege körperlichen Zeichnens und namentlich verschiedenfarbiger Kombinationszeichnungen auch für die Schulpraxis zu empfehlen —, hier die folgende, in *Naumann's* Lehrbuch der reinen und angewandten Krystallographie 1830. Bd. II. S. 395 stehende Anmerkung einschalten, welche ihm erst in letzter Zeit zu Gesicht gekommen ist: „*Beudant* soll sich in seinen Vorlesungen bei Erläuterung der Kombinationsgesetze großer kolorierter Zeichnungen bedienen, in welchen alle zu einer und derselben Gestalt gehörigen Flächen eine und dieselbe Farbe tragen, was allerdings für Demonstrationen vom Katheder herab sehr zweckmäßig, und auch schon früher zur Veranschaulichung der Übergänge tesseraler und anderer Kombinationen von *Jasoy* versucht worden ist“.

**Das Zeichnen nach den Modellen. — Das Achsen-Kreuz der tesseralen Formen.**  
**Figur 1.** Die drei gleichen und auf einander senkrecht stehenden Achsen werden wie in der krystallographischen Körperaufstellung so auch in der Zeichnung stets so dargestellt, daß die eine als Hauptachse lotrecht, die zweite als Querachse dem Beschauer parallel und wagerecht verläuft und die dritte als Längsachse auf den Beschauer zuläuft. Die Endpunkte dieser drei gleichen Achsen seien durchweg auch da, wo sie nicht besonders der Figur eingezeichnet sind, in sämtlichen Figuren bezeichnet mit *o* (oben), *u* (unten), *l* (links), *r* (rechts), *v* (vorn), *h* (hinten) und der Durchkreuzungs- oder Mittelpunkt mit *c*. — Bei der hier in Anwendung kommenden schrägen Parallelperspektive werden die Hauptachse *ou* und die Querachse *lr* stets unverkürzt, unter rechtem Winkel sich in *c* schneidend gezeichnet; die Längsachse *vh* aber wird, insofern das Auge nicht in ihrer Verlängerung sondern etwas über der von *vh* und *lr* gebildeten Horizontalebene und etwas rechts von *v* in großer Entfernung von der Mitte *c* gedacht wird, stets auf ein Drittel der wirklichen Achsenlänge verkürzt und stets unter einem bestimmten „Übereinkunftswinkel“ gegen die Querachse geneigt dargestellt. Dieser Neigungswinkel der *vh* Achse gegen die *lr* Achse werde willkürlich aber ein für allemal derart festgesetzt, daß man die Halbachse *cl* in drei gleiche Teile teilt, (oder noch besser von *c* aus drei gleiche Teile bis *l* abträgt), über dem bei *l* anliegenden Drittel *ld* als Basis nach unten ein gleichseitiges Dreieck *lde* konstruiert und die Spitze *e* dieses Dreiecks mit *c* verbindet; trägt man noch von *c* aus auf *ce* die Strecke  $\frac{cl}{3} = cf = cv = ch$  nach vorn und hinten ab, so ist die Zeichnung des Achsenkreuzes beendet.

**M. 1 und M. 15 des Achteckflächners oder Oktaeders = O** zeigen unmittelbar, daß jede Fläche z. B. die *ovr* des oberen, vorderen und rechten Oktanten auf den drei Achsen die drei gleichen Abschnitte oder Parameter *co*, *cv* und *cr* abschneidet, dem Achteckflächner also, wenn man die Halbachse durchweg mit *a* bezeichnet, das Parameterverhältnis  $(co:cv:cr) = (a:a:a)$  zukommt. Man zeichnet denselben also in **F. 2** durch Verbinden der nach **F. 1** erhaltenen Punkte *o*, *u*, *l*, *r*, *v*, *h* unter sich durch Gerade; die rückseitigen, eigentlich unsichtbaren, bei Annahme eines Glaskörpers aber durchscheinenden Kanten sind stets schwächer und punktiert gezeichnet.

Aus **M. 36 a, 10 und 11** ist leicht zu zeigen, daß einer Fläche des Würfels oder Hexaeders das Parameterverhältnis  $(a:\infty a:\infty a)$ , also dem Körper selber das Symbol  $\infty O \infty$  zukommen muß. Die vorderen und hinteren, senkrecht und quer verlaufenden Kanten zeigen sich unverkürzt, die der Längsachse *vh* parallel laufenden auf ein Drittel ihrer wahren Länge verkürzt. Man



zeichne also in **F. 3** die vordere Quadratfläche  $mpkq$  in ihrer wahren Größe, teile die obere Seite  $mp$  in drei gleiche Teile, errichte unter dem Drittel  $mn$  das gleichseitige Dreieck  $mns$ , verlängere die Verbindungslinie  $sp$  über  $p$  hinaus und mache  $pt = mn = \frac{1}{3} mp$ ; zieht man dann durch die Ecken des Quadrats nach hinten noch Parallelen zu  $st$  und macht diese gleich  $pt$ , dann sind damit auch die 4 Ecken der Rückseite bestimmt, deren Verbindungslinien senkrecht und waagrecht wie die Kanten der Vorderfläche laufen müssen. Nach Modell 36a findet man die Lage und Länge der 3 Würfelachsen als Verbindungslinien der Diagonalenschnittpunkte je zweier gegenüberliegenden Würfelflächen, wie es **F. 3** darstellt.

Das Wesen der **Kombinationen** von **Oktaeder** und **Würfel** als Produkte der Einschließung, Umschließung und Durchdringung wird erläutert durch die **M. 10, 16, 17 und 18**. Nähern sich die Würfelflächen des **M. 10** bei paralleler Verschiebung dem Mittelpunkte, wie es in **M. 18** ausgeführt ist, so schneiden sie die Oktaederecken weg, indem sie auch von den 4 Kanten derselben gleiche Stücke wegschneiden. Die Kombination von **Oktaeder mit Würfel** =  $\infty \circ \infty$  wird in **F. 5** also derart gezeichnet, daß man alle hier fein ausgezogenen, vom Schüler besser farbig, etwa blau, ausziehenden Oktaederkanten z. B. in 4 gleiche Teile teilt und von den vier einer Oktaederecke naheliegenden Viertelpunkten je zwei benachbarte verbindet. Die neuentstehenden Quadratseiten müssen den gegenüberliegenden Kanten der betreffenden Oktaederfläche stets parallel laufen.

Die **Gleichgewichtsform** von **Oktaeder** und **Würfel**, das **Kubooktaeder**, kann entweder nach **M. 17** durch fortgesetzte Verbindung von je drei benachbarten Oktaederkantenmitten gezeichnet werden oder auch, wie in **M. 18** die links, oben, vorn aufgeklebten bunten Streifen andeuten und wie **F. 6** zeigt, durch Verbindung aller benachbarter Würfelkantenmitten untereinander.

Die Entstehung der **Kombination des Würfels** mit dem **Oktaeder**:  $\infty \circ \infty \cdot \circ$  erklärt sich aus **M. 16** und **M. 18**. In letzterem schneidet links, oben, vorn eine durch aufgeklebte Papierstreifen dargestellte Oktaederfläche die Würfecken ab in  $\frac{1}{4}$  der Kantenlänge. In **M. 16** dagegen stumpft jede schwarze Oktaederfläche vom eingeschlossenen Würfel die Ecken in  $\frac{1}{3}$  der Kantenlängen ab. **F. 7** giebt letzteres wieder durch Verbindung der einer Würfecke zunächst gelegenen drei Drittpunkte der Würfelkanten.

Der **Rhombenzwölfflächner** oder das **Rhombendodekaeder**:  $\infty \circ$  ergibt, wie **M. 5** und **6** und noch augenfälliger das Hilfsmodell **M. 25** zeigt, für jede Fläche das Parameterverhältnis ( $a : a : \infty a$ ). Die vier am oberen und die vier am untern Ende der Hauptachse gelegenen Rhombenflächen bilden in **M. 25** bei gehöriger Erweiterung eine Doppelpyramide (= Pyramide zweiter Ordnung des quadratischen Systems), deren in der Horizontalebene ein Quadrat bildende (rot bezeichnete) Basiskanten paarweise der Querachse  $lr$  und der Längsachse  $vh$  parallel liegen; die vier noch übrigen, senkrecht stehenden, die Nebenachsenenden verbindenden Rhombenflächen schneiden die vier nach der oberen und ebenso die vier nach der unteren Pyramidenspitze laufenden Polkanten gerade in deren Mitte, wie durch Augenschein an den eingezogenen Fäden unmittelbar abgelesen werden kann. Daraus folgt bei gegebenem Achsenkreuz ohne weiteres die folgende I. Konstruktion des Rhombendodekaeders: Man ziehe in **F. 8** durch  $v$  und  $h$  Parallelen zu  $lr$ , durch  $l$  und  $r$  Parallelen zu  $vh$ ; die Verbindungslinien der Ecken des hierdurch gebildeten horizontalen Quadrates  $mnpq$  mit den Punkten  $o$  und  $u$  geben dann die Lage der oberen und unteren vier Dodekaederkanten an. Man erhält dann durch Halbieren dieser 8 Polkanten und durch Verbinden dieser Mitten, z. B. der Mitte von  $on$  mit  $v$  und mit  $r$ , d. h. mit den benachbarten Enden der Längs- und Querachse, das Dodekaeder.

II. Konstruktion des Rhombenzwölfflächners: **M. 6** lehrt, daß die kleinen Diagonalen der Rhombenflächen die Kanten eines dem Dodekaeder eingeschriebenen Würfels bilden, dessen Flächen die Dodekaeder-Halbachsen halbieren. Daraus ergibt sich die Konstruktion **F. 4**: Man verlängere die Halbachsen eines Würfels von dessen Krystallmitte aus um sich selbst und verbinde die 4 Ecken einer jeden Würfelfläche mit dem über letzterer neukonstruierten Achsenendpunkt.

**Kombinationen des Granatoeders** mit dem **Oktaeder** und dem **Würfel**: **F. 9, 10, 11, 12** und **M. 6, 19, 20, 25**. Aus **M. 6** und **M. 25** lesen wir durch Augenschein heraus, daß die durch schwarze innere Seidenfäden dargestellten großen Rhombendiagonalen die Kanten des eingeschriebenen Oktaeders, aber die als rote Fäden eingezogenen kleinen Rhombendiagonalen die Kanten des eingeschriebenen Würfels bilden; **M. 19** und **20** zeigen, wie die Flächen des um-

schriebenen Glas-Granatoëders sowohl die Kanten des eingeschriebenen Oktaëders als auch die des Würfels gerade abschneiden. — Die Zeichnung der Kombinationen des Oktaëders mit dem Granatoëder:  $O \infty O$  in *F. 9*, des Würfels mit dem Granatoëder  $\infty O \infty \infty O$  in *F. 10*, des Granatoëders mit dem Würfel und Oktaëder:  $\infty O \infty O \infty O$  in *F. 11* und endlich der Gleichgewichtsform der drei Körper in *F. 12* ergibt sich ohne Weiteres durch Beachtung der verschiedenfarbigen Kanten und aufgeklebten Streifen in *M. 19* und *20*. Man teile die Granatoëderkanten z. B. in vier gleiche Teile und verbinde in *F. 9* die den vierkantigen, oktaëdrisch liegenden Ecken zunächst gelegenen Viertelpunkte durch Linien, welche den benachbarten fein ausgezogenen Oktaëderkanten parallel laufen müssen; — in *F. 10* werden desgleichen die den dreikantigen, hexaëdrischen Granatoëderecken nächstgelegenen Viertelpunkte der Rhombenkanten durch entsprechende, den feingezogenen Würfelkanten parallel verlaufende Linien verbunden; — in *F. 11* sind die den hexaëdrischen Granatoëderecken naheliegenden Viertel-Teilpunkte durch gleichseitige Dreiecke und die die oktaëdrischen Ecken umlagernden Viertel-Teilpunkte durch quadratische Flächen verbunden, während in *F. 12* lediglich die benachbarten Halbierungspunkte der Rhombenkanten unter einander verbunden sind. —

Bei der Ausführung vorstehend geschilderter und noch mancher folgender Zeichnungen ist der Schüler darauf aufmerksam zu machen, was wiederum direkt den Modellen oder den Modelllichtdrucken entnommen werden kann, daß ganz bestimmte Linien, hier z. B. je sechs Rhombenkanten, um den ganzen Körper herum unter sich parallel verlaufen, man also bei baldgelernter Anwendung der Parallelverschiebung von Lineal und Winkel eigentlich nur vier verschiedene Lagen von Flächen, Kanten und Punkten zu beachten und zu entwickeln hat; weiter ist darauf hinzuweisen, daß jedem Oben, Vorn, Rechts ein analoges Unten, Hinten, Links u. s. w. entspricht, wodurch der Schüler bald die Herrschaft über die Raumverteilung gewinnt und zeitig lernt, das scheinbare Chaos von Linien durch Beachten des vielfachen Parallelismus der Linien zu Achsen oder anderen Hauptlinien der Körper in einige wenige und stets auch gemeinsam zu erledigende Gruppen zu zerfallen. Der Schwächere mag sich dabei begnügen mit der Zeichnung der direkt sichtbaren Vorderseite der Körper, namentlich bei verwickelteren Formen z. B. bei dem Achtundvierzigflächner *F. 24*.

**Das Pyramidenoktaëder oder Triakisoktaëder:  $2O$ .** Die in *M. 27* einer Fläche des *rov* Oktanten aus *M. 3* aufgelegte Glasfläche, welche das Wachstum jener Fläche bis zum Schnittpunkt mit der verlängerten Querachse vor Augen führt, ergibt unmittelbar das Achsenabschnittsverhältnis  $(co : cv : cr_2) = (a : a : 2a)$ , da die Mitteltransversale und gleichzeitig Mittelhöhe dieses gleichschenkligen Anlegedreiecks direkt nach dem Endpunkt  $r_2$  von  $cr_2 = 2a$  verläuft. In der Zeichnung *F. 23* wird die Spitze  $s$  der den Oktaëderflächen aufgesetzt zu denkenden dreiseitigen Pyramiden bestimmt als Schnittpunkt je zweier solcher Höhenlinien. Man halbiere z. B.  $ov$  in  $m$  und  $rv$  in  $n$ , ziehe  $mr_2$  und  $no_2$ , so ist der Schnittpunkt  $s$  dieser beiden Strecken die gesuchte, mit  $o$ ,  $v$  und  $r$  noch zu verbindende Pyramidenspitze. Das Entsprechende ist in den übrigen 7 Oktanten zu wiederholen, was durch das **Oktantenausschnittmodell 26** sehr erleichtert wird, da dasselbe diesen Höhenlinienverlauf durch rotseidene Fäden andeutet; andere grüne und schwarze Seidenfäden erläutern eine zweite umständlichere, hier nicht weiter zu erklärende Zeichnungsmethode, durch deren gleichzeitige Verkörperung das *M. 26* leider etwas weniger klar und übersichtlich erscheint.

Der **Pyramidenwürfel** oder das **Tetrakishexaëder** in *M. 8*, mit aufgelegter Parameterbestimmungs-Glasfläche in *M. 32* und dem zugehörigen Oktantenausschnitt  $olv$  in *M. 33* liefert das Achsenabschnittsverhältnis  $(cv : \infty r : co_2) = (a : \infty a : 2a)$ , entspricht also dem Symbol  $\infty O 2$ . — Zum Zwecke der Ableitung der einfachsten Zeichnung entnehmen wir einer sehr leicht an *M. 33* anzustellenden Betrachtung die Thatsache, daß die Höhe der vierflächigen (grünkantigen) Pyramiden, welche den Flächen des eingeschriebenen (rotkantigen) Würfels aufgesetzt erscheinen, genau halb so groß wie die Würfelhalbachse ist. Man zeichne daher in *F. 16* einen Würfel, verlängere dessen Halbachsen allseitig um deren Hälfte und verbinde die so gefundenen Pyramidenspitzen mit den jedesmaligen, zugehörigen vier Würfecken. — Verlängert man in *F. 21* die Achsen des in *F. 16* erhaltenen Pyramidenwürfels um sich selbst und zieht z. B.  $or_2$  und  $ro_2$  oder  $vo_2$  und  $ov_2$  u. s. w., so bilden diese Linien, welche sich in den Mitten  $p$  und  $m$  u. s. w. der Würfelkanten schneiden müssen, die in *M. 33* durch schwarze Fäden dargestellten Höhenlinien, welche die Neigung der Pyramidenflächen zu den Achsen angeben. Auch im **Spiegel-**

oktanten-M. 34, dem das M. 33 eingesetzt ist, erscheinen alle diese einfachen Beziehungen ohne weiteres nach allen Raumaussmessungen hin vollkommen klar; im Lichtdruck freilich nur annähernd.

Der Vierundzwanzigflächner oder das Ikositetraëder in M. 13, mit der im  $lov$  Oktanten am Punkte  $o$  angelegten Bestimmungsfläche in M. 28 und mit dem genannten Oktantenauschnitt M. 29 entspricht dem Symbol  $2O2$ , da das Parameterverhältnis  $(co:cl_2:cv_2) = (a:2a:2a)$  ist. Nach diesem letzteren wird ohne weiteres die Zeichnung aus dem M. 29, welches man jedes Mal in die bezügliche Stellung bringt oder dem Spiegeloktanten M. 34 einsetzt, um das Achsenkreuz herum ausgeführt. So erhält man in F. 22.  $m$  als Schnittpunkt von  $ov_2$  und  $vo_2$ ,  $p$  als Schnittpunkt von  $ro_2$  und  $or_2$ , und  $n$  als Schnittpunkt von  $vr_2$  und  $rv_2$ . Der Schnittpunkt  $s$  der Strecken  $mr_2$  und  $pv_2$  giebt die gesuchte dreikantige, hexaëdrische Ecke des Leucitoëders.

Durch die Verlängerung von  $o_2s$  über  $s$  hinaus bis  $n$  wird Punkt  $n$  erst genau bestimmt beziehentlich seine Lage kontrolliert, welche sich vorher nur ungenau bestimmen liefs, weil die Strecken  $vr_2$  und  $rv_2$  sich unter sehr spitzem Winkel schneiden. Die ähnliche Konstruktion erfolgt in den übrigen Oktanten.

Die Zeichnung desjenigen Achtundvierzigflächners oder Hexakisoktaëders, welchem nach M. 31 und M. 30 durch die Anlegefläche das Parameterverhältnis  $(co:cv_2:cr_2) = (a:2a:3a)$ , also das Symbol  $3O2$  zukommt, stimmt, wie ein Vergleich der M. 29 und 30 und der F. 22 und 24 ergibt, zunächst ganz überein mit F. 22 bis zur Feststellung der Punkte  $m, n$  und  $p$ . Die Spitze  $s$  der sechsflächigen Pyramide dieses  $rov$  Oktanten wird aber beim Achtundvierzigflächner in F. 24 gefunden als Schnittpunkt der Strecken  $mr_3, pv_3$  und  $no_3$ . Durch Verbinden von  $s$  mit  $o, v$  und  $r$  wird der eine Oktant fertig gestellt, und ebenso die übrigen. — Beim Ausziehen der Linien wird der Schüler die in F. 21, 22, 23, 24 nach  $2a$  laufenden fein ausgezogenen Linien entweder ebenfalls ganz fein oder farbig z. B. blau ausführen, zur Unterscheidung hiervon aber die nach  $3a$  verlaufenden Kantenverlängerungen wieder anders z. B. mit grüner Tinte ausziehen.

Von den regulären Halbflächnern zeichnet man nach M. 10 und M. 11 das Tetraëder oder den Vierflächner sehr einfach in F. 40, F. 13 und F. 14, indem man die an einer Würfel-ecke zusammenstossenden Diagonalen der drei Würfel-ecken auszieht und dies fortsetzt bei den gegenüberliegenden Würfel-ecken mit Übergehung der jedesmaligen benachbarten drei Ecken. Durch geeignete Verbindung der Würfelachsenenden kann das dem gezeichneten Tetraëder isometrische also ihm eingeschriebene vollflächige Oktaëder direkt eingezeichnet werden wie in F. 40.

Verbindet man die in der vorangehenden Konstruktion übergangenen Würfel-ecken durch die betreffenden Diagonalen, so bilden letztere die Kanten des Gegentetraëders. F. 13 zeigt die derart nach M. 10 erhaltene einfache Konstruktion des Zwillingskrystals aus den beiden Tetraëdern, dem grau getuschten positiven und dem grün gehaltenen negativen Tetraëder, welche als beiden gemeinsamen Einschlusskrystall das Oktaëder umhüllen. — Teilt man in F. 14 die Tetraëderkanten z. B. in vier gleiche Teile und verbindet die einer Ecke nächstgelegenen drei Viertelpunkte unter sich, so entsteht die einfache Zeichnung der Kombination vom Tetraëder mit dem Gegentetraëder  $\frac{0}{2} \cdot \frac{0}{2}$ . — Teilt man jedoch in F. 15 die Kanten des Tetraëder-umschließenden Würfels in gleiche, z. B. in vier Teile und verbindet die den Tetraëderecken nächstgelegenen Viertelpunkte durch Linien, welche mit den Tetraëderkanten parallel laufen müssen, so entsteht die am chlorsauren Natron sehr schön auftretende Kombination des Tetraëders mit dem Würfel  $\frac{0}{2} \cdot \infty O \infty$ .

