# Fünfter
# Jahresbericht

der

# k. k. Staats-Oberrealschule

in

# MARBURG.

Veröffentlicht von der Direction am Schlusse des Studienjahres

**1875.**

Marburg, 1875.

Verlag der k. k. Oberrealschule. — Druck von Ed. Janschitz.

# Fünfter

# Jahresbericht

der

## k. k. Staats-Oberrealschule

in

## MARBURG.



Veröffentlicht von der Direction am Schlusse des Studienjahres

1875.

Marburg, 1875.

Verlag der k. k. Oberrealschule. — Druck von Ed. Janschitz.

# Inhalt:


1. Ueber die Anwendung der Algebra auf Geometrie. (Mit besonderer Berücksichtigung des Unterrichtes in der IV. Klasse der Realschule.) Von Josef Jonasch.
2. Ueber combinirte Transformation in der Centralprojektion. Von Gust. Knobloch.
3. Schulnachrichten.

# Ueber die Anwendung der Algebra auf Geometrie.

**(Mit besonderer Berücksichtigung des Unterrichtes in der IV. Klasse der Realschule.)**

Von **Josef Jonasch.**

Der Umstand, dass über dieses zu einem Theile des Studiums der Oberrealschüler gemachte Thema noch sehr wenig veröffentlicht wurde, veranlasst mich, einige in dieser Hinsicht gemachte Erfahrungen dem heurigen Programme beizugeben.

In der IV. Klasse der Realschule ist die Anwendung der 4 algebraischen Grundoperationen zur Lösung von Aufgaben der Geometrie vorgeschrieben. Allerdings werden diese Grundoperationen in allgemeinen Zahlen schon in der dritten Klasse eingeübt, soweit dieselben zur Begründung der Lehre vom potonzieren und vom ausziehen der Quadrat- und Kubikwurzel nötig sind; allein bei dem Umstande, dass nach dieser Klasse viele Schüler die lange Bahn des Studiums verlassen, um andere Richtungen für ihre Zukunft einzuschlagen, muss der übrige, für das Geschäftsleben wichtigere Lehrstoff der Arithmetik besonders berücksichtigt werden, und so kann man bei den Schülern der IV. Klasse zu Anfange des Schuljahres noch keine besondere Kenntnis der vier algebraischen Grundoperationen voraussetzen und muss daher bei ihrer Anwendung auf Aufgaben der Geometrie sehr vorsichtig zu Werke gehen, um nicht etwas anwenden zu wollen, was noch nicht vorhanden ist. Es gelte besonders hier der Grundsatz, auf einem Wege mit Hindernissen lieber langsam vorwärts zu gehen, um desto schneller und sicherer zum Ziele zu gelangen.

Die wissenschaftlich durchgeführte Lehre von den vier Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen ist nach dem Lehrplan für die IV. Klasse selbst vorbehalten. Die gleichzeitige Anwendung dieser Lehre in der Geometrie unterstützt wesentlich den mathematischen Unterricht und umgekehrt.

Wäre es möglich, diesen Lehrstoff um ein Jahr später vorzunehmen, so würde die Aufgabe durch die wissenschaftlichere Ausbildung der Schüler in der Mathematik nicht nur bedeutend erleichtert, sondern könnte auch nach der bereits vorausgegangenen Lehre von den Gleichungen des 1. Grades um ein bedeutendes erweitert werden; allein die darstellende Geometrie lässt sich weder trennen, nachdem sie einmal begonnen wurde, noch lässt sie sich über die V. Klasse verschieben und so bleibt dem Lehrer der Geometrie in der IV. Klasse nichts anderes übrig, als sich auf recht einfache Aufgaben zu beschränken, bei welchen der Schüler auch ohne die Lehre von den Gleichungen den Zusammenhang zwischen den bekannten und unbekannten Grössen aufstellen und daraus die ersteren bestimmen kann. Hat er ja doch schon in den unteren Klassen öfters Gelegenheit gehabt, eine Gleichung aufzustellen, wie z. B. bei der Bestimmung des unbekannten Gliedes einer Proportion, bei dem bekannten Satze: „Wenn zwei Grössen einer dritten gleich sind, so sind sie unter einander gleich“ etc. Es wird daher in den meisten Fällen dem Schüler nicht schwer fallen, die ihm vorgelegte Aufgabe algebraisch aufzustellen, wodurch sein Geist geschärft und er selbst nach und nach für die Lehre von den Gleichungen vorbereitet wird. Selbstverständlich muss dabei der Lehrer den Schüler entsprechend unterstützen, jedoch nur dann, wenn er es für nötig erachtet, um dem selbständigen Urteile des Schülers nicht etwa vorzugreifen. Die meisten Aufgaben sollen dann nicht nur grafisch (durch Construction) sondern auch algebraisch (durch Substitution von besonderen Zahlen für die allgemeinen) aufgelöst und die beiden Resultate von den Schülern selbst verglichen werden. Bei richtiger Construction und Rechnung wird die Gerade als Resultat der grafischen Auflösung hinsichtlich einer als Einheit angenommenen Geraden mit der Anzahl Einheiten der algebraischen Auflösung übereinstimmen, wodurch die Schüler nicht nur angeeifert, sondern auch gezwungen werden, genau zu construiren.