Ernstere Schwierigkeiten bereitet dem Schüler auch nicht die Zeichnung des dem Pyramidenwürfel umschriebenen Pentagondodekaëders oder Fünfeckzwölfflächners, welcher durch M. 24 veranschaulicht wird. Er sieht leicht ein, daß beim Halbflächigwerden des Pyramidenwürfels die Würfel-eckpunkte erhalten bleiben und nur die sechs an den sechs Achsenenden sich neubildenden Kanten zu finden sind, welche paarweise parallel zu den Würfelkanten oder Grundlinien der wachsenden gleichschenkligen Dreiecke verlaufen und am Halbflächner die ungleichen (fünften) Seiten der Fünfecke bilden. — Man zeichne dementsprechend, wie es am Kernkörper der F. 36 in etwas kleinem Maßstabe für die Vorderseite ausgeführt ist, den Pyramidenwürfel in fein ausgezogenen Linien wie in F. 16, verlängere dessen Halbachsen um sich selbst wie in F. 21, ziehe wie in letzterer Figur die Höhenlinien  $ro_2$  und  $lo_2$  ebenso  $ru_2$  und  $lu_2$  und ziehe

durch  $o$  und  $u$  Parallelen zur Querachse  $lr$ , bis sie diese Höhenlinien treffen, dann ist die zwischen diesen Höhenlinien liegende obere und untere Strecke das gesuchte Kantenpaar. Die Höhenlinien  $ov_2$  und  $uv_2$  auf der Vorderseite,  $oh_2$  und  $uh_2$  auf der Rückseite, schneiden von den durch  $v$  und  $h$  zu  $ou$  gelegten Parallelen das zweite gesuchte Kantenpaar des Pentagondodekaäders ab; das dritte derartige Kantenpaar wird von den durch  $l$  und  $r$  zu  $vh$  gezogenen Parallelen durch die Höhenlinien  $vl_2$  und  $hl_2$  einerseits,  $vr_2$  und  $hr_2$  andererseits abgeschnitten. Zur Vollendung der Pentagondodekaäderzeichnung verbindet man jeden der beiden Endpunkte dieser sechs paarig gefundenen, ungleichen Kanten mit den darunter gelegenen, nicht veränderten zwei Würfecken. **F. 36** zeigt diese am Kernkörper aber nur an der Vorderseite ausgeführte Konstruktion des Pentagondodekaäders  $\frac{\infty O_2}{2}$ ; um ein klares Bild des reinen Halbflächners ohne Zusammenhang mit seinem Vollflächner zu geben, ist derselbe durch Parallelverschiebung der Kanten noch einmal in dreifacher Vergrößerung der dunkelgrünen Kernfigur umschrieben und durch hellgrünen Farbenton gekennzeichnet.

Die bisher besprochenen Zeichnungen der regulären Körper werden nach einiger Zeit bei den langsam vom Leichten zum Schwierigeren fortschreitenden Übungen von den meisten Obertertianern ohne erhebliche Schwierigkeiten und gerne gezeichnet. Nur für fortgeschrittenere Schüler jedoch und zur Verwertung als Repetitionsmaterial fügt der Verfasser in den noch nicht berührten Figuren 29 bis 40 der Tafel III. in stark verkleinerter Wiedergabe Zeichnungen ein, die er nur als ein schnell orientierendes Anschauungsmaterial betrachtet wissen will, das in dem naturwissenschaftlichen Lehrzimmer hinter den Glasscheiben der Sammlungsschränke stets zur Anschauung bei Wiederholungen, namentlich in den oberen Klassen, aushängt. Sie haben zum Gegenstand die teilweise schon berührte **Entwicklung der Halbflächner aus dem Vollflächner** in **F. 30, 33, 36, 39** und **40**, und die **Darstellung der den Grenzformen sich nähernden Körper** aus der Entwicklungsreihe der regulären Körper mit veränderlichen Achsenabschnitten in **F. 29, 31, 32, 34, 35, 37** und **38**. Die scharf trennende und auflösende Wirkung der Anwendung verschiedener Farbtöne für verschiedenartige Flächengruppen kommt bei ihnen, noch besser allerdings bei den einen halben Meter Durchmesser besitzenden Originalen, deutlich zur Geltung. Die im verjüngten Maßstabe und zurücktretend durch feinere Liniengebung als Kern mit allen Hilfslinien (hier nur auf der Vorderseite) ausgeführte Zeichnung wird von der endgültigen Gestalt mit ihren starkausgezogenen, weithin sichtbaren Umrisslinien umhüllt. Nur die Hüllfigur ohne Kernzeichnung ist in **F. 38** gegeben worden mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der lithographischen Wiedergabe des Linienknäuels, welcher durch die starke Verkleinerung zahlreicher nahe beieinanderliegender Linien entstanden sein würde. — Aus den **M. 21, 22, 23** und **11** und den Oktantenmodellen der zugehörigen Vollflächner ist ohne weiteres ersichtlich, daß mit dem Wachsen des in den Figuren rötlich gehaltenen  $rov$ -Flächenkomplexes über die benachbarten (graugefärbten) Oktanten hinaus auch eine Verlängerung der in **F. 22** und **23** mit  $mr_2$ ,  $no_2$ ,  $pv_2$  und der in **F. 24** mit  $mr_3$ ,  $no_3$ ,  $pv_3$  bezeichneten Kanten über die Punkte  $m$ ,  $n$  und  $p$  hinaus verbunden ist; setzt man die ebenso bedingte Verlängerung der im  $ulv$ -Oktanten entsprechend liegenden Kanten bis zum Schnittpunkt mit der zugehörigen Verlängerung aus den benachbarten wachsenden Oktanten fort, so ergeben diese Schnittpunkte die den Tetraeder-Ecken entsprechenden Ecken bei dem **Deltoïddodekaäder** in **F. 30**, bei dem **Pyramidentetraäder** oder **Triakistetraäder** in **F. 33** und bei dem **Hexakistetraäder** in **F. 39**.

Aus dem Verlauf der Kanten in **F. 33** ergibt sich noch folgende vereinfachte Konstruktion des Pyramidentetraäders  $\frac{2 O_2}{2}$  in **F. 26**: Man zeichne dem Würfel das Tetraeder  $abcd$  ein, verlängere die Halbachsen des Würfels um sich selbst bis  $o_2$ ,  $u_2$ ,  $l_2$ ,  $r_2$ ,  $v_2$  und  $h_2$  und ziehe  $ar_2$ ,  $bv_2$ ,  $co_2$ , so ist deren Schnittpunkt  $s$  die Spitze der einen dem Tetraeder aufgesetzten Pyramide; ebenso wird die Spitze  $t$  der benachbarten Pyramide als Schnittpunkt der Strecken  $au_2$ ,  $cl_2$  und  $dv_2$  erhalten u. s. w. — Etwas mühsamer und mehr für den geübteren Schüler ist nach **M. 37** die Zeichnung **F. 17** der Kombination des **Rhombendodekaäders**  $\infty O$  mit dem **Ikositetraäder**  $2 O_2$ , wie sie am schwarzen Granaten, dem Melanit, häufig auftritt. Man verbinde an dem Ikositetraäder  $2 O_2$  z. B. die den dreikantig hexaëdrischen Ecken (z. B.  $s$  in **F. 22**) und den vierkantig oktaëdrischen Ecken (z. B.  $o$  in **F. 22**) nächstgelegenen Viertelteilpunkte der Kanten durch Linien, welche den eingezogen gedachten Verbindungslinien dieser oktaëdrischen und hexaëdrischen Ecken, (also z. B. den Linien  $so$ ,  $sv$  und  $sr$  in **F. 22** für den

einen *rov* Oktanten) parallel laufen müssen und setze dies um den ganzen Körper (oder nur um dessen Vorderseite) fort.

**Das Tetragonale System:** Die in **M. 51 bis 56** dargestellte Entwicklungsreihe der **Protopyramiden**  $mP$  zum **Protoprisma**  $\infty P$  mit abschließender **basischer Endfläche**  $oP$  wird in **F. 18** um einen und denselben Mittelpunkt  $m$  gezeichnet, indem man die Hauptachse  $c = mo$  der niedrigsten, graugetuschten Grundpyramide  $P = (a:a:c)$  einmal, zweimal, dreimal nach oben und nach unten abträgt, dann diese Spitzen der neuen (rötlich- und dunkelgrün getuschten) Pyramiden  $2P = (a:a:2c)$ ,  $3P = (a:a:3c)$  mit den unverändert gebliebenen Nebenachsenenden  $l, r, v, h$  verbindet und schliesslich durch diese letzteren zur Hauptachse Parallelen von der Länge der größten Pyramidenhöhe nach oben und unten zieht. Zur besseren Klarstellung des Verhältnisses der **Deuteropyramide** und des **Deuteroprismas** zu den Proto-Formen eignet sich das schon anderweit benutzte **M. 25** und die Zeichnung des Grundrisses oder der Basisebenen in **F. 27**. Die **F. 19** stellt das Deuteroprisma mit der eingeschlossenen Deuteropyramide dar und wird genau wie die Pyramide  $omnpqu$  in **F. 8** gezeichnet, indem man nur durch die Ecken  $m, n, p$  und  $q$  zu der etwas gröfser gewählten Hauptachse Parallelen von deren Länge zieht. — Einfacher zeichnet man das Deuteroprisma zuerst als nach der Hauptachse verlängerten Würfel, halbiert dessen senkrechte Kanten und verbindet die Mittelpunkte unter sich und mit den Hauptachsenenden.

Zur Veranschaulichung der **Ditetragonalen Formen** kann das die Formen des Leucits und des Salmiaks erklärende **M. 36<sup>b</sup>** und das Oktantenmodell **M. 29** benutzt werden, da der nach letzterem in **F. 22** gezeichnete Oktant  $cvnr_2o_2$  auch ein Oktant einer **ditetragonalen Pyramide**  $P_2$  ist. Man wiederhole in **F. 41**, aber nur in der horizontalen Basisebene, die Zeichnung der **F. 22** und verbinde die so erhaltenen Eckpunkte der in Perspektive gelegten ditetragonalen Basis mit den Hauptachsenendpunkten. Parallelen zu der Hauptachse von deren Länge geben die Kanten des (hellgrünen) umschriebenen **Ditetragonalen Prismas**  $\infty P_2$ . — **F. 27** giebt Aufschluss über die Entwicklung der Protopyramiden  $P$  (grau) durch die zwei ditetragonalen Pyramiden  $P_2$  (dunkelgrün),  $P_3$  (hellgrün) hindurch bis zur Deuteropyramide (rötlich) durch die Darstellung der Lage der betreffenden Basiskanten zu den Nebenachsen.

Der Halbflächner der tetragonalen Pyramide: Das **Tetragonale Tetraëder** oder **Sphenoïd**  $P/2$  ist nach **M. 44** in **F. 20** mit seinem eingeschlossenen Vollflächner ebenso aus den Diagonalen des Deuteroprismas gezeichnet, wie das reguläre Tetraëder aus den Würfeldiagonalen (s. oben).

**Hexagonales System:** Zur **Konstruktion des Achsenkreuzes** ist zunächst aus dem **Grundriss** der **Proto-** (grau), **Dihexagonalen-** (hellgrün) und der **Deuteropyramiden** (rot) in **F. 28** zu ersehen, dafs bei der schiefwinkligen Neigung der beiden Nebenachsen  $bf$  und  $dg$  zu der dritten, querlaufenden Nebenachse  $ae$  die ersteren nicht direkt, sondern indirekt als die Verbindungslinien der Endpunkte  $b$  und  $f$ ,  $d$  und  $g$  derjenigen Höhenlinien  $bg$  und  $df$  gefunden werden müssen, welche in den Mitten  $m$  und  $k$  auf den Halbachsen  $ac$  und  $ce$  der Querachse senkrecht stehen und der in  $c$  auf  $ae$  errichteten Senkrechten  $vh$  parallel gehen. In der Aufrisszeichnung **F. 43** ist also die Querachse gleich  $ae$  aus **F. 28** zu machen, durch deren Mitte  $c$  unter dem üblichen Übereinkunftswinkel schwach punktiert eine (in Wirklichkeit der Senkrechten  $vh$  aus **F. 28** entsprechende) Hilfslinie als Richtungslinie aller auf der Querachse senkrechten Linien zu legen, durch die Mitten  $m$  und  $k$  der Halbachsen  $ac$  und  $ce$  zu dieser Richtungslinie Parallelen zu ziehen und auf diesen von  $m$  und  $k$  aus nach vorn und nach hinten  $\frac{1}{3}$  der Höhe  $mb$  aus **F. 28** abzuschneiden bis  $b$  und  $g$  linkerseits, bis  $d$  und  $f$  rechterseits. Durch Verbinden von  $b$  mit  $f$  und von  $d$  mit  $g$  erhält man die gewünschte perspektivische Zeichnung der zweiten und dritten Nebenachse  $bf$  und  $dg$ . —

Die Zeichnungen der **Pyramiden** und **Prismen** der **Protoreihe**, der **Dihexagonalen-** und **Deuteroreihen** sind in **F. 43, 44, 45** durch Übertragung der in **F. 28** gegebenen Grundrisse in schiefe Parallelperspektive ohne weiteres verständlich. —

Das **Rhomboëder** ist in **M. 39** der hexagonalen Protopyramide umschrieben; in **M. 38** ist das gleichgrofse Rhomboëder kappenartig oben und unten eingehüllt von zwei abnehmbaren dreiseitigen Glaspyramiden, welche aus der sechsflächigen Pyramide über und unter der Basisebene durch das abwechselnde Wachsen und Verschwinden be-

nachbarter Flächen entstehen. Man zeichne dementsprechend in **F. 42** über und unter der hexagonalen Basisebene  $abcdef$  die Protopyramide, indem man die Hauptachse gleich  $2 \cdot \frac{4}{5}$  der Nebenachse  $a$  macht, wie es dem Verhältnis bei dem spitzen Rhomboëder des Kalkspaths annähernd entspricht. Durch abwechselndes Wachsen und Schwinden der Pyramidenflächen, (wobei zu beachten ist, daß  $bg=bc=ch$ ;  $ag=af=fi$ ;  $de=dh=ei$  sein muß u. s. w.) wachsen in der Basisebene z. B. die Basiskanten  $bc$ ,  $de$  und  $fa$  nach beiden Seiten zur gleichseitigen Basis  $ghi$  der oberen Pyramide  $ghio$  aus; ebenso entsteht unter der Basisebene die um  $60^\circ$  gegen die obere verschobene Pyramide  $klmu$ . Hierdurch ist die Lage der drei oberen und der drei unteren Polkanten des Rhomboëders gefunden; die Lage und Länge der sechs zickzackartig verlaufenden Mittelkanten ergibt sich, wenn man durch  $c$  und  $f$  Parallelen zu  $og$  oder  $ul$ , durch  $b$  und  $e$  Parallelen zu  $oh$  oder  $um$  und endlich durch  $a$  und  $d$  Parallelen zu  $oi$  oder  $uk$  zieht, jedesmal bis zum Schnittpunkt mit den betreffenden Polkanten wie es **F. 42** zeigt. Dem geübteren Zeichner genügt die Konstruktion einer Pyramide z. B.  $ghio$ .

Das Skalenoëder in **F. 25** wird nach **M. 40** am einfachsten gezeichnet, indem man wie in **F. 42** zunächst „das Rhomboëder der Mittelkanten“, aber mit nur halb so großer Hauptachse, also  $c = \frac{4}{5}a$  zeichnet, dann dessen Hauptachse nach oben und unten z. B. noch zweimal abträgt und die neuerhaltenen Achsenendpunkte mit den Mittelecken des eingeschriebenen (dunkelgrünen) Rhomboëders verbindet.

**Rhombisches, Monoklines und Triklines System.** Unter der Annahme, daß die in **M. 51** bis **56** dargestellten Formen nicht quadratische, sondern rhombische Basis haben, läßt sich die Entwicklung der Haupt- (oder Proto-) Pyramidenreihe von der basischen Endfläche an bis zum Hauptprisma ohne weiteres erklären und in **F. 46** durch die (graue) Grundpyramide  $P = (a:b:c)$ , die rote Hauptpyramide  $2P = (a:b:2c)$ , die dunkelgrüne Hauptpyramide  $3P = (a:b:3c)$  und das lichtgrüne Prisma  $\infty P = (a:b:\infty c)$  mit der abschließenden basischen Endfläche  $OP$  darstellen. Hierbei wird die größere Nebenachse, die Makroachse, „a“ stets als Querachse gezeichnet und etwas länger gemacht, als die dreifache Länge der kleineren, (in Wahrheit senkrecht nach vorn) unter dem üblichen Neigungswinkel schräg verlaufenden Längsachse oder Brachyachse, welche aus mnemotechnischen Gründen mit „b“ bezeichnet wird.

Wird das Unterlagsbrett mit den **M. 51** bis **56** senkrecht gestellt, sodafs die bisherigen Hauptachsen wagerecht und entweder dem Beschauer parallel oder auf ihn zulaufend gehalten werden, so wird damit ohne weiteres die Entwicklung der Grundpyramide zu den Quer- oder Makropyramiden bis zur Grenzform des Quer- oder Makrodomas einerseits oder zu den Längs- oder Brachy-Pyramiden beziehentlich -Domen andererseits veranschaulicht. In **F. 47** ist diese Entwicklung der Querpyramiden zu dem Querdoma graphisch dargestellt durch die Verlängerung der Querachse  $a$  der Grundpyramide bis zu  $2a$  und  $3a$  nach links und rechts und durch ein wagerecht liegendes, der Querachse parallel verlaufendes Prisma. Gezeichnet sind also die Querpyramiden  $P = (a:b:c)$ ,  $\bar{P}2 = (2a:b:c)$ ,  $\bar{P}3 = (3a:b:c)$  und das Querdoma  $\bar{P}\infty = (\infty a:b:c)$ . — In **F. 48** ist dieselbe Entwicklung für die Längs- oder Brachyachse durchgeführt durch Darstellung der Längspyramiden  $\check{P}2 = (a:2b:c)$ ,  $\check{P}3 = (a:3b:c)$ , welche übergehen in die Grenzform des Längs- oder Brachydomas  $\check{P}\infty = (a:\infty b:c)$ .

Die Entwicklung der Querdomen zur Querfläche (= dem Makropinakoïd) ist in **F. 49** in Anlehnung an die betreffenden Parameterverhältnisse dargestellt durch Verlängern der Hauptachse  $c$  und dadurch bedingtes Steilerwerden der Querdomen. Gezeichnet sind das graue Grunddoma  $\bar{P}\infty = (\infty a:b:c)$ ; das dunkelgrüne steilere Querdoma  $2\bar{P}\infty = (\infty a:b:2c)$ , das hellgrüne steilste Querdoma  $3\bar{P}\infty = (\infty a:b:3c)$  und das rote Querflächenpaar oder Makropinakoïd  $\infty\bar{P}\infty = (\infty a:b:\infty c)$ .

**F. 50** giebt die Zeichnung der entsprechenden Entwicklung der Längsdomen zu dem Längsflächenpaar oder Brachypinakoïd; um das entsprechende Achsenkreuz sind konstruiert das graue Grund-Längsdoma  $\check{P}\infty = (a:\infty b:c)$ , das dunkelgrüne steilere Längsdoma  $2\check{P}\infty = (a:\infty b:2c)$ , das hellgrüne steilste Längsdoma  $3\check{P}\infty = (a:\infty b:3c)$  und als Grenzform das rote Längsflächenpaar oder Brachypinakoïd  $\infty\check{P}\infty = (a:\infty b:\infty c)$ .

Die für das rhombische System gegebenen Figuren wiederholen sich sämtlich im monoklinen und triklinen System unter Zugrundelegung sowohl eines monoklinischen Achsenkreuzes, bei welchem die Längsachse gegen die Querachse unter etwas größerem Winkel geneigt gezeichnet wird, als auch eines triklinischen Achsenkreuzes, bei welchem außerdem auch die Querachse die Hauptachse nicht mehr senkrecht rechtwinklig schneidend, sondern etwas von dieser Richtung abweichend dargestellt wird. Es ist daher von einer Zeichnung derartiger Formen hier abgesehen worden und nur zum Schluss noch in **F. 51** die **Tetartoëdrie des triklinen Systems** als ein Zerfallen der triklinen Pyramide in vier einzeln auftretende und verschiedenfarbig gekennzeichnete Flächenpaare zur Darstellung gebracht durch Nebenstellung der vier entstehenden Viertelpyramiden-Flächenpaare neben die volle triklone Grundpyramide, wobei das Achsenkreuz der Viertelpyramiden nur halb so groß als das der vollflächigen Grundpyramide gewählt worden ist. — [Das *M. 43*, bei welchem dieser Zerfall der triklinen Pyramide in vier Viertelpyramiden durch Aufkleben von vier verschiedenefarbten Papierflächen angedeutet ist, mußte aus Mangel an Platz nachträglich auf der Lichtdrucktafel fortgelassen werden; es ist ein verschiedenfarbig beklebtes *M. 50*].

## Schlussbemerkung.

Demjenigen Leser, welcher bei oberflächlicher Betrachtung der vielen und scheinbar so verwickelten Figuren und Modellbilder kopfschüttelnd fragt, — „woher soll die Zeit zur Erledigung dieses umfangreichen Lehrstoffes gewonnen werden, und wie soll dabei die Klippe der Überbürdung vermieden werden?“ — diene kurz das Folgende als Antwort. Da, wie im obigen ausgeführt, jeder Schüler zeichnend sieht und sehend zeichnet, also gleich in der Unterrichtsstunde die vom Lehrer an der Wandtafel vorgezeichnete, stückweise entstehende Figur sofort mitzuzeichnen hat, ohne Rücksicht auf peinlich genaue Ausführung, sondern mehr in flotter freihändig entworfener Skizze, so kommt, sobald man sich mit diesen Zeichnungsentwürfen begnügt, ein eigentlicher Zeitaufwand und Zeitverlust kaum in Frage. Die saubere häusliche Ausführung mit Beschränkung auf Bleistift und Buntstift ist ebenfalls wenig zeitraubend. Die allerdings sehr wünschenswerte Ausführung mit der Reifsfeder und mit Tusche wird aber dem freien Willen des Schülers ganz und gar anheimgestellt zur Vollendung in Muße- und Freistunden namentlich für die lange, beschäftigungslose Ferienzeit, sodafs auch in dieser Beziehung von einer Überbürdung kaum die Rede sein kann. Nach den bisherigen Erfahrungen des Verfassers haben trotz dessen diesbezüglicher Abwiegung und ohne dessen geringste Beeinflussung sogar zahlreiche Schüler durch selbständiges Sichvertiefen in den anziehenden Gegenstand, dessen Bemeisterung ihnen zu einer Lieblingsbeschäftigung geworden war, weit mehr Stoff durch eigenes Nachdenken verarbeitet, als vom Lehrer dargeboten war, welcher Umstand der Pflege des vorliegenden Unterrichtsgegenstandes ebenfalls nicht den Stempel der lästigen Überbürdung, sondern vielmehr einer angenehmen Erholung aufzudrücken geeignet erscheint. Der Verfasser kann ganz und gar den schon eingangs berührten Ausführungen des *Dir. Holzmüller* beistimmen, „dafs der Schüler, wenn er eine schwierige Aufgabe vollendet hat, sich gefördert sieht und darin Befriedigung fühlt. Wenn aber an einer Anstalt eine oder zwei wöchentliche Stunden dem Linearzeichnen gewidmet werden können, so wird der Lehrer des Zeichnens, wenn er nicht zugleich der Mathematiker ist, leicht bewogen werden können, die saubere Ausführung der stereometrischen Zeichnungen in seinen Stunden zuzulassen. Ein solches Ineinandergreifen der einzelnen Lehrfächer ist durchaus möglich und entspricht weit mehr dem Begriffe des Organismus, den die Schule darstellen soll, als das fremde Nebeneinanderstehen der Lehrfächer.“ — Zum Schluss kann der Verfasser nicht energisch genug die Unterstellung von sich weisen, als ob er etwa der Ansicht wäre, dafs nun alle gebotenen Zeichnungen eine nach der anderen angefertigt werden sollten. Nur der begreiflichen Absicht, eine einigermaßen abgerundete, systematische Zusammenstellung zum schulkristallographischen Zeichenunterricht

sich eignender Zeichnungen darzubieten, verdanken mehrere Figuren ihre Anführung auf den Tafeln. Der weisen Einsicht eines jeden Pädagogen muß es überlassen bleiben, aus der systematisch bedingten Fülle des Gebotenen eine richtige, der jeweiligen Verständniskraft des Schülers entsprechende Auswahl zu treffen.

Dr. A. Noellner.

**Berichtigung:** In Fig. 29 auf der Buntdrucktafel III. müssen die fein ausgezogenen Konstruktionslinien des Kernkörpers, welche vom Lithographen nach der doppelten Entfernung der Achsen desselben gezogen sind, nur nach der  $1\frac{1}{2}$ fachen Entfernung der Achsen verlaufen.

— Alle Rechte vorbehalten. —



# Schulnachrichten.

## A. Chronik.

Von den in den Schlufs des Schuljahres 1889/90 fallenden Vorkommnissen ist zuvörderst nachzutragen, dafs die schriftlichen Klassenprüfungen vom 8. bis 15. März, die öffentlichen Prüfungen am 24. und 25. März, die Entlassung der Abiturienten durch den Rektor zugleich mit Prämien- und Zensurenverteilung am 28. März stattfanden. Der Abiturient Alfred Tauscher verabschiedete sich mit einer englischen Rede über Englands günstige Lage und Bodenbeschaffenheit; der Abiturient Arthur Haupt zeichnete Klopstocks Charakter nach der Ode Zürchersee in französischer Rede. Die deutschen Abschiedsworte der Abgehenden sprach Walther Fankhänel, ausgehend von einer Betrachtung des Goetheschen Epilogs zur Glocke. Im Namen der Zurückbleibenden richtete der Unterprimaner Johannes Hertel an die ins Leben übertretenden Freunde herzliche Worte. Der Schulchor trug eine Hymne von Mozart vor.

Bücherprämien erhielten in VI: Otto Bauer, Rudolf Held, Fritz Schaller, Rudolf Thiermann; in IV: Kurt Fritzsche, Ernst Petzold, Kurt Richter; in U-III: Ernst Kegel, Oskar Schneider; in O-III: Adolf Förster, Volkmar Klopfer, Martin Poppe, Kurt Schönrich; in U-II: Max Grünert, Richard Schlechte, Rudolf Zschweigert; aus O-II: Anton Puppe; aus U-I: Heinrich Hartung, Johannes Hertel; aus O-I: Walther Fankhänel und Arthur Haupt; die Prämien für sehr gute Leistungen im Zeichnen erhielt Alfred Tauscher.

Abgesehen von den mit dem Schlusse des Schuljahres zur Verteilung gelangenden Logen-, Keller- und Streitstipendien, über welche weiter unten berichtet wird, konnten, dank der Milde mehrerer werter Gönner, sechs Studienbeihilfen an strebsame Schüler gewährt werden. Die so Ausgezeichneten waren die Untersekundaner Max Grünert und Alexander Kniese, der Untertertianer Wilhelm Meves, sowie die Quartaner Kurt Fritzsche, Alfred Möckel und Fritz Niedner.

Am Tage des Schulschlusses verliesen uns aufser den 5 Abiturienten folgende 48 Schüler: aus O-II: Paul Auerbach (Tierarzt), Fritz Bäfsler (Kaufmann), Franz Gretschel (Kaufmann); aus U-II: Willy Arzig (höh. Handelsschule), Wilhelm Bochmann (Apotheker), Eduard Feustel (Kaufmann), Richard Friedrich (Kaufmann), Martin Gerold (Techniker), Karl Glänzel (Kaufmann), Alfred Jehring (Zahlmeister), Alfred Kersten (Apotheker), Kurt Knoll (Kaufmann), Kurt Leo (Droguist), Paul Piering (Kaufmann), Georg Rockstroh (Kaufmann), Paul Rothe (Kaufmann), Walther Schauer (Kaufmann), Leonhard Stofs (Techniker), Paul Tittes (Techniker), Hans Uhlmann (Kaufmann), Ernst Werner (Techniker); aus O-III: Harry Blau (Kaufmann), Alfred Müller (Kaufmann), Walther Ullrich (Kaufmann), Richard Weidmann (Kaufmann); aus U-III: Richard Frohne (Techniker), Leopold Göhler (Kaufmann), Richard Lindner (Seminarist), Max Risch (Kaufmann), Willy Unger (Realgymn. Leipzig); aus IV: Richard Heinmann (Kaufmann), Eduard Hertel (Handelsschule Leipzig), Hugo Höhne (Seminarist), Ferdinand Roth (Handelsschule), Max Schuster (Kaufmann), Alfred Steinmüller (Techniker), Kurt Stephan (Kaufmann), Hugo Zimmermann (Kaufmann); aus V: Egon Barth (Kaufmann), Konstantin Eberwein (Kaufmann), Johannes Müller (Kaufmann), Hans Tittel (Kaufmann); aus VI: Hans Kersten (Realgymn. Döbeln), Karl Höfer (Bürgerschule), Guido Hahn (Gymnasium), Max Knorr (desgl.), Kurt Blätterlein (desgl.), Ernst Falck (Realschule Dresden).

Durch die am 14. April, als am Tage vor Beginn des Unterrichts im neuen Schuljahre, abgehaltene Aufnahmeprüfung wurden der Schule 60 Schüler zugeführt, von welchen 3 nach O-II, 1 nach O-III, 4 nach U-IIIb, 3 nach IV, 4 nach Vb, 45 nach VIa und b kamen.

Im Aktus des 23. April zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Königs hielt Herr Oberlehrer Kunz, nachdem er unseren ehrfurchtvollen Wünschen für den geliebten Landesherrn Ausdruck gegeben hatte, die Festrede über das Leben und die Verdienste Ottos von Guericke. Vaterländische Gedichte trugen vor Kurt Kästner aus IV, Max Hetmank aus U-IIIa und Alfred Mälzer aus U-IIa. Von den Oberprimanern sprach Wilhelm Zeising in englischer Rede über das Leben Washington Irvings, Hermann Thost beleuchtete in französischer Sprache die Verdienste Walter Scotts, Fritz Wiede entwickelte in deutscher Rede die Hauptzüge der obersächsischen Volksart und Kunst. Der Schulchor brachte das *Salvum fac regem* von Löwe zu Gehör. In altüblicher Weise wurde die Feier durch gemeinsamen Gesang eines Chorales und des Sachsenliedes umrahmt.

Am 5. Mai geleiteten eine Abordnung von 10 Mitgliedern des Lehrerkollegiums sowie die Schüler der Primen und Sekunden den am 2. Mai nach langen Leiden aus dem Diesseits geschiedenen hochherzigen Begründer der Glückauf-Stiftung, Herrn Kohlenwerksbesitzer Ernst Ferdinand Ebert, zur ewigen Ruhe.

Die Pfingstferien fielen in die Zeit vom 24.—31. Mai.

Am 23. Juni gingen wir zum heiligen Abendmahl. Die Beichtrede wurde von Herrn Diakonus Müller, die Vorbereitungsandacht von Herrn Konrektor Prof. Pietzsch gehalten.

Am 27. Juni liefs die anfänglich etwas umwölkte Gunst des Himmels die Klassenausflüge doch noch gelingen.

Der 4. Juli rief eine Abteilung von Lehrern und Schülern wiederum zu einem Trauergang nach dem Friedhof: er galt der Bestattung des durch ein Lungenleiden dahingerafften Obertertianers Max Adolf Aschenbach, der seit Ostern 1886 unser Schüler gewesen und von allen, die ihn kannten, als ein eifriger, liebenswürdiger, sittenreiner Knabe herzlichst geschätzt war.

Die Sommerferien fielen auf die Zeit vom 19. Juli bis 16. August.

Im Sedanaktus rief uns der Festredner Herr Oberlehrer Tänzer die Hauptzüge des Lebens und Wirkens des Fürsten Bismarck in ein dankbares Gedächtnis zurück. Vaterländische Gedichte trugen vor Georg Schuster (U-I), Ottomar Becher (U-IIb), Willy Kratz (U-IIIa), Otto Leonhardt (IV), Arthur Schmidt (VIb). Der Schulchor sang eine Hymne von Hippler.

Die schriftlichen Halbjahrs-Prüfungen wurden am 15., 16. und 17. September erledigt.

Die Michaelisferien währten vom 27. September bis zum 4. Oktober.

Am 25. Oktober begingen wir eine Vorfeier des 90. Geburtstages des Feldmarschalls Grafen Moltke, wobei der Rektor in einer Ansprache die Verdienste des im planenden Denken und beherzten Thun gleich großen Siegeshelden hervorhob.

Am 2. November fand durch Herrn Oberturnlehrer Frank im Hauptsaaale der neuen Halle eine Verteilung von Prämien an tüchtige Turnschüler der städtischen Lehranstalten aus der Stiftung des Majors von Hartitzsch statt. Die hierbei bedachten Realgymnasiasten waren: Frohwald Förster (O-I), Wilhelm Graichen (U-I), Georg Schuster (U-I), Richard Schlechte (O-II), Ottomar Becher (U-IIb), William Ehrler (O-III), Heinrich Rödel (U-IIIa), Theodor Paulus (U-IIIb), Alfred Schreibelmayer (IV), Otto Pietzsch (Va), Fritz Schaller (Vb), Ernst Schauer (VIa), Wilhelm Grofse (VIb).

Die 2. diesjährige Abendmahlsfeier fand am 25. November in der Katharinenkirche statt. Die Vorbereitungsandacht hielt Herr Oberl. Mehner, die Beichtrede Herr Diak. Lic. Dr. Buchwald.

Am 27. und 28. November hatten wir die Ehre, den Besuch des Herrn Geheimen Schulrates Dr. Vogel zu empfangen. Der Herr Geheimrat wohnte mehreren Unterrichtsstunden jüngerer Herren Kollegen sowie des Rektors bei.

Auf Grund einer Verordnung des Königl. Unterrichtsministeriums vom 19. November begann am 1. Dezember der Kandidat des höheren Schulamtes Herr Dr. phil. Max Hermann Rau aus Zwickau sein Probejahr. Derselbe ist zunächst mit Erteilen von deutschem und englischem Unterricht in IV und O-III beschäftigt.

Der Abend des 12. Dezember vereinigte eine werthe Schar von Gästen sowie alle Glieder der Schule in den Sälen des „Deutschen Kaisers“ zu einem Wintervergnügen, dessen Kosten, soweit sie durch Tanz- und darbietende Kunst erwachsen, sämtlich aus den Mitteln der Glückauf-Stiftung bestritten wurden. Bei dem Festspiele, welches den Abend eröffnete, trug der Schulchor Volksliederweisen und den für gemischten Gesang eingerichteten Torgauer Marsch vor, die Obertertianer führten einen von Herrn Oberturnlehrer Frank erfundenen Landsknechtreigen aus; weiter-

hin waren beteiligt die Sextaner Johannes Falck und Arthur Schmidt in der Rolle kleiner Klosterschüler, der Quartaner Otto Leonhardt als Herold, die Unterprimaner Max Geipel, Georg Schuster und Hermann Dulheuer je als Trompeter von Säkkingen, Hermann und Dorothea, der Oberprimaner Frohwald Förster als Schulgeist, die übrigen Schüler der Oberprima aber als Darsteller der ersten Scene des Tartuffe: Hermann Thost Mme Pernelle, Johannes Hertel Dorine, Heinrich Hartung Cléante, Fritz Wiede Damis, Felix Lattermann Elmire, Wilhelm Wespy Mariane, Wilhelm Zeising Flipote.

Die Weihnachtsferien begannen am 23. Dezember, der Wiederbeginn der Schule erfolgte am 7. Januar.

Am 27. Januar, als am Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers, hielt der Rektor an den in der Aula versammelten Cötus eine Ansprache, welche in einem dreimaligen Hoch auf den kaiserlichen Herrn endete.

Für die diesjährige Reifeprüfung hatten sich acht Oberprimaner angemeldet; außerdem wurde uns durch Beschluß des Königlichen Unterrichtsministeriums vom 3. Febr. l. J. ein auswärtiger Aspirant zugewiesen. An schriftlichen Arbeiten wurden in der Zeit vom 14.—21. Febr. in Klausur gefertigt:

- 1) Deutscher Aufsatz: Über die Gründe, welche das Erlernen der französischen Sprache empfehlen.
- 2) Englischer Aufsatz: Charles the Fifth, Emperor of Germany.
- 3) Übersetzung ins Lateinische: Die Heerfahrt der Usipeten und Tenkterer (nach Caesar).
- 4) Übersetzung ins Französische: Charakteristik Gustav Adolfs (nach Schiller).
- 5) Mathematische Aufgaben:
  - a) Die Gleichung einer Ellipse in Bezug auf ein rechtwinkliges System lautet:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . Von einem beliebigen Punkte  $P_1 (x_1, y_1)$  ihrer Peripherie fälle man das Lot  $P_1 Q$  auf die Hauptaxe und halbiere dasselbe in  $M$ , verbinde sodann  $M$  mit dem Scheitelpunkt  $A_1$  der Hauptaxe im negativen Teile der X-Axe und verlängere die Verbindungsstrecke über  $M$  hinaus um sich selbst bis  $N$ .  $\alpha$ ) Welches ist der geometrische Ort für den Punkt  $N$ ?  $\beta$ ) Wie groß sind die Koordinaten der Schnittpunkte beider Kurven?  $\gamma$ ) Unter welchen Winkeln schneiden sich die beiden Kurven?
  - b) In einem Dreieck  $ABC$  ist gegeben die Höhe  $h = AD$  auf die Seite  $BC = a$ , die Differenz der durch die Höhe in der letzteren erzeugten Abschnitte  $CD - BD = d$  und die Differenz der Winkel  $\beta$  und  $\gamma$ ,  $\beta - \gamma = \delta$ . Es sollen die einzelnen Stücke des Dreiecks berechnet werden, allgemein und im besonderen für die Werte  $d = 1$ ,  $h = 2$  und  $\delta = 20^\circ 30' 32''$ .
  - c) Ein gegebener gerader Kreiskegel mit dem Grundflächenradius  $r$ , der Höhe  $h$  und der Seitenlinie  $s$  soll durch eine zu seiner Grundfläche parallele Ebene geschnitten werden, sodafs der Querschnitt gleich dem Mantel des durch den Schnitt entstandenen abgestumpften Kegels wird. Wie groß ist das Volumen der beiden durch den Schnitt entstandenen Teile des Kegels?
- 6) Physikalische Aufgaben:
  - a) Ein Geschofs, welches mit einer Anfangsgeschwindigkeit  $c = 450$  m unter einem Elevationswinkel  $\alpha = 30^\circ$  abgefeuert wurde, trifft eine  $h = 100$  m über dem Horizonte des Geschützes gelegene Turmspitze. 1) Wie groß ist der horizontale Abstand des Turmes vom Ausgangspunkt des Geschosses? 2) Mit welcher Geschwindigkeit trifft dasselbe die Turmspitze? 3) Wie groß würde die horizontale Wurfweite desselben gewesen sein?
  - b) Ein roter Lichtstrahl bildet bei einem Eintritt in einen kugelförmigen Wassertropfen im Punkte  $A$  mit dem nach diesem gezogenen Radius einen Winkel  $\alpha = 39^\circ 15' 22''$ . Ein Teil des im Tropfen einmalig reflektierten Lichtes tritt im Punkte  $B$  aus demselben wieder aus. Wie groß ist der Winkel, den der in  $B$  austretende Strahl mit dem in  $A$  eintretenden Strahl einschließt, wenn der Brechungsexponent  $n = 1,331$  ist?

Die mündliche Prüfung fand am 4. März unter Vorsitz des Rektors als Königlichen Kommissars statt. Sämtlichen Geprüften wurde das Zeugnis der Reife zugesprochen. Die Abiturienten erhielten folgende Hauptcensuren:

	Betragen.	Leistungen.	Beruf.
Förster, Wilh. Frohwald, geb. 2. Dez. 1869 zu Falkenstein	I.	IIIa.	unbestimmt.
Hartung, Heinr. Wilh. Edmund, geb. 13. Mai 1870 zu Lobenstein	I.	IIa.	Bergwissenschaft.
Hertel, Johannes, geb. 13. März 1872 zu Zwickau	I.	II.	Neuere Sprachen.
Lattermann, Felix Heinr., geb. 20. Juli 1871 zu Schönheide	Ib.	IIb.	Ingenieur.
Thost, Hermann Albin, geb. 9. Dezbr. 1871 zu Zwickau	Ib.	II.	Kaufmann.
Wespy, Ludw. Friedr. Wilh., geb. 14. Mai 1872 zu Zwickau	I.	IIb.	Hüttenchemie.
Wiede, Otto Fritz, geb. 1. Febr. 1871 zu Bockwa	I.	II.	Chemie.
Zeising, Wilh. Herm., geb. 16. Febr. 1873 zu Chemnitz	II.	IIb.	Ingenieur.

Zur Vervollständigung der Mitteilungen über den Besuch der Schule sei schliesslich berichtet, dass im Laufe des Schuljahres fünf Schüler aufgenommen wurden, und zwar einer in O-III, zwei nach IV, einer nach Vb, einer nach VIa. Neun Schüler verliessen die Anstalt in derselben Zeit, nämlich aus U-I: Rudolf Maletzke (Kaufmann), Theodor Thurn (Realgymn. Borna); aus O-II: Oswald Popp (Techniker), Romanus Roepstorff (Kunsthändler); aus U-III: Max Bartsch (Kaufmann); aus IV: Johannes Müller (Goldschmidt), Erwin Knörich (Pestalozzische Schule Leipzig); aus VI: Hans Grunert (Realschule Dresden), Otto Heitsch (Bürgerschule).

Über die in den Schluss des Schuljahres fallenden Vorkommnisse wird das nächste Programm berichten.

## B. Vermehrung der Unterrichtsmittel.

### 1. Bibliothek.

Es wurden angekauft:

#### a) für die Lehrerbibliothek:

Strack, Centralorgan für das Realschulwesen, 1890; v. Sybel, histor. Zeitschrift, 1890; Ermisch, neues Archiv für sächs. Geschichte 11. Bd; Krumme, pädagogisches Archiv, 1890; Hübner, statistische Tafel, 1890; Gretschel und Wunder, Jahrbuch der Erfindungen und Fortschritte in Physik, Chemie u. s. w., 26. Jahrg.; Kürschner, deutsche Nationallitteratur, 132. bis 146. Bd.; Rein, pädagogische Studien, 1890; Weiske, Zeitung für das höhere Unterrichtswesen, 1890; Hottenroth, Trachten der Völker, 18. und 19. Lieferung, Koerting und Behrens, Zeitschrift für neufranzösische Sprache und Litteratur, 11. Bd.; Häckel, naturwissenschaftliche Schöpfungsgeschichte; Rosenberger, Geschichte der Physik, 3. Bd. 2. Hälfte; Arendts, deutsche Rundschau für Geographie und Statistik, 1.—10. Bd.; Scherer, Geschichte der Nationallitteratur; Lyon, die Lektüre in der deutschen Sprache, 1. Teil; Schrader, Bilderschmuck der deutschen Sprache; Apel, desgleichen; Ostwald, Klassiker der exakten Wissenschaften; Geilb, englisch-deutsches Wörterbuch.