Ferner mache man die Schüler in manchen Fällen auf den Vorzug der grafischen Auflösung vor der algebraischen aufmerksam. Sucht man z. B. eine Gerade, welche der Wurzel aus 7 Längeneinheiten entspricht, so bekommt man durch Rechnung ein nur annäherndes, durch Construction dagegen ein ganz genaues Resultat, wie später gezeigt werden wird. Insoferne kann die Methode, irgend einen algebraisch aufgestellten Wert durch eine geometrische Construction zu finden, **grafisches Rechnen** genannt werden.

Dabei kommen nebst den vier algebraischen Grundoperationen auch noch die als bekannt vorausgesetzte Lehre von den Proportionen, vom Pythagoräischen Lehrsatz, vom erheben einer Zahl auf die zweite und dritte Potenz sowie vom ausziehen der entsprechenden Wurzeln zur Anwendung. Sehr viele Constructionen lassen sich auch ausführen mit Hilfe des bei der Aehnlichkeit der Dreiecke vorgenommenen Satzes, nemlich:

„Wenn man in einem rechtwinkligen Dreiecke vom Scheitel des rechten Winkels auf die Hypotenuse eine Senkrechte fällt, so ist a) diese Senkrechte die mittlere geom. Proportionale zwischen den beiden Abschnitten der Hypotenuse und b) jede Kathete ist die mittlere geom. Proportionale zwischen der ganzen Hypotenuse und dem ihr anliegenden Abschnitte“. Dieser Satz soll wegen seiner Wichtigkeit für die Constructionen vor allem eingehend wiederholt werden. Da gleichzeitig in der 4. Klasse die wissenschaftlich durchgeführte Construction der Kegelschnittslinien vorgeschrieben ist, so sollen alle jene Formeln, welche bei diesen Linien Anwendung finden, auch in dieser Richtung besprochen und für die Constructionen unmittelbar benützt werden.

---

## A. Anwendung der Addition und der Subtraction.

### Aufgabe I.

Es ist die Summe zweier Geraden a und b zu suchen.

(Vor der Auflösung dieser Aufgabe ist zu bemerken, dass die Geraden bei geometrischen Constructionen sowol im positiven als auch im negativen Sinne genommen werden können, ebenso wie in der Algebra die Zahlen.

Der Begriff von positiv und negativ ergibt sich aus der Richtung der Geraden in Bezug auf einen als Anfang angenommenen Punkt. Nimmt man die Gerade AB, Fig. 1 Taf. I, welche man sich durch die Fortbewegung des Punktes A nach rechts entstanden denken kann, als positiv an, so ist die Gerade AC negativ, da sich der Punkt A nach der entgegengesetzten Richtung bewegen muss, um die Gerade AC als Spur zurückzulassen.)

### Auflösung.

Zwei Geraden werden addiert, wenn man auf eine angenommene Geraden die erste von einem Punkte A Fig. 2 in der Richtung ihres Vorzeichens aufträgt und von ihrem Endpunkte B um die Länge der 2ten Geraden und in der Richtung ihres Vorzeichens fortschreitet, bis man zu dem Punkte C gelangt. Die Strecke AC ist die gesuchte Summe. Es können dabei folgende 4 Fälle eintreten:

1.) $x = a + b$
2.) $x = a - b$
3.) $x = -a + b$
4.) $x = -a - b$

Im ersten Falle trage man von dem Punkte A Fig. 2 die Gerade a nach rechts auf bis B und schreite von da in derselben Richtung um die Länge der Geraden b fort, bis man den Punkt C erhält.

$AC = AB + BC = a + b$ ist das Resultat, welches nur immer positiv sein kann.

2.) Hier wird a von A nach rechts bis B und von da b in entgegengesetzter Richtung bis C aufgetragen. Das Resultat AC kann hier positiv oder negativ sein, je nachdem die Gerade mit dem positiven oder dem negativen Vorzeichen die grössere ist, oder je nachdem der Punkt C rechts oder links von A zu liegen kommt. Sind beide Geraden gleich, so fällt der Punkt C mit dem Punkte A zusammen, daher $x = o$.