#### Geschenkt wurden:

Vom Königl. Sächs. Hohen Kultusministerium: 26 Inaugural-Dissertationen; von der Direktion des K. Statistischen Bureaus: Katalog der Bibliothek des Königl. Sächs. Statistischen Bureaus, 1890; von dem Königl. Sächs. meteorologischen Institut in Chemnitz: deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1888; von Herrn Rektor Prof. Dr. Lippold: Revue des deux mondes, Jahrg. 1890; von Herrn Prof. Schnorr: Dinters Leben, von ihm selbst beschrieben, 1830; Braun, deutsches orthographisch-grammatisches Wörterbuch, 1793; 7 Schriften des Vereins für Reformationgeschichte; von Herrn Oberl. Dr. Brückner: 5 Hefte Ostwald, Klassiker der exakten Wissenschaften; 2 Brochüren, Gedanken und Vorschläge zu einer Parallelgrammatik der fünf Schulsprachen, sowie die Schule Herbert-Ziller betreffend.

## b) Für die Schülerbibliothek:

Colshorn, deutsche Mythologie; Stein, Hans Sachs; Joëst, aus Japan nach Deutschland durch Sibirien; Eckstein, Nero 1.—3. Bd.; Wünsche, Schulflora von Deutschland, 1. Teil; Wink, Deutschlands Vögel; Hähnel, bei den Fahnen des 12. Armeekorps im Feldzuge 1870; Dinkelberg, Kriegs-Erlebnisse eines Kaiser-Alexander-Garde-Grenadiers im Feld und Lazarett 1870; Kayser, Erlebnisse eines rheinischen Dragoners im Feldzuge 1870; Tesdorpf, Geschichte der Kaiserl. Deutschen Kriegsmarine; Höcker, Kaiser Friedrich; derselbe, der Schiffsjunge des Grossen Kurfürsten; Hofmann, der Schmetterlingssammler; derselbe, der Käfersammler; Dittrich und Henze, der deutsch-französische Krieg 1870—71, Gedenkblatt in Wort und Schrift; Bibliothek der deutschen Nationallitteratur des 18. und 19. Jahrhunderts, 11 Bdch.; Lhomond, Nebis Romae viri illustres; deutsche Muster-Übersetzungen (Langenscheidtsche Bibliothek): Tacitus 1. bis 2. Bd.; Livius 1.—4. Bd.; Herodot 1.—2. Bd.; Anakreon, Theokrit, Theogris, Cäsar, Virgil.

**2. Physikalisches Kabinet.**

Wiederherstellung schadhaft gewordener Apparate und Ergänzung insbesondere der Töplerschen Influenza-Maschine.

**3. Chemisches Kabinet.**

Die verbrauchten Reagentien und Gefässe wurden durch Ankauf ersetzt. Neu angeschafft wurden einige Abdampfschalen aus Nickel, ein Röhrenhalter, eine Bürette mit Hahn, ein Brenneraufsatz und eine grössere Anzahl zur Demonstration geeigneter chemischer Präparate.

**4. Naturhistorisches Kabinet.**

Durch Kauf wurden erworben: 1) Eine Kollektion Krystallmodelle aus Speckstein. 2) Die dritte Lieferung von Hartingers Wandtafeln der Bäume. 3) Eine weitere Folge von Zippels Kulturpflanzen. 4) Eine Partie Pappkästchen für Mineralien und Petrefacten. 5) Aus dem Nachlasse des verstorbenen Herrn Stadtrat Fikentscher wurde von den Hinterbliebenen die wertvolle Fortsetzung der noch bei Lebzeiten vom Herrn Stadtrat Fikentscher für unsere Anstalt bestimmten und zusammengestellten Sammlung einheimischer Käfer geschenkt.

**5. Für den Unterricht in Geschichte und Geographie**

wurden angeschafft: Lehmann, Kulturgeschichtliche Bilder, Serie III; Plan von Zwickau; Hirt, Hauptformen der Erdoberfläche; Lehmann, geograph. Charakterbilder III; Bamberg, Wandkarten von Nord- und Süd-Amerika (phys.).

**6. Für den Zeichenunterricht.**

10 Gipsmodelle, Serie R. von den Bildhauern Gebr. Weschke-Dresden. 10 Holzkörpermodelle.

**7. Für den Gesangsunterricht.**

Hermann Protze, der Torgauer und Hohenfriedberger Marsch. Partitur mit je 48 Stimmen.

**C. Lehrplan.**

**Sexta A und B.** Ordinarien: Oberl. Maletzke; Kand. Müller.

**Religionsunterricht:** 3 Std. wöch. a) 2 Std. bibl. Geschichte des alten Testaments. b) 1 Std. Erklärung des 1. Hauptstücks. Hersagen desselben, sowie einer Anzahl von Bibelsprüchen und Gesangbuchliedern. Francke.

- Deutsch:** 4 Std. wöch. Leseübungen. Wiederzählen. Hersagen kleiner Gedichte. Wortarten. Deklination und Konjugation. Der einfache Satz. Jede Woche abwechselnd ein Aufsatz und ein Diktat. Francke. Müller.
- Latein:** 8 Std. wöch. Die regelmässige Deklination, Genusregeln, Komparation, Numeralia, Pronomina, die regelmässige Konjugation. Einübung von Vokabeln. Mündliche und schriftliche Übung im Übersetzen nach Spiess, Übungsbuch für Sexta, Kapitel 1—21. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit, abwechselnd Exerzitium und Extemporale. Maletzke. Müller.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Heimatskunde (Entwicklung geographischer Grundbegriffe), Sachsen, Deutschland, Übersicht über die gesamte Erdoberfläche. Dr. Gelhorn. Dr. Brückner.
- Geschichte:** 1 Std. wöch. Alte Geschichte in biographischer Form. Dr. Fritsche. Müller.
- Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Ausbildung der botanischen Grundbegriffe durch Anschauung, Beschreibung und Zeichnung der häufigeren Vertreter der heimatlichen Pflanzenwelt. — Überblick über die inneren Organe und das Knochengestüst des Menschen. Vertreter aus den Klassen der Wirbeltiere. Dr. Noellner. Dr. Gerndt.
- Rechnen:** 5 Std. wöch. Befestigung der 4 Rechnungsarten in unbenannten und benannten Zahlen. Größtes gemeinschaftliches Mass durch Zerlegung in Primfaktoren und durch Kettendivision. Das Dezimalsystem in Münzen, Mafsen und Gewichten. Dr. Noellner. Dr. Gerndt.
- Zeichnen:** 2 Std. wöch. Einübung der geraden Linien durch Darstellung von geradlinigen ornamentalen Figuren; Anleitung im Kombinieren geradliniger Flachornamente. Zimmermann.
- Schreiben:** 2 Std. wöch. Tänzer.
- Singen:** 2 Std. wöch. mit IV. und V. Francke.
- Turnen:** 2 Std. wöch. A. und B. vereinigt. Claus.

**Quinta A. und B. Ordinarien:** Oberl. Dr. Gelhorn; Oberl. Francke.

- Religionsunterricht:** 3 Std. wöch. 2 Std. biblische Geschichten des neuen Testaments nach Berthelt. 1 Std. Erklärung des 2. und Wiederholung des 1. Hauptstücks. Bibelsprüche, Kirchenlieder und das 2. Hauptstück wurden auswendig gelernt, der religiöse Memorierstoff von Sexta wiederholt. Mehner. Francke.
- Deutsch:** 4 Std. wöch. Übung im Lesen und Nacherzählen. Lehre vom einfachen Satze, Satzverbindung, Relativsatz. Hauptregeln der Orthographie (Fremdwörter) und Interpunktion. Präpositionen im Anschluss an die Lektüre. Einige Gedichte wurden auswendig gelernt und vorgetragen. Aufsätze und Diktate wöchentlich abwechselnd. Dr. Gelhorn. Francke.
- Latein:** 8 Std. wöch. Wiederholung des Sextapensums. Unregelmässige Deklination und Komparation, Numeralia, Pronomina, Präpositionen, Adverbia, Konjunktionen, unregelmässige Verba, Deponentia und Semideponentia. Anleitung zum Präparieren, Übungen im Konstruieren und Übersetzen. Exerzitia und Extemporalia wöchentlich abwechselnd.  
Dr. Gelhorn. Maletzke.
- Französisch:** 4 Std. wöch. Magnin und Dillmann, 1. Abteilung, Leçon 1 bis 63, 72 bis 80. Exerzitia und Extemporalia wöchentlich abwechselnd. Wespy. Dr. Brückner.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Erweiterung der geographischen Grundbegriffe. Europa.  
Dr. Gelhorn. Dr. Noellner.
- Geschichte:** 1 Std. wöch. Bilder aus der mittleren und neuern Geschichte. Mehner. Francke.
- Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Erweiterung der in Sexta gewonnenen morphologischen Grundbegriffe durch Besprechung und Zeichnung zahlreicher Pflanzengattungen nach lebenden Vertretern. Einführung in das Linnésche System. Erweiterung des zoologischen Pensums der Sexta. Eingehendere Behandlung der Familien der Wirbeltiere.  
Dr. Gerndt. Dr. Noellner.
- Rechnen:** 4 Std. wöch. Dezimalbrüche und gemeine Brüche (Addition und Subtraktion).  
Hase. Dr. Brückner.
- Zeichnen:** 2 Std. wöch. Einübung der Kreislinie; Übergang zu nichtkreisförmigen Bogenlinien, Verwertung derselben zu Zusammenstellungen ornamentaler Gebilde. Zimmermann.
- Schreiben:** 1 Std. wöch. Es wurde Sicherheit in den Formen der deutschen Kurrent- wie der englischen Kursivschrift angestrebt, mit den schreibgewandteren Schülern wurde im 2. Halbjahr Rundschrift geübt. In A. und B. Tänzer.

**Singen:** 2 Std. wöch. vereinigt mit IV. und VI. Francke.

**Turnen:** 2 Std. wöch. A. und B. vereinigt. Haubold.

**Quarta. Ordinarius: Oberl. Tittel.**

**Religionsunterricht:** 3 Std. wöch. 2 Std. Wiederholung der biblischen Geschichten des alten Testaments und neuen Testaments. Erklärung des 3., 4. und 5. Hauptstücks. (Wöchentlich 1 Std.) Memorieren der drei letzten und Wiederholung der ersten Hauptstücke. Bibelsprüche und Gesangbuchlieder. Mehner.

**Deutsch:** 3. Std. wöch. Leseübungen. Wiederholung der Lehre vom einfachen Satz. Die erweiterte und der zusammengezogene Satz. Das Hauptsächliche vom zusammengesetzten Satz mit Interpunktionsübungen. Orthographie nach dem Regelbuche. Memorieren und Deklamieren einer Anzahl von Gedichten. Alle drei Wochen eine Ausarbeitung, desgl. ein Diktat. Mehner.

**Latein:** 6. Std. wöch. Verba anomala. Übersicht der Hauptregeln der Syntax mit besonderer Betonung der Konstruktion des Acc. c. inf. und des Abl. abs. Gelesen wurden zusammenhängende Lesestücke in Spiels' Übungsbuche. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit, Exercitium und Extemporale abwechselnd. Tittel.

**Französisch:** 6. Std. wöch. Lehrbuch des Französischen von Magnin und Dillmann, 1. Abteilung von Lektion 78—94, 2. Abteilung Lektion 1—50. Lektüre nach Wershovens „Französisches Lesebuch für höhere Lehranstalten.“ Wöchentlich eine schriftliche Arbeit, Exercitium und Extemporale abwechselnd. Tittel.

**Geographie:** 2 Std. wöch. Die aufereuropäischen Erdteile; das Klima. Dr. Gelhorn.

**Geschichte:** 2 Std. wöch. Alte Geschichte. Mehner.

**Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Übungen im Beschreiben und Bestimmen von Pflanzen. Einführung in das natürliche Pflanzensystem. Behandlung der wichtigeren Pflanzenfamilien. Wiederholung der Säugetiere. Speziellere Behandlung der Vögel, Reptilien und Fische. Dr. Gerndt.

**Rechnen:** 3 Std. wöch. Repetition der Dezimalbrüche; Bruchrechnung. Einfache und zusammengesetzte Schlussrechnung; Wälsche Praktik. Hase.

**Geometrie:** 2 Std. wöch. Geometrische Formenlehre, die geometrischen Grundaufgaben. Kongruenzsätze. Hase.

**Zeichnen:** 2 Std. wöch. Blatt- und Blütenformen nach Vorzeichnungen an der Wandtafel. Kombinieren von Flachornamenten nach natürlichen Pflanzenformen. Zimmermann.

**Singen:** 2 Std. wöch. vereinigt mit V. und VI. Francke.

**Turnen:** 2 Std. wöch. Claus.

**Untertertia A. und B. Ordinarien: Oberl. Mehner und Oberl. Tänzer.**

**Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. Untertertia A. und B. vereinigt. Allgemeine Bibelkunde. Lektüre des Evangeliums Matthäi und einzelner Abschnitte der übrigen Evangelien. Wiederholung der Erklärung des Katechismus. Wiederholung einzelner Bibelsprüche und Kirchenlieder. Mehner.

**Deutsch:** 3 Std. Kleinere epische Gedichte wurden zum Verständnis gebracht und gelernt, auch dem Leben der Verfasser derselben wurde einige Aufmerksamkeit zugewendet. Wiederholung der Satzlehre und genauere Betrachtung der Nebensätze. Hauptsächliches aus der Wortbildungslehre. Übung im Disponieren, alle drei Wochen eine deutsche Ausarbeitung. Mehner. Tänzer.

**Latein:** 6 Std. wöch. Wiederholung der Formenlehre, sowie des Pensums der Quarta. Kasuslehre und Konjunktionen. Lektüre: Cornelius Nepos, Ausgabe von Lattmann: A) Hamilcar, Hannibal, Alexander Magnus Kap. 1—40. B) Alexander Magnus Kap. 1—64 (Ende). Bellum Lamiacum, Phocion. Maletzke. Dr. Rauschke.

**Französisch:** 4 Std. wöch. Grammatik nach Magnin und Dillmann, französ. Grammatik, Teil 2. Lektüre nach Wershovens „Französisches Lesebuch für höhere Lehranstalten.“ Auswendiglernen von Fabeln. Exercitia und Extemporalia wöchentlich abwechselnd. Wespy. Tänzer.

- Englisch:** 3 Std. wöch. Grammatik von Deutschbein, Lektion 1 bis 33. Auswendiglernen zahlreicher Sätze, Sprichwörter, Redensarten, Citate und mehrerer kleiner Gedichte. Silling. Tänzer.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Mitteleuropa, insonderheit Deutschland physisch und politisch, mit besonderem Hinweis auf Gewerbe und Handel. Dr. Noellner. Dr. Gerndt.
- Geschichte:** 2 Std. wöch. Mittlere Geschichte. Mehner. Francke.
- Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Das natürliche System der Pflanzen. Bau und Leben des Menschen. Vergleichend-anatomische Rückblicke auf dem Gebiete der Zoologie. Dr. Noellner. Dr. Gerndt.
- Geometrie:** 2 Std. wöch. Anwendung der Kongruenzsätze. Vier- und Vielecke. Flächenvergleichung bis zum pythagoräischen Lehrsatz. Konstruktionsaufgaben nach analytischer Methode. Dr. Brückner. Hase.
- Arithmetik und Algebra:** 2 Std. wöch. Die 4 Species mit allgemeinen Größen. Einfache lineare Gleichungen mit einer Unbekannten. Textgleichungen (Bardey, 1. Stufe.) Dr. Brückner. Hase.
- Rechnen:** 2 Std. wöch. Einfache und zusammengesetzte Regeldetri. Procent-, Zins- und Diskontrechnung mit Anwendung auf die verschiedenen Aufgaben des bürgerlichen und kaufmännischen Rechnens. Gesellschafts- und Mischungsrechnung. Dr. Brückner. Hase.
- Zeichnen:** 2 Std. wöch. Plastische Darstellung von geometrischen Vollkörpern in Kreidemanier, hierbei Darstellung der perspectivischen und Beleuchtungsgesetze. Zimmermann.
- Stenographie:** 1 Std. wöch. Francke.
- Singen:** 1 Std. wöch. vereinigt mit I, II. und O.-III. Francke.
- Turnen:** 2 Std. wöch. Claus. Haubold.

**Obertertia.** Ordinarius: Oberlehrer Dr. Fritsche.

- Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. Lektüre der Hauptabschnitte des alten Testaments. Wiederholung des Katechismus, einzelner Kirchenlieder und Bibelsprüche. Müller.
- Deutsch:** 3 Std. wöch. Erklärt und zum grossen Teile gelernt und deklamiert wurden folgende Dichtungen: „Der Graf von Habsburg; die Kraniche des Ibykus; des Sängers Fluch; die Bürgschaft; der Taucher; der Kampf mit dem Drachen; das Lied von der Glocke; Abschnitte aus „Hermann und Dorothea“. — Abrifs der Metrik. Überblick über die Dichtungsarten. Besprechung einiger vaterländischer Dichter aus der Zeit der Befreiungskriege. Wiederholung und Ergänzung der Satzlehre. Lesestücke aus Viehoff gelesen, disponiert und nacherzählt. Besprechung der vierwöchentlichen Aufsätze. Müller.
- Latein:** 6 Std. wöch. Wiederholung der Formenlehre, sowie des Pensums der Untertertia. Relativ- und Fragesätze; direkte und indirekte Rede; Gerundium und Gerundivum. Lektüre: Caesar de bello Gallico VI. und VII. 1—15. Exercitia und Extemporalia wöchentlich abwechselnd. Dr. Fritsche.
- Französisch:** 4 Std. wöch. Grammatik: Magnin und Dillmann, Teil III, Lektion 1—46. Auswendiglernen von Sätzen und Gedichten. Sprechübungen. Lektüre: „Histoire de la guerre de sept ans“. (p. 84—125.) Dr. Fritsche.
- Englisch:** 3 Std. wöch. Grammatik von Deutschbein, von Lekt. 41—63. Lektüre aus dem Anhang der Grammatik. Lernen einer Anzahl prosaischer und poetischer Stücke, sowie zahlreicher Einzelsätze. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit: Exercitien und Extemporalien abwechselnd. Tänzer.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Physische und politische Geographie des ausserdeutschen Europas. Repetition und Erweiterung der mathematischen Geographie. Schnorr.
- Geschichte:** 2 Std. wöch. Neue Geschichte von der Reformation bis zur Gegenwart. Wiederholung des Mittelalters. Müller.
- Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Im Sommer: Ausbau des natürlichen Pflanzensystems; insonderheit der Sporenpflanzen. Anatomie und Physiologie der Pflanzen unter Verwertung des Sonnenmikroskops. Im Winter: Mineralogie mit besonderer Berücksichtigung der Krystallographie und des krystallographischen Zeichnens. Dr. Noellner.



- Physik:** 2 Std. wöch. Allgemeine Einführung in die Naturlehre. Die wichtigsten und einfachsten Erscheinungen aus den Gebieten des Gleichgewichts und der Bewegung, des Druckes in Flüssigkeiten und Gasen; Akustik und Optik. Dr. Brückner.
- Arithmetik und Algebra:** 2 Std. wöch. Zusammengesetzte Reduktionen. Potenzen mit ganzen positiven Exponenten. Fortgesetzte Übung im Auflösen linearer, namentlich litteraler Gleichungen mit einer Unbekannten. Textgleichungen (Bardey 2. Stufe.) Wiederholung der bürgerlichen Rechnungsarten. Dr. Brückner.
- Geometrie:** 2 Std. wöch. Flächenvergleichung und Flächenmessung. Kreislehre. Geometrische Örter. Konstruktionsaufgaben nach analytischer Methode. Dr. Brückner.
- Freihandzeichen:** 2 Std. wöch. Zeichnen nach Gipsmodellen ornamentalen Charakters.  
Zimmermann.
- Stenographie:** 1 Std. wöch. Francke.
- Singen:** 1 Sth. wöch. Vereinigt mit I., II. und U-III. Francke.
- Turnen:** 2 Std. wöch. Frank.

**Untersekunda A. und B. Ordinarien: Oberl. Kunz und Oberl. Hase.**

- Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. A. und B. vereinigt. Lektüre des neuen Testaments: Apostelgeschichte, Galaterbrief, Johannesevangelium. Kirchengeschichte bis zu Gregor dem Großen. Müller.
- Deutsch:** 3 Std. wöch. Lektüre und Erläuterung von größeren epischen Dichtungen der neueren Klassiker — Bürger: das Lied vom braven Mann. Schiller: Cassandra; das Siegesfest; Pompeji und Herculaneum; die vier Weltalter. Goethe: der Schatzgräber; der Sänger; der Zauberlehrling — und von Teilen der Odyssee nach Vofs' Übersetzung. Erörterung der Dichtungsarten; Prosodie und Metrik. Vorträge und Deklamationen. Übersicht der deutschen Litteraturgeschichte von Luther bis Goethe. Alle 5 Wochen ein Aufsatz.  
Tittel. Dr. Fritsche.
- Latein:** 5 Std. wöch. Wiederholung der Kasuslehre, der Infinitiv- und Partizipialkonstruktionen, Konjunktionen. Prosodische Regeln. Lektüre: Caesar, de bell. Gall. comm. VII (in A.) und comm I (in B.); Abschnitte aus dem Tirocinium poeticum von Siebelis. Exercitia und Extemporalia abwechselnd. Tittel. Dr. Fritsche.
- Französisch:** 4 Std. wöch. Grammatik nach Magnin und Dillmann, III. Abteilung von Lektion 36 bis Ende und IV. Abteilung von Lektion 1—29. Lektüre: Le Gendre de M. Poirier, Comédie par Émile Augier et Jules Sandeau. Verschiedene Lesestücke aus dem Vocabulaire systématique von Plötz. Exercitien, Extemporalien, Diktate, Recitationen. Silling.
- Englisch:** 3 Std. wöch. Grammatik von Deutschbein. Lektion 62—82. Lektüre de Autobiography by Benj. Franklin; Students' Tauchnitz edition. Exercitien, Extemporalien, Diktate, Recitationen. Silling. Tänzer.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Asien, Afrika. Repetitionen aus dem Gesamtgebiete der Geographie.  
Dr. Gelhorn.
- Geschichte:** 2 Std. wöch. Alte Geschichte. Tittel. Dr. Fritsche.
- Naturbeschreibung:** 2 Std. wöch. Mineralogie mit Wiederholung der Krystallographie.  
Dr. Noellner. Dr. Gerndt.
- Physik:** 2 Std. wöch. Repetition des Obertertia-Pensums. Akustik, Magnetismus und Elektrizität in experimenteller Behandlung. Kunz. Hase.
- Arithmetik und Algebra:** 2 Std. wöch. Potenz- und Wurzellehre. Gleichungen 1. Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Kunz. Hase.
- Geometrie:** 3 Std. wöch. Repetition der Kreislehre und Flächenvergleichung. Lehre von den Proportionen. Ähnlichkeitslehre und Anwendung derselben. Cyclometrie. 1 Std. geometrisches Zeichnen: Geradlinige — Kreisfiguren und Kegelschnitte. Kunz. Hase.
- Freihandzeichnen:** 2 Std. wöch. Fortsetzung des Zeichnens nach ornamentalen Gipsmodellen höherer Stufe. Zimmermann.
- Stenographie:** 1 Std. wöch. Francke.
- Singen:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit I., O-II. und III. Francke.
- Turnen:** 2 Std. wöch. A. und B. vereinigt. Frank.

**Obersekunda.** Ordinarius: Konrektor Professor **Pietzsch.**

- Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. Kirchengeschichte bis zur Reformation. Gleichnisse des Herrn. Pietzsch.
- Deutsch:** 3 Std. wöch. Einführung in die klassische Litteratur des Mittelalters. Übungen im freien Vortrag. Recitationen. Alle sechs Wochen ein deutscher Aufsatz. Schillers Jungfrau von Orleans. Pietzsch.
- Latein:** 5 Std. wöch. Abschluss der Satzlehre. Alle 14 Tage Scripta oder Extemporalia abwechselnd. Sallusts Bellum Iugurthinum von C. 32 bis Schlufs. Ovids Metamorphosen. Abschnitte aus dem ersten, zweiten und sechsten Buch. Pietzsch.
- Französisch:** 4 Std. wöch. Grammatik nach Magnin und Dillmann, IV. Abteilung, Lektion 29 bis zu Ende. Lektüre: Histoire de Napoléon et de la Grande Armée en 1812 par Ségur. Exercitia und Extemporalia wöchentlich abwechselnd. Gallicismen und Memorieren mehrerer Gedichte. Phraseologie aus Ploetz' Vocabul. systématique. Wespy.
- Englisch:** 3 Std. wöch. Grammatik von Deutschbein, Lekt. 83 bis Ende. Lektüre: England before the Restoration by Lord Macaulay. Students' Tauchnitz Edition. Silling.
- Geographie:** 2 Std. wöch. Australien, Amerika; allgemeine Erdkunde. Repetitionen aus dem Gesamtgebiete der Geographie. Dr. Gelhorn.
- Geschichte:** 2 Std. wöch. Geschichte des Mittelalters. Pietzsch.
- Physik:** 2 Std. wöch. Optik und Wärmelehre. Repetition der Akustik, des Magnetismus und der Elektrizitätslehre. Kunz.
- Chemie:** 2 Std. wöch. Einleitung in das Verständnis chemischer Prozesse. Elemente der Stöchiometrie. Fortsetzung der Mineralogie mit besonderer Berücksichtigung der Petrographie und Palaeontologie. Dr. Noellner.
- Arithmetik und Algebra:** 2 Std. wöch. Bruch-Potenzen. Imaginäre Größen. Logarithmen. Gleichungen ersten und zweiten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Schnorr.
- Geometrie:** 3 Std. wöch. Repetition der Planimetrie. Algebraische Auflösung planimetrischer Aufgaben. Ebene Trigonometrie. Schnorr.
- Darstellende Geometrie:** 2 Std. wöch. Darstellung von Punkten, begrenzten Linien und Flächen, sowie von einfachen Körpern im Grundrifs und Aufriß. Netzbestimmung der einfachsten ebenen und krummflächigen Körper. Kunz.
- Freihandzeichnen:** 1 Std. wöch. (fakultativ). Zeichnen nach Gipsabgüssen. Zimmermann.
- Singen:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit I., U.-II. und III. Francke.
- Turnen:** 2 Std. wöch. Vereinigt mit I. Frank.

**Unterprima.** Ordinarius: Oberl. Dr. **Rauschke.**

- Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. Vereinigt mit Oberprima.
- Deutsch:** 3 Std. wöch. Litteraturgeschichte von der Reformation bis Klopstock. Übungen im freien mündlichen Vortrag. Lektüre: Schillers Maria Stuart. Eingehende Besprechung der freien Arbeiten. Dr. Rauschke.
- Latein:** 5 Std. wöch. Gelesen wurden Abschnitte aus Livius (II, 46 bis Ende), Ovid (Tristien I, 1. 2. 3. III, 3. 10. IV, 10.), Tibull (I, 1. 3. 7. 10. II, 1. 5. IV, 4. 6.), Properz (I, 1. 6. 7. 9. 12. 14. 15. 17. 22. III, 12. 13. 26. 27. 28. IV, 1. 2. 9. 21. 24.). Wiederholung der wichtigsten und schwierigsten Kapitel der Syntax. Exercitien und Extemporalien. Dr. Rauschke.
- Französisch:** 4 Std. wöch. Gelesen wurde Horace von Corneille 1. und 2. Akt: Histoire de la Révolution Française von Mignet VII. bis XIII. Kapitel. Biographien mehrerer Dichter nach dem Manuel. Übersetzungen aus Minna von Barnhelm. Memorieren aus Ploetz' Vocabulaire systématique, Exercitien, Extemporalien, freie Arbeiten. Wespy.
- Englisch:** 3 Std. wöch. Gelesen wurde aus dem Sketch Book von Washington Irving Rural Life in England. The Boar's Head Tavern und Westminster Abbey; von Walter Scott's The Lady of the Lake der erste Gesang. Im Anschluß an das Gelesene Recitierübungen, Sprechübungen und litterargeschichtliche Bemerkungen. Exercitien, Extemporalien, freie Arbeiten. Rektor.

- Geschichte:** 2 Std. wöch. Von der Reformation bis 1648. Pietzsch.  
**Physik:** 3 Std. wöch. Mechanik der festen Körper. Schnorr.  
**Chemie:** 2 Std. wöch. Systematische Behandlung der Sätze. Repetition der Mineralogie. Stöchiometrische Aufgaben. Dr. Gerndt.  
**Geometrie:** 3 Std. wöch. Repetition der Trigonometrie. Stereometrie. Kunz.  
**Arithmetik und Algebra:** 1 Std. wöch. Arithmetische und geometrische Reihen. Zinseszins- und Rentenrechnung. Kombinatorik und Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Binomischer Lehrsatz. Alle vier Wochen mathematische Hausarbeiten. Kunz.  
**Darstellende Geometrie:** 2 Std. wöch. Darstellung unbegrenzter Geraden und Ebenen. Ebene Schnitte von Prismen, Pyramiden, Cylindern und Kegeln im Grundriss und Aufriss nebst Abwicklung derselben. Einfache Fälle von Durchdringungen. Kunz.  
**Freihandzeichnen:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit O.-I. (fakultativ.) Zeichnen nach Gips. Zimmermann.  
**Gesang:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit O.-I, II und III. Francke.  
**Turnen:** 2 Std. wöch. Vereinigt mit O.-I und O.-II. Frank.

**Oberprima. Ordinarius: Rektor Professor Dr. Lippold.**

- Religionsunterricht:** 2 Std. wöch. Augsburger Konfession. Unterscheidungslehren. Römerbrief. Pietzsch.  
**Deutsch:** 3 Std. wöch. Propädeutische Entwicklung der Begriffe Klassisch und Romantisch im Anschluß an die deutsche und fremdsprachliche Lektüre. Überblick über die Hauptvertreter der Litteratur bis in die neueste Zeit. Eingehenderes Lesen einiger Gedichte von Opitz, Flemming, Klopstock, Claudius, sowie der hauptsächlichsten Gedichte aus der ersten Periode Goethes, wie auch der Zueignung und des Epilogs zur Glocke. Übungen im Vortrage. Freie Arbeiten. Rektor.  
**Latein:** 5 Std. wöch. Lektüre: Ciceros Cato Maior, Tacitus Aen. I, 16 bis zum Ende. II, 15—26. Horaz Od. I, 1. 22. 35. II, 3. 7. 10. Wiederholung des Syntax. Exercitien und Extemporalien. Dr. Rauschke.  
**Französisch:** 4 Std. wöch. Vollständig gelesen wurde Horace von Corneille; nach dem Manuel von Plötz: Les Précieuses ridicules, le Misanthrope, le Tartuffe, sowie Lettres persanes und Prosastücke von Voltaire und Sainte-Beuve. Litteraturgeschichtliche, grammatische und stilistische Bemerkungen zumeist im Anschlusse an das Gelesene. Übungen im Vortrage. Exercitien, Extemporalien. Freie Arbeiten. Rektor.  
**Englisch:** 3 Std. wöch. Gelesen: The Reign of Terror by Thomas Carlyle. Litteraturgeschichte: Von Chaucer bis Samuel Johnson, the Life of Lord Macaulay, of Th. Carlyle. Ausgewählte Lesestücke von Shakespeare, Milton, Longfellow etc. Exercitien, Extemporalien, freie Arbeiten, Vorträge. Silling.  
**Geschichte:** 2 Std. wöch. Von 1648 bis 1870. Pietzsch.  
**Physik:** 3 Std. wöch. Mechanik der flüssigen und luftförmigen Körper. Wellenlehre. Optik. Mathematische Geographie nach Jochmann. Von Weihnachten ab Repetition. Schnorr.  
**Chemie:** 2 Std. wöch. Systematische Behandlung der Metallverbindungen mit besonderer Berücksichtigung der technischen Betriebe. Die wichtigsten Kapitel aus der organischen Chemie. Dr. Gerndt.  
**Geometrie:** 3 Std. wöch. Analytische Geometrie der Ebene. Von Weihnachten ab Repetition. Schnorr.  
**Arithmetik und Algebra:** 2 Std. wöch. Binomischer Lehrsatz. Kettenbrüche. Diophantische Gleichungen. Gleichungen 4 Grades. Auflösung numerischer Gleichungen. Alle 4 Wochen Hausarbeiten. Schnorr.  
**Darstellende Geometrie:** 2 Std. wöch. Schatten-Konstruktionen. Einleitung in die Perspektive. Kunz.  
**Freihandzeichnen:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit U.-I. (fakultativ.) Zeichnen nach Gipsabgüssen. Übungen im Aquarellmalen. Zimmermann.  
**Singen:** 1 Std. wöch. Vereinigt mit U.-I., II. und III. Francke.  
**Turnen:** 2 Std. wöch. Vereinigt mit U.-I. und O.-II. Frank.

### Themata der deutschen Aufsätze.

- Oberprima:** 1. Was verdankt die Entwicklung der Menschheit dem Meere? 2. Mit welchem Rechte nennt man die Botanik *scientia amabilis*? 3. Was haben wir unter der Natur zu verstehen, zu welcher uns Schiller im Spaziergang zurückführen will? 4. Inwiefern ist die Reformation eine Rückkehr zur Natur zu nennen? 5. Inwiefern ist die Hälfte manchmal mehr als das Ganze?
- Unterprima:** 1. Worin haben wir den wahren Genuß des Lebens zu suchen? 2. Die allmähliche Erweiterung des geographischen Gebiets der Geschichte. 3. Inwiefern läßt sich Rückerts Ausspruch: „Willst du, daß wir mit hinein in das Haus dich bauen, laß es dir gefallen, Stein, daß wir dich behauen!“ auf die Bildung der Menschen anwenden? 4. Wodurch weiß Schiller in seinem Drama *Maria Stuart* unsere innigste Teilnahme für seine Heldin zu erwecken? 5. Mit welchem Rechte kann der Deutsche auf sein Vaterland stolz sein? 6. Die Sprache des Winters. 7. Prüfungsarbeit.
- Obersekunda:** 1. Sich selbst bekämpfen, ist der allerschwerste Krieg, sich selbst besiegen, ist der allerschönste Sieg. 2. Die Kämpfe um Zama. (Nach Sallust.) 3. Die Zustände Frankreichs vor dem Auftreten der Jungfrau. (Nach Schiller) 4. Vorwürfe des Marius gegen den Amtadel. (Nach Sallust.) 5. Weshalb nennt Ovid die Reichtümer *irritamenta malorum*? 6. Die Rütlicene. 7. Prüfungsarbeit.
- Untersekunda A:** 1. Der Blick in die Zukunft. 2. Cäsars Verhalten gegen die besiegten Gallier. 3. Wodurch erwecken die schweizerischen Freiheitsbestrebungen unsere Teilnahme? 4. Ein Gang durch Pompeji. 5. Ein gutes Gewissen ist ein sanftes Ruhekissen. (Chrie.) 6. Wodurch haben sich Philemon und Baucis die Huld der Götter erworben? 7. Eine Postdampferfahrt um die Erde. 8. Prüfungsarbeit.
- Untersekunda B:** 1. Das Vaterhaus Hermanns. (Nach Goethes „Hermann und Dorothea“.) 2. Die Tagsatzung auf dem Rütli. (Nach Schillers *Wilhelm Tell*, Aufzug 2, Scene 2.) 3. Charakterzüge des Schweizervolkes. (Nach Schillers „*Wilhelm Tell*“.) 4. Not entwickelt Kraft. (Durch Beispiele aus der Geschichte zu beweisen.) 5. Vorzüge der gemäßigten Zone. 6. Böses Beispiel verdirbt gute Sitten. (Chrie.) 7. Die Familie Mut. 8. Prüfungsarbeit.
- Obertertia:** 1. Ein Spaziergang im Frühlinge. 2. Die Erzählung vom Taucher Nikolaus und Schillers Taucher. 3. Über die Gründe und Folgen des Schmalkaldischen Krieges. 4. Lebensgeschichte Josephs nach Gen. 37–50. 5. Über die Verwendung des Salzes. 6. Müßiggang ist des Teufels Ruhebank. (Chrie.) 7. Die Bürgschaft. (Nacherzählung nach Schillers Gedicht.) 8. Mein Heimatsort. 9. *Vivos voco, mortuos plango, fulgura frango*. 10. Prüfungsarbeit.
- Untertertia A:** 1. Inhalt des Gedichts: *Hans im Glücke* (von Chamisso). 2. Was ist zu loben an dem Schiffshauptmann der Jungfrau von Stavoren? (Im Anschluß an Viehoff's Gedicht.) Desgleichen No. 3: Vorgänge am Hafen von Stavoren bei der Vernichtung des Weizens. 4. Inwiefern hatte nach Uhlands Gedicht: „Das Schloss am Meer“ der Fragende angenehme Eindrücke vor dem Schlosse, der Gefragte nicht? 5. Wie kann im Gebäude eine Feuersbrunst entstehen? 6. Wie kann in unserm Körper Wärme erzeugt werden? 7. Die Kartoffel und deren Nutzen. 8. Inhalt des Gedichts: *Die wiedergefundenen Söhne* (von Herder). 9. Desgl. von dem Gedichte: *Die drei Tellen* (von Gruppe). 10. Annehmlichkeiten und Unannehmlichkeiten beim Schlittschuhlaufen. 11. Die gebräuchlichsten Ordalien im Mittelalter. 12. Die Erfindung der Buchdruckerkunst. 13. Examenarbeit.
- Untertertia B:** 1. Belsazar. (Nach dem gleichnamigen Gedicht von Heine.) 2. Attila. (Lebensbeschreibung.) 3. Das Ende des letzten Lords von Edenhall. (Eine Geschichte, wie wir sie aus Uhlands Ballade „Das Glück von Edenhall“ und zwischen den Zeilen des Gedichts lesen.) 4. Ein Besuch des Auersberges. 5. Ein Tag aus den Sommerferien. (Brief.) 6. Die Entdeckung Amerikas (Klassenarbeit). 7. Lob des Herbstes. 8. Der Nutzen des Wassers. 9. Steter Tropfen höhlt den Stein. 10. Odin. (Nach dem Gedicht von Schreiber einem Kinde erzählt.) 11. Wallensteins Abzug von Stralsund. (Unter Vermeidung der direkten Rede erzählt nach Günthers „*Wallensteins vor Stralsund*“.) 12. Der Ring des Polykrates. (Aus dem Französischen übersetzt.) 13. Examenarbeit.

**Quarta:** 1. Der Gärtner und sein Esel. (Erzählung nach Chr. v. Schmid.) 2.—4. Erzählungen nach den Gedichten: Das Brot des heiligen Jodokus (von Kohlgarten); die Rettung (von Viehoff); der heilige Martin (von Falk). 5. Brief: Mitteilung über den Brand in Zwickau am 21. August 1890. 6. Wie Jason in Kolchis das goldene Vlies erlangte. Die übrigen Arbeiten wieder freie Erzählungen nach Gedichten: 7. Kaiserin Editha (von Gruppe). 8. Die Spielleute im Kyffhäuser (von Viehoff). 9. Die Katzen und der Hausherr (von Lichtwer). 10. Der Gerngrofs (von Langbein). 11. Die Kinder im Walde (von Houwald). 12. Der Perser und seine drei Söhne (von Ramler). 13. Die Strafe (von Uhland). 14. Examenarbeit.

### Themata der freien französischen Aufsätze.

**Oberprima:** 1. Comparaison de l'esprit du moyen âge et du temps moderne. 2. Critique de la première composition allemande. 3. Critique de la deuxième composition allemande. 4. Critique de la troisième composition allemande. 5. Analyse de la première scène du Tartuffe.

**Unterprima:** 1. Extrait de la première scène d'Horace par Corneille. 2. Quelles sont les circonstances qui ont amené la réformation. 3. Caractéristique de Tellheim. 4. Quels sont les avantages et les désavantages de la vocation à la quelle je me vouerai. 5. Quels sont les avantages que le percement de l'isthme de Suez a eus pour l'Europe.

### Themata der freien englischen Aufsätze.

**Oberprima:** 1. How did Charlemagne manage the interior Affairs of his Empire? 2. Frederic William, the great Elector. 3. On the Advantages of large Towns. 4. Abridgment and Transformation of Chapter VII. from Thomas Carlyle's Reign of Terror. 5. Prüfungsarbeit.

**Unterprima:** 1. On the motives which impel us to study English. 2. On the motives which impel us to study French. 3. Extract of the first scene of Horace by Corneille. 4. The Life of Count Moltke. 5. Description of our last school-festival. 6. Proposals towards celebrating this year's school-festivals. (Prüfungsarbeit.)

### Bücher und Unterrichtsmittel für das Schuljahr 1891/92.

**Religion:** Bibel und Gesangbuch für die evang.-luth. Landeskirche des Königr. Sachsen (IV—I); Zwickauer Spruchbuch, biblische Geschichte von Berthelt (VI—IV); Noacks Hilfsbuch für den evang. Religionsunterricht (III—I).

**Deutsch:** Deutsches Lesebuch für Realschulen, herausgegeben von den Lehrern der deutschen Sprache am Realgymnasium in Döbeln, 1. Teil (VI); 2. Teil (V); 3. Teil (IV); Deutsches Lesebuch von Viehoff 2. Teil (III); Handbuch der deutschen Nationallitteratur von Viehoff (U-II—I); Geschichte der deutschen Nationallitteratur von Kluge (O-II—I).

**Französisch:** Praktischer Lehrgang zur Erlernung der französischen Sprache von Magnin und Dillmann. 1. Abt. (V); 1 u. 2. Abt. (IV); 2. Abt. (U-III); 3. Abt. (O-III); 3. u. 4. Abt. (U-II); 4. Abt. (O-II). Wershoven, franz. Lesebuch (IV—III); Histoire de la Guerre de sept ans par Frédéric le Grand, 1. Abt. (Velhagen u. Klasing) (O-III); Thiers, Bonaparte en Egypte et en Syrie (U-II); Ségur, Histoire de Napoléon en 1812 ed. Lion. Band I (O-II); Plötz, Vocabulaire systématique (U-II—I); Plötz, Manuel (O-II—I).