3.) In diesem Falle trage man von A die Gerade a nach links bis B und von diesem Punkte die zweite Gerade nach rechts bis C auf. AC ist hier wie im 2ten Falle entweder positiv oder negativ oder auch Null.

4.) Dieser Fall ist dem ersten entgegengesetzt. Man trägt beide Geraden nach links auf und das Resultat unterscheidet sich von dem des ersten Falles nur durch die Richtung, da es nur immer negativ sein kann. Hinsichtlich der Grösse ist es wie im ersten Falle die Summe der beiden Geraden und es ist daher

$$-a - b = -(a + b).$$

Bei näherer Betrachtung dieser 4 Fälle ergeben sich dieselben Gesetze wie bei der algebraischen Addition, nemlich:

„Haben beide Geraden gleiches Vorzeichen, so werden sie addiert und die Summe erhält das gemeinschaftliche Vorzeichen".

„Haben die beiden Geraden ungleiche Vorzeichen, so wird die kleinere von der grösseren abgezogen und der Rest erhält das Zeichen der grösseren".

## Aufgabe II.

Es ist die Differenz zweier Geraden zu suchen.

## Auflösung:

Zwei Geraden werden subtrahiert, wenn man auf eine Gerade den Minuend von einem Punkte A in der Richtung seines Vorzeichens bis B, und von da den Subtrahend in der entgegengesetzten Richtung seines Vorzeichens bis C aufträgt. Haben die Geraden dieselben Zeichen wie in den 4 angeführten Fällen der Addition, so ergibt sich:

1.) $x = a - (+ b) = a - b$
2.) $x = a - (- b) = a + b$
3.) $x = - a - (+ b) = - a - b$
4.) $x = - a - (- b) = - a + b$

Das ist aber der 2.) 1.) 4.) 3.) Fall der Addition und das Resultat kann eben so gefunden werden, wie in diesen Fällen gezeigt wurde.

Zwei Geraden werden daher auch subtrahiert, wenn man beim Subtrahend das Vorzeichen ändert und dann beide addiert. Das Resultat kann hier nur dann Null sein, wenn beide Geraden gleiches Vorzeichen haben, also im 1. und im 4. Falle.

### Aufgabe III.

Die Summe oder die Differenz zweier gegebenen Winkel $\alpha$ und $\beta$ zu suchen.

Um Winkel zu addieren oder zu subtrahieren, verfahre man mit den Bögen, welche zwischen den Schenkeln beider Winkel mit demselben Halbmesser beschrieben werden, ebenso, wie mit den Geraden a und b.

Der Punkt A Fig. 3 beschreibt, wenn er von dem Punkte 0 immer die gleiche Entfernung beibehält, einen Kreisbogen. Bewegt er sich nun nach rechts gegen B und nimmt man diese Richtung als positiv an, so ist die Richtung von A gegen den Punkt C hin negativ.

Um nun die Winkel $\alpha$ und $\beta$ zu addieren, beschreibe man die Kreisbögen a und b Fig. 4 mit dem Halbmesser AO, trage die Sehne des Bogens a von A bis B, und von da die Sehne des Bogens b bis C auf. AO und CO sind die Schenkel des gesuchten Winkels.

Ist der Winkel $\beta$ von $\alpha$ abzuziehen, so wird der Bogen b in der entgegengesetzten Richtung aufgetragen und der Winkel x kann wie im 2ten Falle der Addition der Geraden positiv, negativ oder Null sein.

### Aufgabe IV.

Den Umfang eines Dreieckes zu suchen.

### Auflösung.

Sind a, b und c Fig. 5 die Seiten des Dreieckes, so ist $x = a + b + c$.

Setzt man $a + b = m$, so ist $x = m + c$. Diese Summe der 3 Seiten wird daher erhalten, wenn man zu der Summe $a + b$ noch c addiert d. h. von C noch die dritte Seite nach rechts aufträgt $AD = x$ ist der Umfang.

(Anmerkung. Die in Fig. 5 gewählte Bezeichnung der Seiten und Ecken des Dreieckes wird in allen folgenden Aufgaben über das Dreieck beibehalten.)

### Aufgabe V.

Bei demselben Dreiecke ist die Differenz zwischen der Summe zweier Seiten und der dritten Seite zu suchen.

$$x = a + b - c = m - c.$$

In diesem Falle wird die Seite c von C nach links bis D′ aufgetragen. AD′ ist die gesuchte Differenz.