**Englisch:** Deutschbein, Lehrgang der engl. Sprache (III—O-II); The autobiography of B. Franklin, Students Tauchnitz Edition (U-II); Lord Macaulay, England before the Restoration. Students Tauchnitz Edition (O-II); Sketchbook by W. Irving (U-I); Manual of English Literatur by Silling (I).

**Lateinisch:** Kleine Schulgrammatik der lat. Sprache von A. H. Fromm (VI—III); Grammatik von Middendorf und Grüter, 2. Teil (U-II—I); Übungsbücher von Spielfs in neuester Auflage: das für Sexta in VI und V; das für Quinta in V und IV; das für Quarta

- in U-III; das für Tertia in O-III. Cornelius Nepos, bearb. von Lattmann (U-III). Caesar de bello Gallico (O-III und U-II); Tirocinium poëticum (U-II); Sallust, bellum Iugurthinum, ed. Schmalz; Ovid. Metamorphosen, ed. Siebelis (O-II).
- Geographie:** Schulatlas von Debes für die mittleren Unterrichtsstufen, mit Karte von Sachsen (VI—IV); Schulatlas von Debes für die oberen Unterrichtsstufen (III—O-II); Schulgeographie von Kirchhoff (VI—II).
- Geschichte:** Hirsch, Tabellen (IV—I); J. C. Andrä, Geschichtlicher Leitfaden für Anfänger (VI—O-III); Herbst, Hist. Hilfsbuch (U-II—I).
- Beschreibende Naturwissenschaften:** Bänitz, Lehrbuch der Botanik und Zoologie (VI—III).
- Physik:** Jochmann, Grundrifs der Experimentalphysik (I).
- Chemie:** Rüdorff, Grundrifs der Chemie (O-II—I).
- Mathematik:** Rothe, Rechenaufgaben, Heft 1 (VI), Heft 2 (V—O-III), Heft 3 (IV—U-II); Bardey, Aufgabensammlung (neueste Ausgabe) für Arithmetik und Algebra (III—I); Boymann, Planimetrie (III—O-II); Trigonometrie und Stereometrie (O-II—I); Fort und Schlömilch, Analyt. Geometrie der Ebene (O-I); Logarithmentafeln von Wittstein (O-II—I).
- Zeichnen:** Ein Reifsbrett von 56 cm Länge und 47 cm Breite (VI—III); 2 dergl. O-II—I); ein Reifsszeug (VI—I); Reifsschneidwerkzeug und 2 Winkel (O-II—I).
- Gesang:** Kleines Melodienbuch zum Landesgesangbuch (VI—IV); Sängerhain von Erk und Greef, 2. Heft (VI—I).

## D. Schulgeldermäßigungen und Stipendien.

### 1. Schulgeldermäßigungen.

- 1.—4. Vierteljahr; aus O-I: Hertel; aus U-I: Puppe; aus O-II: Grünert, Kniese; aus U-IIA: Gröttsch, Gutmann, K. Hertel, Schmidt; aus UIIB: M. Ruder; aus O-III: Meves, Schneider, Werner, Falck; aus U-IIIA: v. Egidy, Hetmank, Möckel, Niedner, Schilling; aus U-IIIB: End, Fritzsche, Karge, Müller; aus IV: Kirsch, Knörich, Schreiber; aus VB: Fiedler, Wolf.
1. Vierteljahr; aus O-III: Aschenbach †.
- 2.—4. Vierteljahr; aus O-II: Kiessling; aus U-IIIB: Petzold; aus VB: Heise, Schneider; aus VIB: Heise.
3. und 4. Vierteljahr; aus VIA: Berge; aus VIB: Behr, Schmidt.
4. Vierteljahr; aus VIB: Blechschmidt.

### 2. Stipendien.

a) Das von der hiesigen Loge gewährte Stipendium im Betrage von 60  $\mathcal{M}$  wurde dem Obersekundaner Anton Puppe zuerkannt.

b) Streitstiftung:

Kapitalbestand am 31. Dezember 1889 . . . . .	4 884 $\mathcal{M}$
Kapitalzuwachs durch Zinsensparnis . . . . .	20 „
Überdies Stiftung des Herrn Realgymnasialoberlehrer Zimmermann . . . . .	300 „
	<hr/>
	5 204 $\mathcal{M}$

Angelegt sind beide Kapitalien in 4  $\frac{0}{100}$ , bez. 5  $\frac{0}{100}$  Wertpapieren, sowie zum Teil in der Sparkasse.

Aus dieser Stiftung empfangen Ostern 1890 der Unterprimaner Wilhelm Wespy, die Obersekundaner Rudolf Maletzke und Arno Tetzner, die Untersekundaner Kurt Büttner und Otto Falck, sowie der Obertertianer Max Ruder je 30  $\mathcal{M}$ . Die Prämie aus der Stiftung des Herrn Oberlehrer Zimmermann für vorzügliche Leistungen im Freihandzeichnen erhielt der Abiturient Teuscher.

c) Kellerstiftung:

Kapitalbestand am 31. Dezember 1889 . . . . .	1 605 $\mathcal{M}$
Zuwachs durch Zinsensparnisse . . . . .	8 „
	<hr/>
	1 613 $\mathcal{M}$

Das Kapital ist in Zwickauer Stadtschuldscheinen angelegt; der Rest in der Sparkasse.

d) Anteil aus der Stiftung der früheren Tuchmacher-Innung zu Zwickau: Ein Stipendium für das Jahr 1890 von je 47  $\mathcal{M}$  50  $\mathcal{S}$  haben erhalten der Oberprimaner Johannes Hertel, der Obersekundaner Alexander Kniese, der Untersekundaner Hugo Schmidt, der Obertertianer Oskar Schneider.

e) das Kohlenbauerstipendium, gestiftet von weiland Herrn Rittergutsbesitzer Ebert auf Leubnitz, ist im Betrage von 100  $\mathcal{M}$  dem Oberprimaner Heinrich Hartung verliehen worden.

f) die Glückaufstiftung, begründet von weiland Herrn Kohlenwerksbesitzer Ernst Ferdinand Ebert in Zwickau, hat am 31. December 1889 12 000  $\mathcal{M}$  Kapitalbestand gehabt. Von den teilweise noch für das Jahr 1889, sowie für 1890 fälligen Zinsen sind im Jahre 1890 verbraucht worden in stiftungsmässigem Sinne 322  $\mathcal{M}$ . Der Rest dieser Zinsen nebst Zinserträgen in der Höhe von 130  $\mathcal{M}$  ist zum Kapital geschlagen worden.

## E. Statistische Übersicht.

### 1. Lehrer.

Rektor: Professor Dr. Gottlob Friedrich Lippold.

Oberlehrer: Konrektor Professor Friedrich Wilhelm Pietzsch, Professor Christian Friedrich Silling, Professor Veit Hans Schnorr, Dr. Karl Rauschke, Dr. Leonhardt Gerndt, Hermann P. Hase, Ludwig Robert Tittel, Dr. Ernst Georg Oswald Fritsche, Jules Louis Wespy, Karl Friedrich Mehner, Adolf Francke, Julius Georg Zimmermann, Dr. Johannes Gelhorn, Wilhelm Maletzke, Gustav Kunz, Johann August Karl Tänzer, Dr. Alexander Noellner, Dr. Johannes Max Brückner.

Nichtständiger wissenschaftlicher Lehrer: August Robert Müller, cand. theol.

Turnlehrer: Oberturnlehrer P. P. Frank, die Bürgerschullehrer und Turnlehrer Friedrich Louis Claus und Friedrich Hermann Haubold.

Hierüber zur Erstehung des Probejahres: Die Kandidaten des höheren Schulamtes Robert Paul Gross und Dr. Max Hermann Rau.

### 2. Schüler.

Bestand am Ende des Schuljahres 1889/90 . . . . .	239 Schüler.
Ostern 1890 verliessen die Anstalt	
a) mit Reifezeugnissen . . . . .	5
b) ohne dieselben . . . . .	48
	53 „
	186 Schüler.
Ostern 1890 wurden aufgenommen . . . . .	60 „
Schülerzahl zu Anfang des Schuljahres . . . . .	246 Schüler.
Im Laufe des Schuljahres traten hinzu . . . . .	5 „
Jahressumme . . . . .	251 Schüler.
Davon gingen ab bis zum 1. März . . . . .	10 „
Daher jetziger Bestand . . . . .	241 Schüler.
Davon sind einheimische . . . . .	152
„ „ auswärtige . . . . .	89.

## Schülerverzeichnis.

(Die mit \* Bezeichneten sind während des Schuljahres abgegangen.)

No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
<b>Oberprima.</b>				
1.	Hertel, Johannes	19	Zwickau	Bürgerschullehrer in Zwickau.
2.	Hartung, Heinrich	20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Lobenstein	Ingenieur in Cainsdorf.
3.	Wiede, Fritz	20	Bockwa	Bergwerksbesitzer in Bockwa.
4.	Thost, Hermann	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Buchhändler in Zwickau. †
5.	Lattermann, Felix	19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Schönheide	Eisenwerksbesitzer in Morgenröte.
6.	Förster, Frohwald	21 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Falkenstein	Förster in Schwand.
7.	Zeising, Wilhelm	18	Chemnitz	Spinnereidirektor in Glauchau.
8.	Wespy, Wilhelm	19	Zwickau	Oberl. am Realgymn. in Zwickau.
<b>Unterprima.</b>				
1.	Puppe, Anton	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Biebrich	Obermeister in Cainsdorf.
2.	Schuster, Georg	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Auerbach i. V.	Kaufmann in Auerbach i. V.
3.	Just, Martin	18	Planitz	Kassendirektor in Zwickau.
4.	Lange, Alfred	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Direktor der Zw. Maschinenfabrik.
5.	Tetzner, Arno	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Leubnitz	Schnittwarenhändler in Zwickau.
6.	Ebert, Kurt	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Bockwa	Kaufmann in Zwickau.
7.	Pietzsch, Karl	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Konrektor u. Prof. am Realgymn. in Zwickau.
8.	Benndorf, Kurt	18	Zwickau	Dr. med. in Zwickau.
9.	Graichen, Wilhelm	21 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Kertzsch b. Waldenburg	Gutsbesitzer in Kertzsch.
10.	Surmann, Max	19	Klingenthal	Kaufmann in Klingenthal.
11.	Schubert, Kurt	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Fleischermeister in Zwickau.
12.	Kratz, Kurt	19	Zwickau	Zinngiefsermeister in Zwickau.
13.	Götsch, Karl	19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Dresden	Kaufmann in Dresden. †
14.	Dulheuer, Hermann	20 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Lissabon	Kaufm. Dir. der König. Marienhütte.
15.	Geipel, Max	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Dr. med. in Zwickau.
*	Maletzke, Rudolf	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Kolberg	Oberl. am Realgymn. in Zwickau.
*	Thurn, Theodor	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Fort Lee bei New-York	Kaufmann in New-York.
<b>Obersekunda.</b>				
1.	Schlechte, Richard	19	Wildenfels	Amtsbaumeister in Wildenfels.
2.	Zschweigert, Rudolf	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Plauen	Pfarrer in Plauen.
3.	Grünert, Max	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Bockwa	Buchhalter in Bockwa.
4.	Pietzsch, Albert	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Konrektor u. Prof. am Realgymn. in Zwickau.
5.	Kniese, Alexander	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Buchbinder in Zwickau. †
6.	Büttner, Kurt	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kasernenverwalter in Zwickau.
7.	Hassinger, Karl	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
8.	Falk, Otto	19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schedewitz	Buchhalter in Schedewitz.
9.	Mensing, Friedrich	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Boden in Böhmen	Fabrikbesitzer in Zwickau.
10.	Buschmann, Friedrich	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Kaufmann in Chemnitz.
11.	Franz, Willibald	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Crimmitschau	Fabrikbesitzer in Crimmitschau.
12.	Grundig, Karl	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Pegau	Bürgermeister in Crimmitschau.
13.	Kiefsling, Paul	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Crimmitschau	Briefträger in Crimmitschau.
*	Popp, Oswald	17	Netzschkau	Fabrikbesitzer in Netzschkau. †
*	Röpstorff, Romanus	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Dekorationsmaler in Zwickau.



No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
<b>Untersekunda A.</b>				
1.	Gröttsch, Camillo	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Anstalts-Oberaufseher in Zwickau.
2.	Mälzer, Alfred	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Kleingera	Rittergutspächter in Wolfersdorf.
3.	Förster, Adolf	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Liebau in Schlesien	Buchdruckereibesitzer in Zwickau.
4.	Höhne, Reinhard	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau. †
5.	Engelmann, Bruno	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Mülsen St. Michael	Fabrikbesitzer in Mülsen.
6.	Popp, Martin	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Planitz	Apotheker in Zwickau. †
7.	Fankhänel, Kurt	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Lichtenstein	Fabrikant in Lichtenstein.
8.	Hertel, Kurt	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Bürgerschullehrer in Zwickau.
9.	Schmidt, Hugo	17	Zwickau	Bauunternehmer in Zwickau.
10.	Beyer, Martin	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Dr. med. in Zwickau.
11.	Hertel, Johannes	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Elsterberg	Amtsgerichtskontroll. in Zwickau.
12.	Gutmann, Alfred	17	Zwickau	Buchhalter in Zwickau.
13.	Tröger, Alfred	20	Neustädtel	Betriebsdirektor in Schneeberg.
14.	Ruder, Otto	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Bockwa	Gemeindevorstand in Bockwa.
<b>Untersekunda B.</b>				
1.	Klopfer, Volkmar	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Ziegeleibesitzer in Zwickau.
2.	Ruder, Max	18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Wildenau bei Auerbach	Kaufmann in Stützengrün.
3.	Wespy, Kurt	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Oberl. am Realgymn. in Zwickau.
4.	Schönrich, Kurt	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Wernesgrün	Fabrikant in Wernesgrün.
5.	Ebert, Max	16	Bockwa	Kohlenwerksbesitzer in Zwickau. †
6.	Tänzer, Peter	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Oberl. am Realgymn. in Zwickau.
7.	Becher, Ottomar	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Baumeister in Zwickau.
8.	Weller, Walter	16 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Kirchberg	Fabrikant in Kirchberg.
9.	Rauschke, Felix	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Oberl. am Realgymn. in Zwickau.
10.	Weigel, Georg	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Raschau	Kaufmann in Raschau.
11.	Zinkeisen, Johannes	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Maschinenfabrikant in Zwickau.
12.	Jakob, Hermann	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schwarzenberg	Kaufmann in Schwarzenberg.
13.	Beyreuther, Walter	17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zöblitz	Oberforstmeister in Eibenstock. †
14.	Demmrich, Alfred	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Fleischermeister in Zwickau.
<b>Obertertia.</b>				
1.	Kegel, Ernst	15	Hafslau	Apotheker in Hafslau. †
2.	Meves, Wilhelm	15	Zwickau	Dr. phil. u. Chemiker in Zwickau. †
3.	Falk, Otto	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Zeichenlehrer in Zwickau.
4.	Thümmler, Fritz	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Seilerstr. u. Stadtrat in Zwickau.
5.	Pietzsch, Kurt	15	Zwickau	Konrektor u. Professor am Realgymnasium in Zwickau.
6.	Schneider, Oskar	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Oberlehrer in Zwickau.
7.	Freund, Johannes	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Breitenau bei Liebstadt	Oberlehrer an der Königl. Strafanstalt in Zwickau.
8.	Zorn, Albert	17 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Obersteiger in Zwickau.
9.	Kretzschmar, Walter	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Eisenbahndirektor in Schedewitz.
10.	Luger, Rudolf	16 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Lokomotivenführer in Zwickau.
11.	Beuchelt, Johannes	15 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Altendorf bei Chemnitz	Kaufmann in Zwickau.
12.	Werner, Paul	15	Zwickau	Bürgerschullehrer in Zwickau.
13.	Böttcher, Paul	18 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Schuhmachermeister in Zwickau.
14.	Wilson, Henry	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Pabianice	Färbermeister in Zwickau.

No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
15.	Ehrler, William	15	Zwickau	Ökonom in Zwickau.
16.	Franz, Walter	16 $\frac{1}{2}$	Crimmitschau	Fabrikbesitzer in Crimmitschau.
17.	Knoll, Ewald	15 $\frac{1}{2}$	Auerbach i. V.	Fabrikbesitzer in Auerbach i. V.
18.	Frey, Karl	16 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Baumeister in Zwickau.
19.	Denkert, Karl	17 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Architekt in Zwickau.
20.	v. Schönberg, Georg	15 $\frac{1}{2}$	Potschappel	Insp. a. d. Kgl. Strafanst. i. Zwickau.
21.	Gelhorn, Karl	14 $\frac{3}{4}$	Zwickau	Dr. phil. u. Oberlehrer am Real- gymnasium in Zwickau.
22.	Gerber, Arno	17	Wiesenburg	Baumeister in Wiesenburg.
23.	Dix, Franz	17 $\frac{1}{2}$	Reichenbach i. V.	Rentier in Zwickau.
24.	Pfeiffer, Bernhard	15	Ölsnitz i. V.	Betriebsdirektor d. Sächs. Staats- bahnen in Zwickau.
†	Aschenbach, Max	—	Zwickau	Oberwerkführer in Zwickau.
<b>Untertertia A.</b>				
1.	Richter, Kurt	16 $\frac{3}{4}$	Bockau bei Aue	Oberförster in Bockau.
2.	Hetmank, Max	14 $\frac{3}{4}$	Ebersbach bei Löbau	Steueraufseher in Zwickau.
3.	Wilson, Frank	14 $\frac{1}{2}$	Lodz	Färbermeister in Zwickau.
4.	Mälzer, Hans	13 $\frac{3}{4}$	Treuen	Rittergutspächter in Wolfersdorf.
5.	Niedner, Fritz	17	Hubertusburg	Pastor in Zabeltitz b. Großenhain.
6.	Lange, Rudolf	14 $\frac{1}{4}$	Zwickau	Fabrikdirektor in Zwickau.
7.	Schilling, Karl	16 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Steinmetzmeister in Zwickau.
8.	Tittel, Arthur	15	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
9.	Donath, Kurt	15 $\frac{3}{4}$	Schmölln, Hzgt. Altenburg	Fabrikbesitzer in Schmölln.
10.	Heinrici, Joseph	14	Zwickau	Optikus in Zwickau.
11.	Gelhorn, Otto	13 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Oberl. a. Realgymn. in Zwickau.
12.	Haupt, Arthur	16	Öderan	Amtsgerichtsrat in Zwickau.
13.	Kranast, Arthur	14 $\frac{3}{4}$	Dittersbach bei Stolpen	Bureau-Assistent in Zwickau.
14.	Dulheuer, Hugo	16	Lissabon	Kaufmann. Direktor der Königin Marienhütte.
15.	v. Egidy, Alfred	15 $\frac{3}{4}$	Planitz bei Zwickau	Buchhalter in Zwickau.
16.	Möckel, Alfred	13 $\frac{3}{4}$	Ölsnitz bei Lichtenstein	Obersteiger in Ölsnitz.
17.	Rödel, Heinrich	14 $\frac{3}{4}$	Netzschkau i. V.	Ökonom in Zwickau. †
18.	Kratz, Willy	14 $\frac{1}{4}$	Zwickau	Zinngießmeister in Zwickau.
*	Bartsch, Max	15 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
<b>Untertertia B.</b>				
1.	Petzold, Ernst	14	Oberplanitz	Bäckermeister in Planitz.
2.	End, Paul	15 $\frac{1}{2}$	Vielau	Knappsch.-Schreiber i. Oberhohndf.
3.	Klopfer, Paul	15	Zwickau	Dr. med. in Zwickau.
4.	Fritzsche, Kurt	15 $\frac{1}{2}$	Liebschwitz	Pfarrer in Liebschwitz.
5.	Blau, Hans	14 $\frac{3}{4}$	Weida	Kaufmann in Weida.
6.	Fröhlich, Arno	16 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Schmiedemeister in Zwickau.
7.	Pöhlandt, Walter	15 $\frac{1}{2}$	Lichtentanne	Pfarrer in Lichtentanne.
8.	Sarfert, Paul	14	Bockwa	Rittergutsbesitzer in Bockwa.
9.	Werner, Fritz	14	Zwickau	Bürgerschullehrer in Zwickau.
10.	Müller, Kurt	14	Schönfels	Pfarrer in Schönfels. †
11.	Taubert, Richard	14	Tettau bei Meerane	Braumeister in Tettau.
12.	Riedel, Rudolf	13 $\frac{3}{4}$	Gr.-Weitzschen	Oberförster in Weifsig.

No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
13.	Hänchen, Max	15	Oberstützengrün	K. Oberförst. i. Königsw. b. Annabg.
14.	Paulus, Theodor	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Sparkassenverwalter in Zwickau.
15.	Borries, Georg	16	Zwickau	Buchdruckereibes. in Zwickau.
16.	Börner, Max	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Frauenstein	Tierarzt in Werdau.
17.	Karge, Paul	15	Zwickau	Ober-Telegr.-Assist. in Zwickau.
18.	Höhne, Horst	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kaufmann u. Stadtrat i. Zwickau. †
19.	Hentschel, Willy	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Bankier u. Stadtrat in Zwickau.
<b>Quarta.</b>				
1.	Teichmann, Hugo	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Bäckermeister in Zwickau.
2.	Rockstroh, Paul	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Eibenstock	Kaufmann in Eibenstock. †
3.	Deimer, Karl	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Schwarzenberg	Fabrikbesitzer in Schwarzenberg.
4.	Kirsch, Karl	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Gerichtsschreiber in Zwickau.
5.	Bauch, Albert	14	Zwickau	Bankier in Zwickau.
6.	Kästner, Kurt	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schwarzenberg	Rechtsanwalt in Schwarzenberg.
7.	Pfretzschner, Hans	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Markneukirchen	Fabrikant in Markneukirchen.
8.	Leonhardt, Otto	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Crossen	Mühlenbesitzer in Crossen b. Zw.
9.	Weißbach, Willy	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Schlossermeister in Zwickau.
10.	Weigel, Philipp	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Raschau	Kaufmann in Raschau.
11.	Neise, Kurt	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Chemnitz	Zahnkünstler in Zwickau.
12.	Dreverhoff, Max	14 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Gärtner in Zwickau.
13.	Zippert, Hans	14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
14.	Schreibelmayer, Alfred	14	Chodau	Gastwirt in Zwickau.
15.	Paulus, Rudolf	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Sparkassenverwalter in Zwickau.
16.	Opitz, Georg	13	Zwickau	Kaufmann in Zwickau. †
17.	Wilson, Robert	13	Pabianice	Färbermeister in Zwickau.
18.	Förster, Eugen	13	Eibenstock	Kaufmann in Eibenstock. †
19.	Leonhardt, Kurt	13	Schedewitz	Prokurist in Zwickau.
20.	Klöppel, Kurt	14	Zwickau	Sattler und Tapezier in Zwickau.
21.	Schreiber, Willy	16	Zwickau	Bahnassistent in Zwickau.
22.	Matthes, Arthur	15 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Zahnarzt in Zwickau.
23.	Müller, Max	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Bad Elster	Steueramts-Assistent in Zwickau.
*	Knörich, Erwin	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kaufmann in Amerika.
*	Müller, Johannes	15	Zwickau	Juwelier in Zwickau.
<b>Quinta A.</b>				
1.	Thiermann, Rudolf	13	Zwickau	Töpfermeister in Zwickau.
2.	Schürer, Ewald	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Stangengrün	Privatier in Zwickau.
3.	Heinrich, Kurt	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Agent in Zwickau.
4.	Tittel, Georg	13 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Eibenstock	Lehrer in Eibenstock. †
5.	Räfsler, Ferdinand	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Bockwa	Ingen. d. König. Marienh. i. Cainsdrf.
6.	Günther, Kurt	13	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
7.	Witthöft, Arnold	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Dresden	Garnisonverw.-Oberinsp i. Zwickau.
8.	Tänzler, Emil	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Glücksbrunn b. Eisenach	Fabrikdirektor in Zwickau
9.	Bauer, Otto	12	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
10.	Hanisch, Rudolf	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
11.	Queck, Willy	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schedewitz	Obersteiger in Zwickau.
12.	Böttner, Paul	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Techniker in Zwickau.
13.	Ehrler, Walter	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Ökonom in Zwickau.

No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
14.	Schrödter, Gerhard	11 $\frac{1}{2}$	Königswart in Böhmen	Kaufmann in Zwickau.
15.	Liebe, Johannes	15	Chemnitz	Stiefvater Hugo Wolf, Fabrikant in Kirchberg.
16.	Sieber, Reinhold	11 $\frac{3}{4}$	Eckersbach	Kaufmann in Zwickau.
17.	Flemming, Kurt	12	Zwickau	Postsekretär in Zwickau.
18.	May, Kurt	13 $\frac{3}{4}$	Riesa	Kaufmann in Zwickau.
19.	Redlich, Kurt	12 $\frac{1}{4}$	Planitz	Ökonomie-Inspektor in Planitz.
20.	Rust, Karl	14	Zwickau	Gastwirt in Zwickau.
21.	Opitz, Otto	15	Auerbach	Rittergutsbesitzer in Auerbach.
22.	Ackermann, Heinrich	12	Groitsch	Kaufmann in Zwickau.
<b>Quinta B.</b>				
1.	Heise, Georg	13 $\frac{1}{2}$	Mulda bei Freiberg	Bahnhofsinsp. in Franzensbad.
2.	Künzel, Bruno	14 $\frac{1}{4}$	Reinsdorf bei Zwickau	Gutsbesitzer in Reinsdorf.
3.	Held, Rudolf	12 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Chemiker in Zwickau.
4.	Pietzsch, Otto	12 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Konrektor u. Professor am Real- gymnasium in Zwickau.
5.	Wolf, Ernst	13 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Dekorationsmaler in Zwickau.
6.	Schaller, Fritz	12 $\frac{3}{4}$	Hartenstein	Apotheker in Hartenstein.
7.	Grofse, Johannes	12 $\frac{1}{2}$	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
8.	Sieber, Emil	13 $\frac{3}{4}$	Eger	Oberschaffner in Zwickau.
9.	Fiedler, Max	13	Schedewitz	Lehrer in Schedewitz.
10.	Hühn, Rudolf	13	Zwickau	Ratsvollzieher in Zwickau.
11.	Schubert, Johannes	12 $\frac{2}{3}$	Schwarzenberg	Kaufmann in Schwarzenberg.
12.	Fikentscher, Wilhelm	12 $\frac{3}{4}$	Zwickau	Fabrikbes. u. Stadtrat in Zwickau. †
13.	Näser, Alwin	14	Schedewitz	Kaufmann in Schedewitz.
14.	Georgi, Oskar	13	Zwickau	Bäckermeister in Zwickau.
15.	Alippi, Friedrich	13 $\frac{1}{4}$	Crimmitschau	Bandagist in Zwickau.
16.	Burger, Paul	13 $\frac{1}{3}$	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
17.	Blei, Albert	13 $\frac{1}{2}$	Treuen	Baumeister in Treuen.
18.	Seidel, Kurt	12	Oberhohndorf	Steiger in Oberhohndorf.
19.	Fröbling, Otto	13 $\frac{1}{4}$	Elberfeld	Buchhalter in Zwickau.
20.	Focke, Richard	12 $\frac{2}{3}$	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
21.	Schneider, Paul	12	Zwickau	Schirrmeister in Zwickau.
22.	Opitz, Volkmar	12 $\frac{3}{4}$	Auerbach i. V.	Rittergutsbes. in Auerbach i. V.
<b>Sexta A.</b>				
1.	Berge, Hartwig	11 $\frac{1}{4}$	Zwickau	Bürgerschullehrer in Zwickau.
2.	Lenk, Bruno	12 $\frac{1}{2}$	Planitz	Restaurateur in Planitz.
3.	Schauer, Ernst	12 $\frac{1}{4}$	Planitz	Gasthofsbesitzer in Planitz.
4.	Dietrich, Ernst	13 $\frac{3}{4}$	Schedewitz	Fleischermeister in Schedewitz.
5.	Kämpf, Edmund	13 $\frac{1}{4}$	Wiesenburg	Restaurateur in Wiesenburg. †
6.	Bretschneider, Wilhelm	12 $\frac{1}{4}$	Eibenstock	Fabrikbesitzer in Eibenstock. †
7.	Bretschneider, Ernst	13 $\frac{1}{4}$	Zwickau	Kaufmann in Schedewitz. †
8.	Schwotzer, Albin	13 $\frac{1}{2}$	Planitz	Restaurateur in Planitz.
9.	Wadewitz, Kurt	12 $\frac{1}{2}$	Leipzig	Messerschmied in Zwickau.
10.	Münch, Ernst	11 $\frac{1}{2}$	Schedewitz	Holzhändler in Schedewitz.
11.	Junghans, Alfred	12 $\frac{1}{2}$	Reinsdorf	Gastwirt in Reinsdorf.
12.	Kunz, Max	13 $\frac{3}{4}$	Reinsdorf	Gastwirt in Wildenfels.

No.	Namen der Schüler.	Alter Ostern 1891.	Geburtsort.	Stand und Wohnort des Vaters oder Pflegevaters.
13.	Schoel, Ernst	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Augsburg	Zahlmeister in Augsburg. †
14.	Eger, Alfred	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schedewitz	Kaufmann in Zwickau.
15.	Birkner, Walter	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Crimmitschau	Baumeister in Crimmitschau.
16.	Hesse, Alexander	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Leipzig	Kassierer an der Königl. Güter- expedition in Zwickau.
17.	Meichsner, Max	14	Eibenstock	Kaufmann in Eibenstock.
18.	Vogel, Karl	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Ölsnitz i. Erzgeb.	Fabrikdirektor in Bockwa.
19.	Popp, Kurt	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Cunnersdorf	Fabrikant in Wilkau.
20.	Schwarz, Franz	12	Zwickau	Lokomotivenheizer in Zwickau.
21.	Leonhardt, Kurt	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Crossen	Mühlenbesitzer in Crossen.
22.	Fritzsche, Johannes	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Heizhausvorstand in Zwickau.
23.	Bleyl, Fritz	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Buchhalter in Zwickau.
*	Grunert, Hans	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Plauen i. V.	Eisenbahnvorstand in Cainsdorf. †
*	Heitsch, Otto	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Niederpöllnitz	Gutsbesitzer in Niederpöllnitz.
<b>Sexta B.</b>				
1.	Schmidt, Arthur	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Standesbeamter in Zwickau.
2.	Beyer, Kurt	11	Zwickau	Anstaltsinspektor in Zwickau.
3.	Köhl-Krügel, Ernst	14	Neustädtel b. Schneeberg	Gastwirt in Neustädtel.
4.	Günther, Alfred	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Prokurist in Zwickau.
5.	Blehschmidt, Albert	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Bockenheim b. Frankf.a.M.	Postsekretär in Frankfurt. †
6.	Bülau, Hans	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Rechtsanwalt in Zwickau.
7.	Müller, Erich	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Buchhalter in Schedewitz.
8.	Behr, Karl Friedrich	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Bützow in Meklenburg	Kaufmann in Oberhohndorf. †
9.	Heise, Walter	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Alt-Chemnitz	Bahnhofsinspektor in Franzensbad.
10.	Pflugbeil, Walter	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Bäckermeister in Zwickau.
11.	Hartmann, Fritz	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Fabrikbesitzer in Zwickau.
12.	Holey, Richard	11	Zwickau	Kupferschmiedemeister in Zwickau.
13.	Hahnemann, Kurt	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
14.	Grofse, Wilhelm	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Lohgerbermeister in Zwickau.
15.	von Schönberg, Hans	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Stuttgart	Anstaltsinspektor in Zwickau.
16.	Fritzsche, Paul	12 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Bockwa	Kohlenwerksbesitzer in Bockwa.
17.	Falk, Hans	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Oberhohndorf	Buchhalter in Bockwa.
18.	Lattermann, Gottfried	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Morgenröte b. Schönheide	Eisenwerksbesitzer in Morgenröte.
19.	Körner, Kurt	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Lederhändler in Zwickau.
20.	Waase, Georg	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Schedewitz	Hutfabrikant in Schedewitz.
21.	Ramsdorf, Adolf	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Bäckermeister in Zwickau.
22.	Beyreuther, Walter	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Kaufmann in Zwickau.
23.	Süfs, Hans	10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Werdau	Postsekretär in Zwickau.
24.	Heinrici, Ernst	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Optikus in Zwickau.
25.	Fröhlich, Hans	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	Zwickau	Lokomotivenführer in Zwickau.
26.	Kretschmar, Johannes	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	Zwickau	Stadtbaurat in Zwickau.

## Ordnung der öffentlichen Prüfungen.

Montag, den 16. März.

Vormittag.

Quinta B	8 Uhr — Min.	Religion	Herr Oberlehrer Francke.
	8 „ 30 „	Französisch	„ „ Dr. Brückner.
Quinta A	9 „ — „	Deutsch	„ „ Dr. Gelhorn.
	9 „ 30 „	Rechnen	„ „ Hase.
Sexta B	10 „ — „	Latein	„ Kand. theol. Müller.
	10 „ 30 „	Geographie	„ Oberlehrer Dr. Brückner.
Sexta A	11 „ — „	Latein	„ „ Maletzke.
	11 „ 30 „	Naturgeschichte	„ „ Dr. Noellner.

Nachmittag.

Quarta	2 Uhr — Min.	Französisch	Herr Oberlehrer Tittel.
	2 „ 30 „	Geschichte	„ „ Mehner.
Untertertia A	3 „ — „	Geographie	„ „ Dr. Gerndt.
	3 „ 30 „	Französisch	„ „ Wespy.

Dienstag, den 17. März.

Vormittag.

Obertertia	8 Uhr — Min.	Religion	Herr Kand. theol. Müller.
	8 „ 30 „	Latein	„ Oberlehrer Dr. Fritsche.
Untertertia B	9 „ — „	Naturgeschichte	„ „ Dr. Noellner.
	9 „ 30 „	Englisch	„ „ Tänzer.
Untersekunda A	10 „ — „	Geometrie	„ „ Kunz.
	10 „ 30 „	Englisch	„ Professor Silling.
Untersekunda B	11 „ — „	Arithmetik	„ Oberlehrer Hase.
	11 „ 30 „	Geschichte	„ „ Dr. Fritsche.

Nachmittag.

Obersekunda	2 Uhr — Min.	Latein	Herr Konrektor Prof. Pietzsch.
	2 „ 30 „	Französisch	„ Oberlehrer Wespy.
Unterprima	3 „ — „	Physik	„ Professor Schnorr.
	3 „ 30 „	Deutsch	„ Oberlehrer Dr. Rauschke.
Unterprima und Obersekunda	4 „ 15 „	} in der Turnanstalt an der Gartenstrasse	„ Oberturnlehrer Frank.
Quarta	4 „ 15 „		„ Turnlehrer Claus.
Quinten	4 „ 15 „		„ „ Haubold.

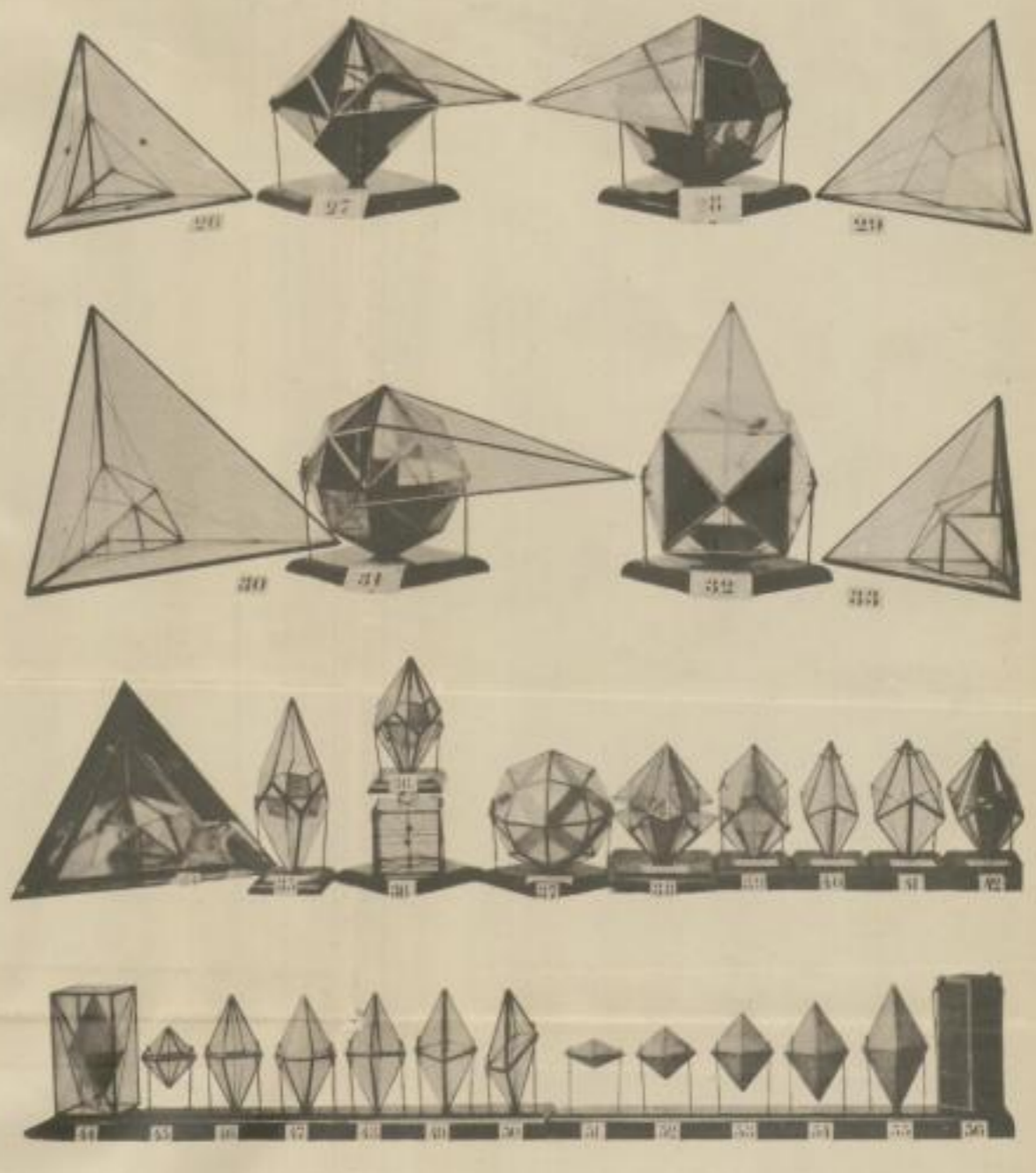
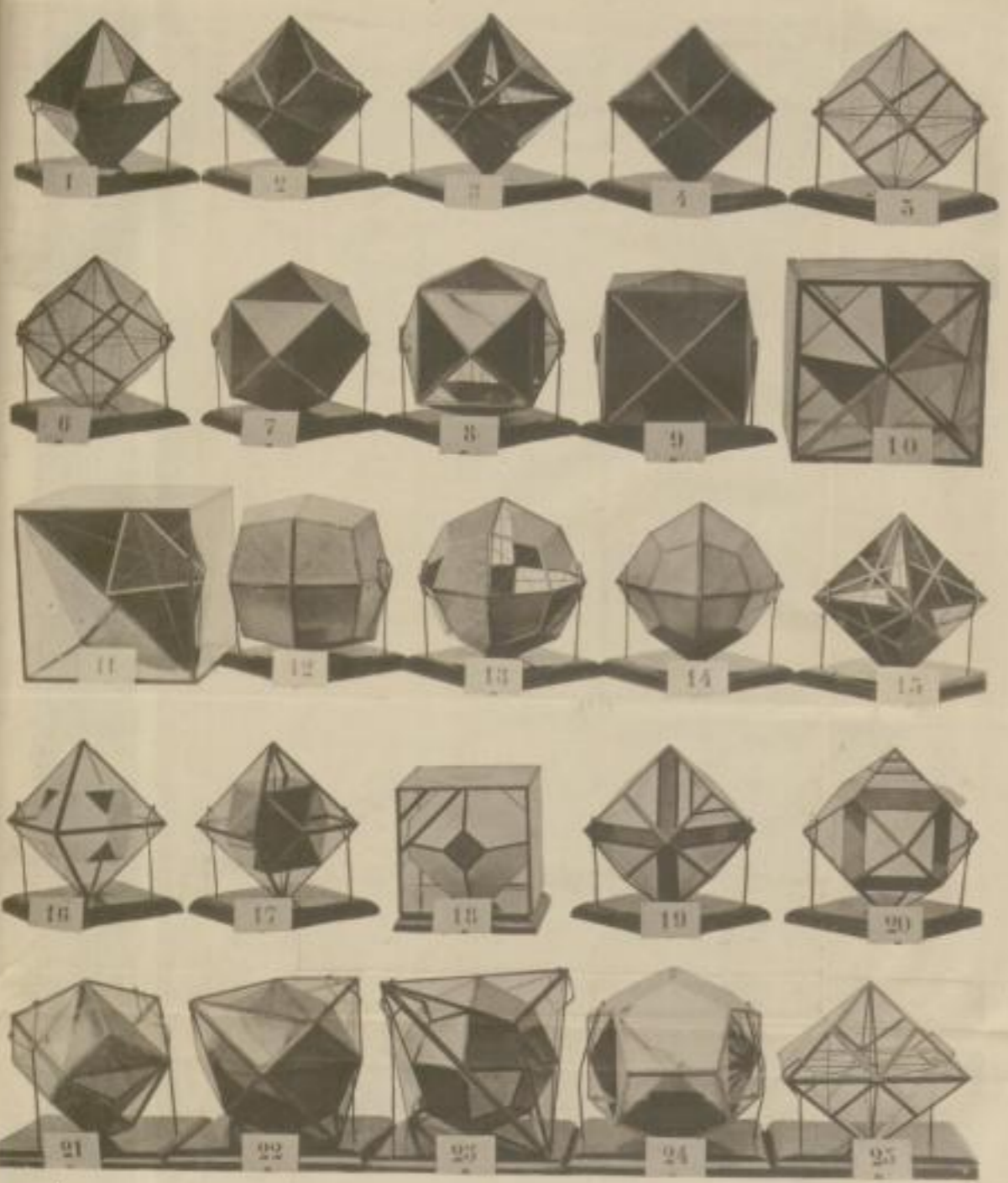
Während der Prüfungstage sind die mineralogischen Zeichnungen im unteren Zeichensaal (I. Geschofs, Zimmer No. 23) ausgestellt. Kinder haben nur in Begleitung Erwachsener Zutritt.