### Aufgabe VI.

Auf zwei gegebenen Geraden a und b zwei gleiche Theile so abzuschneiden, dass die Summe der Reste so gross ist wie eine dritte gegebene Gerade p.

### Auflösung.

Heissen die Reste r und $r_,$, welche sich ergeben, wenn man den unbekannten Theil x auf beiden Geraden aufträgt, so ist

$$\begin{array}{ll} a = x + r & x = a - r \\ b = x + r_, & x = b - r_, \end{array} \quad \text{oder:}$$

daher durch Addition

$$2x = a + b - r - r_,$$
$$2x = a + b - (r + r_,).$$

Nun ist der Aufgabe gemäss $r + r_, = p$ daher auch $2x = a + b - p$ und

$$x = \frac{a + b - p}{2}$$

Aus dem gefundenen Resultat sieht man, dass x positiv, Null oder negativ sein kann, je nachdem die Gerade $p \lesseqgtr a + b$ ist.

Der erste Fall entspricht am besten dem Sinne der Aufgabe; die zwei übrigen Fälle seien hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

### Construction:

Man trage wie in der vorhergehenden Aufgabe die Geraden a und b Fig. 6 von A nach rechts und vom Endpunkte C die Gerade p nach links. Der Rest AD ist das doppelte x und braucht daher nur noch halbiert zu werden.

Für $p = a + b$ ist $x = 0$, und die Geraden sind zugleich die Reste, für $p > a + b$ wird x negativ d. h. man muss die Geraden a und b um x vergrösseren.

In dem Falle ist nemlich $r = a - (-x) = a + x$

$$r_{,} = b - (-x) = b + x.$$

### Aufgabe VII.

In einem Rechtecke ABCD Fig. 7 soll man von einer Ecke (C) ein zweites Rechteck CEFG so verzeichnen, dass die Reste der Seiten BC und CD gleich sind und das neue Rechteck einen gegebenen Umfang m habe.

### Auflösung.

Nach der ersten Bedingung ist $DE = BG$

nach der zweiten $EF + FG = \frac{m}{2}$

Nun ist $DE = DC - CE$ und

$$BG = BC - CG$$

Bezeichnet man die Seiten des gegebenen Rechteckes mit a und b, die des gesuchten mit $a_{,}$ und $b_{,}$ und die gleichen Reste mit x, so ist

$$DE = x = a - a_{,}$$
$$BG = x = b - b_{,}$$
$$2x = a + b - (a_{,} + b_{,})$$
$$2x = a + b - \frac{m}{2}$$
$$2x = \frac{2(a + b) - m}{2}$$
$$4x = 2(a + b) - m$$
$$x = \frac{2(a + b) - m}{4}$$

Nun ist 2 (a + b) der Umfang des gegebenen Rechteckes und x wird daher einfach gefunden, wenn man von diesem Umfange den Umfang des gesuchten Rechteckes abzieht und den Rest in 4 gleiche Theile theilt.

### Aufgabe VIII.

Einem Dreiecke ABC Fig. 8 soll ein Kreis eingeschrieben und die Entfernungen der Berührungspunkte von den Ecken aus den Seiten berechnet werden.

### Auflösung.

Wenn man von einem Punkte an einen Kreis Tangenten zieht, so sind sie einander gleich.

Nach diesem Satze sind daher die Berührungspunkte auf je zwei Seiten von der gemeinschaftlichen Ecke gleich weit entfernt. Bezeichnet man die Seiten des Dreieckes mit a, b und c. die Entfernung der Berührungspunkte von der Ecke A mit x, von B mit y und von C mit z, so ist:

$$z + y = a \quad 1)$$
$$x + z = b \quad 2)$$
$$\underline{x + y = c \quad 3)}$$
$$z + x + x + y + z + y = a + b + c$$
$$2x + 2y + 2z = a + b + c.$$

Nun ist aus $\underline{3)\ 2x + 2y = 2c}$ durch Subtraction erhält man

$$2z = a + b + c - 2c$$
$$2z = a + b - c \text{ und}$$
$$z = \frac{a + b - c}{2}. \text{ Ebenso ergibt sich}$$
$$y = \frac{a + c - b}{2}, \text{ und}$$
$$x = \frac{b + c - a}{2}$$

Die Entfernung zweier Berührungspunkte von irgend einer Ecke ist daher gleich der halben Differenz der zwei in der Ecke sich schneidenden Seiten und der gegenüberliegenden Seite, welche Differenz nach Aufgabe V leicht zu construiren ist.