**Entlassungsaktus: Freitag, den 20. März, früh 10 Uhr.**

Zu diesen Prüfungen sowie zu der Schlussfeier werden die Behörden, die Eltern der Schüler und alle sonstigen Gönner und Freunde der Anstalt im Namen des Lehrerkollegiums ergebenst eingeladen.

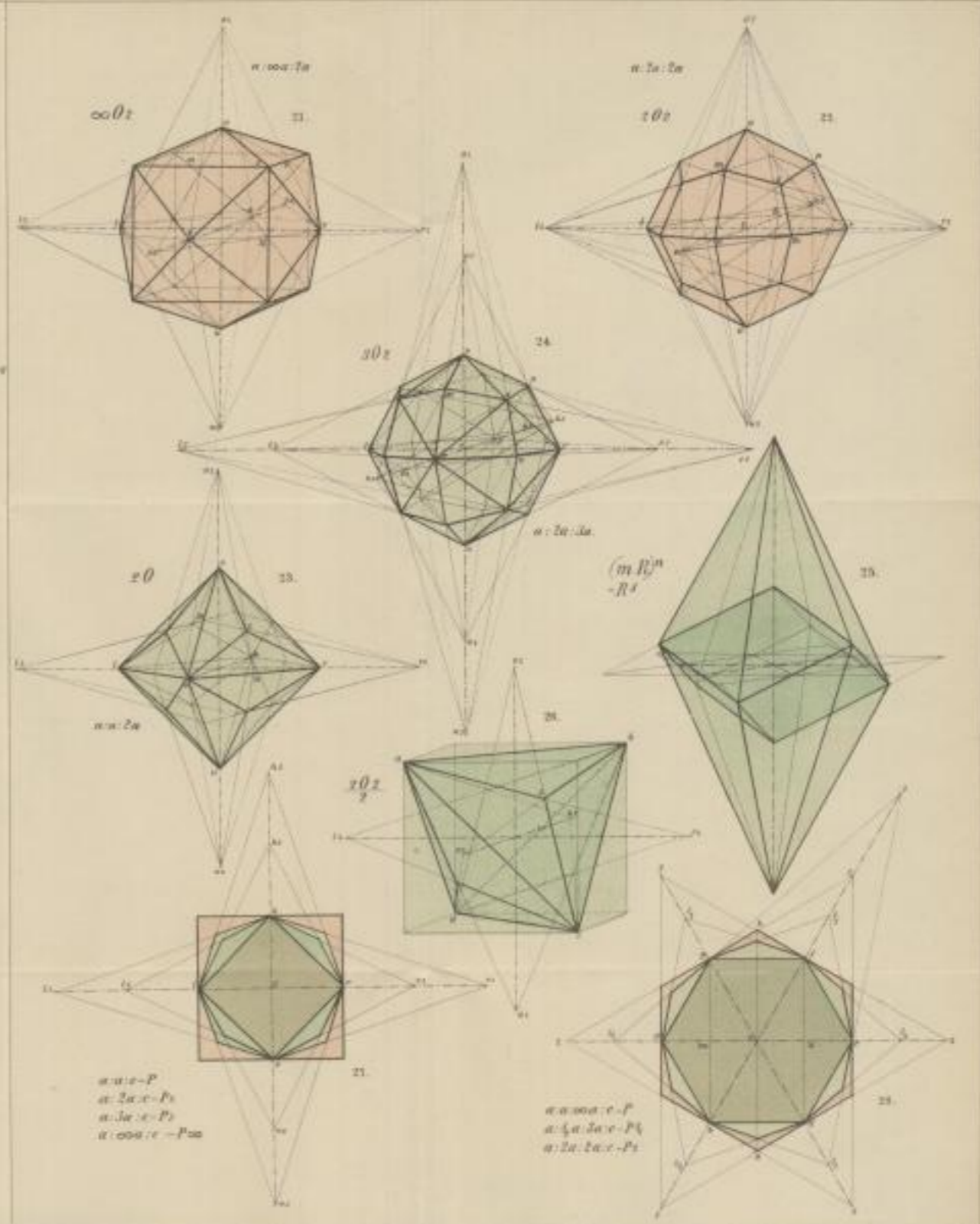
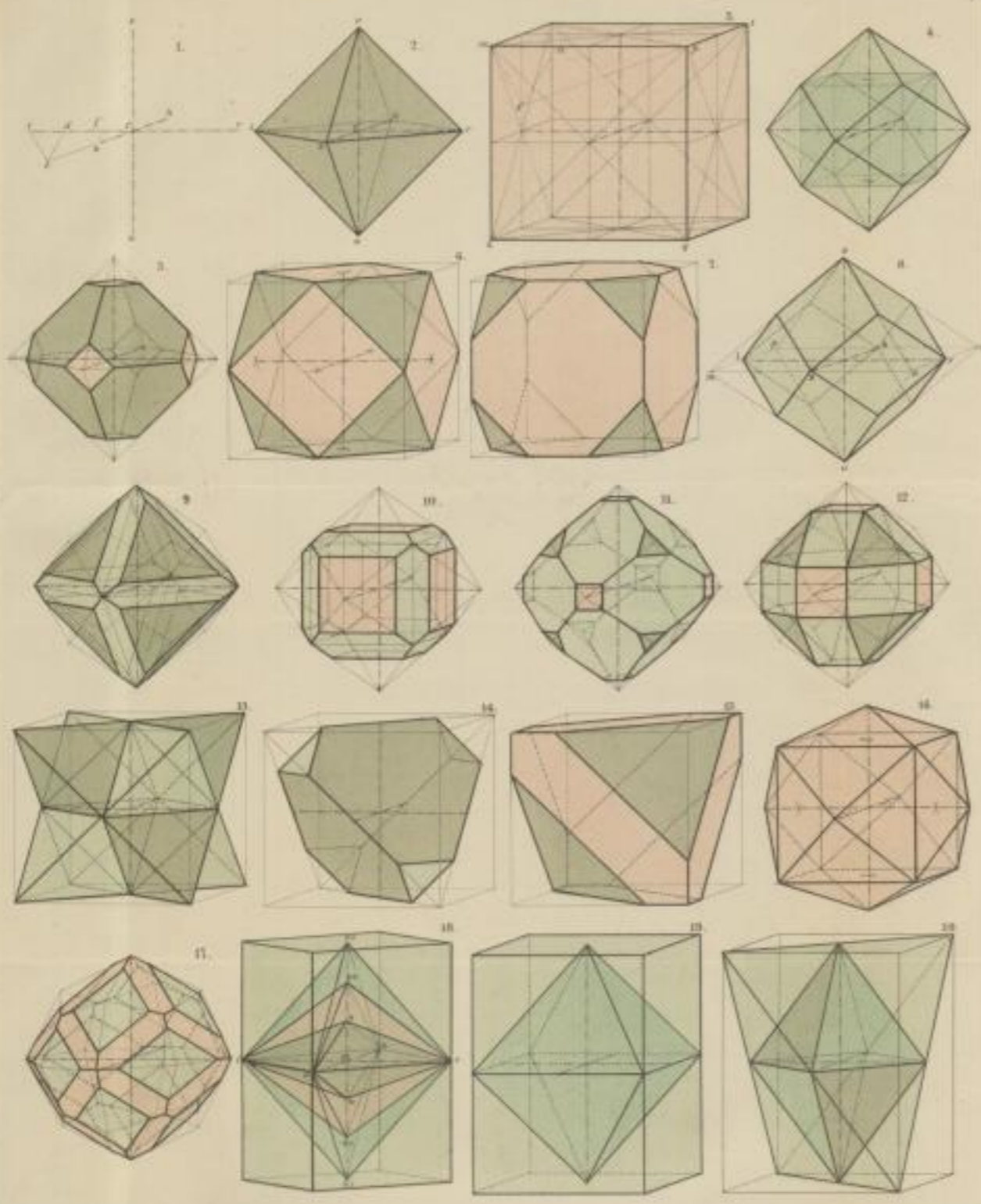
Professor Dr. Lippold, Rektor.

*H. Jac. H. 756, 37 m*



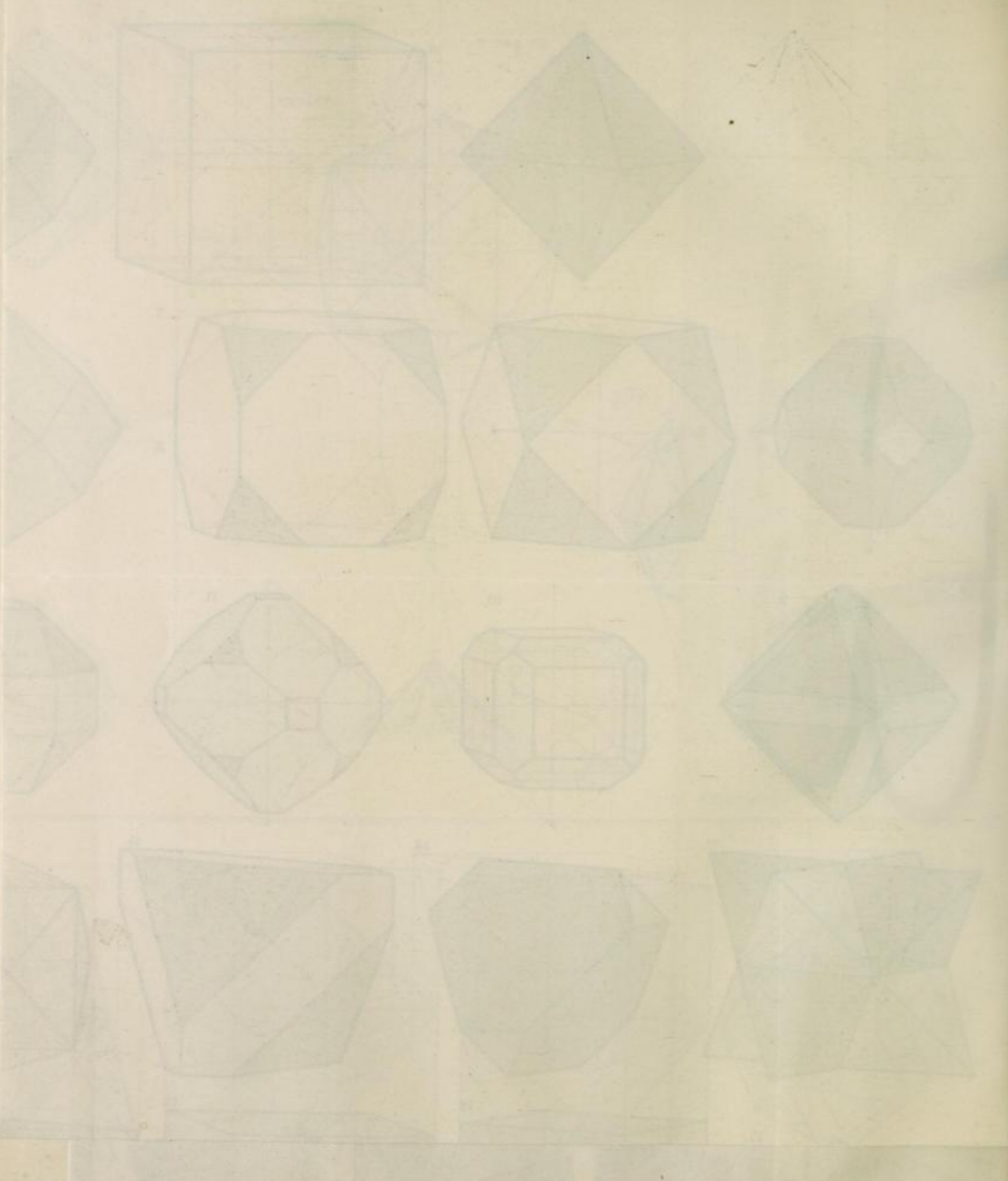
H. Jac. H. 756, 37 ml



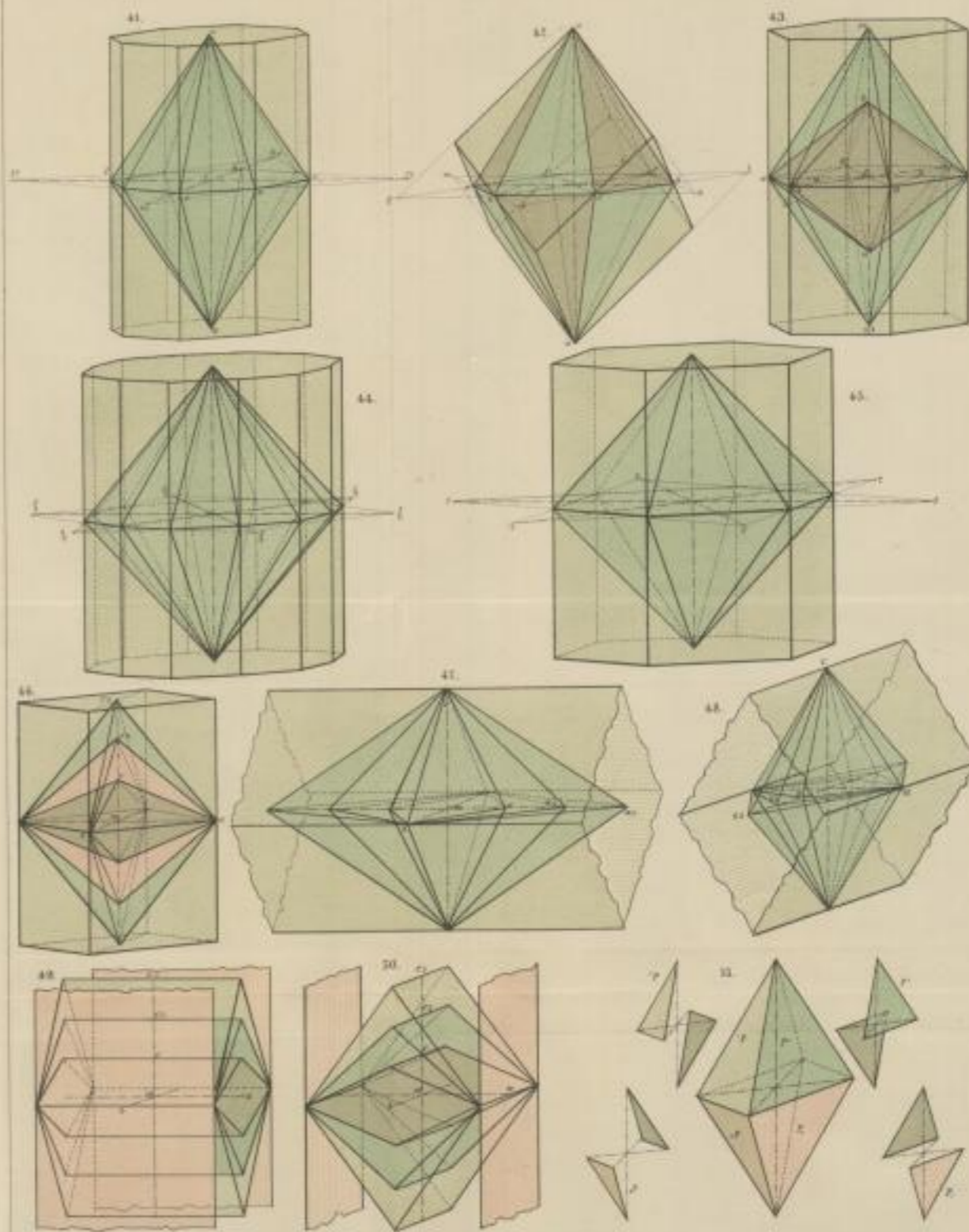
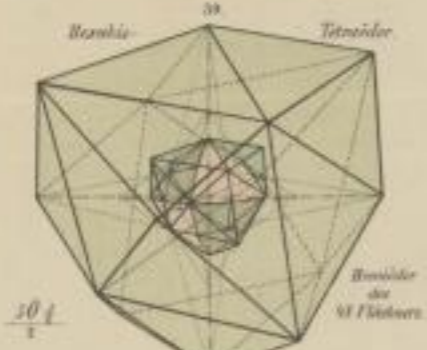
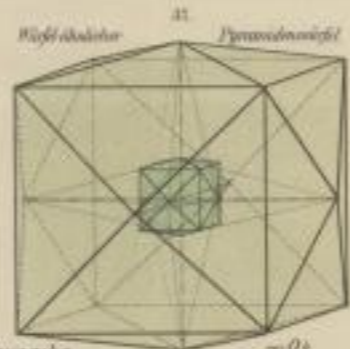
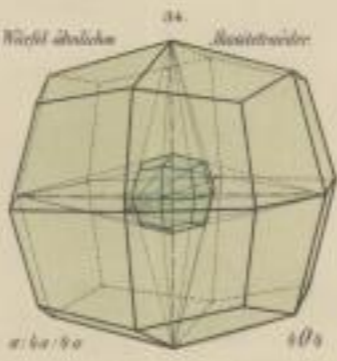


$a : a : c - P$   
 $a : 2a : c - P_1$   
 $a : 3a : c - P_2$   
 $a : 4a : c - P_{\infty}$

$a : a : c - P$   
 $a : 2a : c - P_1$   
 $a : 3a : c - P_2$

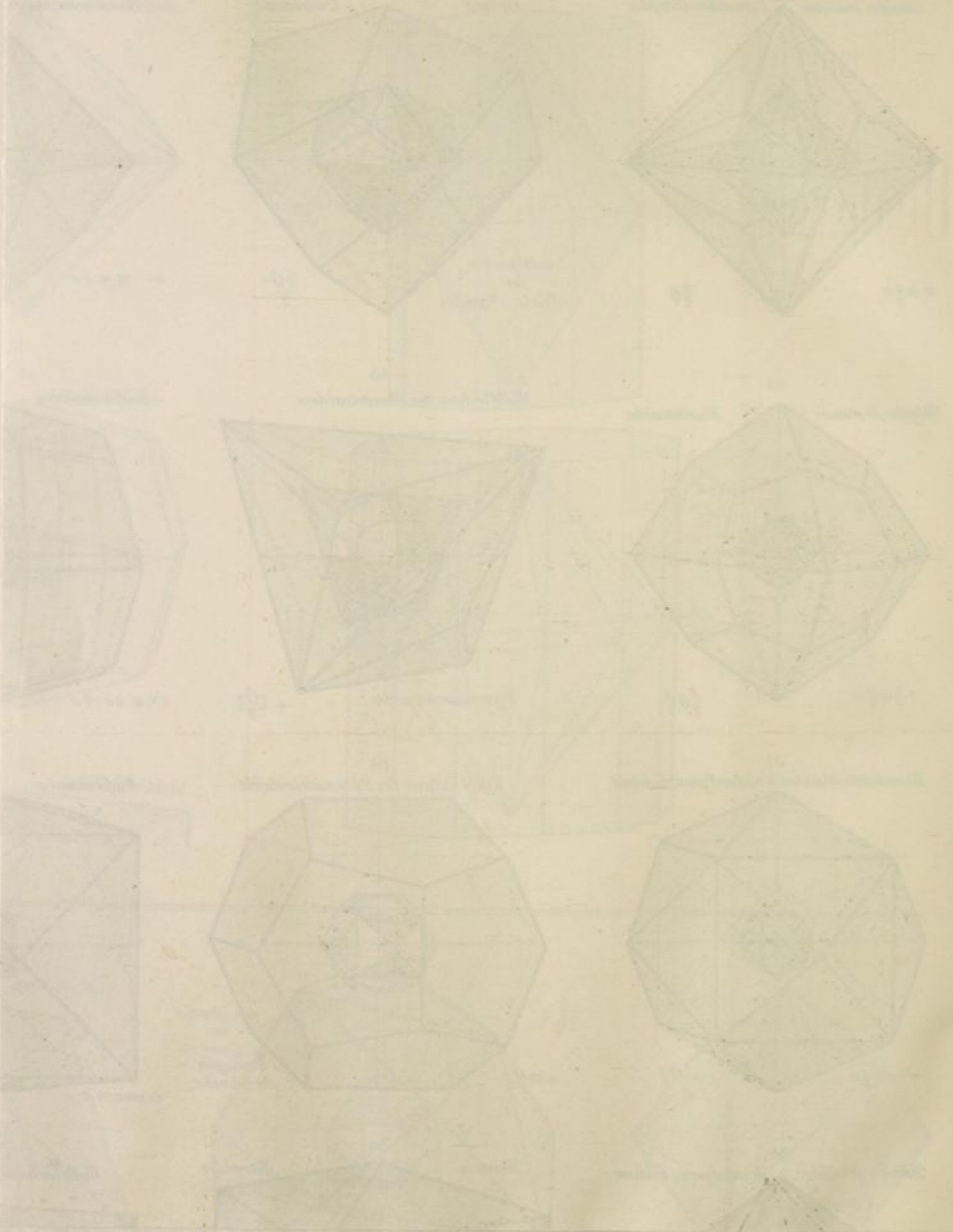


H. Jac. H. 756, 37 ml



*W. v. Sillig, Leipzig, 1850*

*W. v. Sillig, Leipzig, 1850*



H. Jac. H. 756, 37 ml