Werden die gefundenen Werte x, y und z von den Ecken A, B und C auf die Seiten aufgetragen und in den erhaltenen Punkten Senkrechte errichtet, so schneiden sich diese in dem Mittelpunkte des einzuschreibenden Kreises. In Fig. 8 ist der Wert von y unmittelbar gesucht worden. Man trägt auf die Verlängerung der Seite a die Seite c, zieht von der Summe die Seite b ab und halbiert den Rest BD.

x und z ergeben sich als Reste auf den Seiten c und a von selbst.

Dieselbe Auflösung hätte die Aufgabe: Man soll aus den Ecken eines Dreieckes drei Kreise so beschreiben, dass sie sich von aussen berühren. Ihre Halbmesser wären x, y und z. Sollten sich die Kreise nicht berühren, sondern sollte zwischen ihnen auf jeder Seite ein Theil m bleiben, so können sich dabei die Kreise durchschneiden oder nicht. Für den ersten Fall ist $x = \frac{b + c - (a - m)}{2}$,

für den zweiten Fall $x = \frac{b + c - (a + m)}{2}$

Warum berührt je ein Kreis des einen Falles die zwei übrigen vom andern Falle?

## Aufgabe IX.

Aus den Ecken eines Dreieckes ABC Fig. 9 sollen drei Kreise so verzeichnet werden, dass sich die aus B und C beschriebenen von aussen, beide aber den dritten von innen berühren.

## Auflösung.

Wenn sich zwei Kreise von innen berühren, so ist die Entfernung ihrer Mittelpunkte, die Centrallinie, gleich der Differenz der Halbmesser. Werden die Bezeichnungen der vorigen Aufgabe beibehalten, so ist in Fig. 9 nach dem eben erwähnten Satze:

$$\begin{aligned} AB &= x - y = c \\ AC &= x - z = b \\ BC &= y + z = a \\ \hline 2x + y - y &+ z - z = a + b + c \\ 2x &= a + b + c \\ x &= \frac{a + b + c}{2} \end{aligned}$$

Der Halbmesser des aus A beschriebenen Kreises ist daher so gross wie der halbe Umfang des Dreieckes und kann leicht gefunden werden, indem man die Seite b von C nach E und die Seite c von B nach D aufträgt und DE halbiert. y und z ergeben sich, wenn man die Seiten c und b bis zur Peripherie des gefundenen Kreises verlängert. Wie vereinfacht sich die Aufgabe für ein gleichseitiges und ein gleichschenkliges Dreieck?

Alle zusammengesetzten Ausdrücke über die Addition und Subtraction lassen sich auf folgende zwei einfache Formeln bringen:

$$x = a + b \text{ I und}$$
$$x = a - b \text{ II.}$$

Hätte man z. B. $x = a + b - c + d - e - f$ zu construiren, so ist $x = a + b + d - (c + e + f) = m - n$, welcher Ausdruck nach Formel II construirt wird.

---

## B) Anwendung der Multiplikation und der Division, sowie auch der Lehre von den Proportionen.

### Aufgabe X.

Das Produkt zweier Geraden a und b zu suchen. $x = a \cdot b$.

(Anmerkung. Das Produkt zweier Geraden ist nach geometrischen Grundsätzen eine Fläche, etwa ein Rechteck, dessen Basis a und die Höhe b ist. Wenn nun in dieser und den folgenden Aufgaben als Resultat eine Gerade gefunden wird, so zeigt ihre Anzahl Längeneinheiten jene Anzahl Flächeneinheiten (Quadrate des Masses), welche dem Produkte der Längeneinheiten der beiden Geraden gleichkommt.)

### Auflösung.

Zwei Geraden werden multipliziert, wenn man die eine Gerade so oft als Summand setzt, als die zweite Gerade Einheiten enthält.

Es ist daher notwendig, vor der Auflösung dieser Aufgabe die Einheit zu kennen, mit welcher die Geraden a und b gemessen werden. Um nicht die Einheit wiederholt annehmen zu müssen, diene der Transversalmassstab Fig. 10 für alle Aufgaben, bei welchen rücksichtlich der Construction eine Einheit erfordert wird.

Die gegebenen Geraden seien a und b Fig. 11. Da hier a zwei Einheiten enthält, so setze man die Gerade b zweimal als Summand. Die Gerade AB ist das Produkt. Enthält b 1·5 Einheiten, so muss $AB = 2 \times 1 \cdot 5 = 3$ sein.

Da sich jedoch die Anzahl Einheiten bei einer Geraden nicht immer so einfach ausdrücken lässt wie etwa hier bei a, so wird diese Art der Multiplikation auch nicht immer mit Vortheil angewendet werden können.

Die allgemeine Auflösung dieser Aufgabe ist nun folgende:

Multipliziert man in der Gleichung $x = a \cdot b$, x mit 1, so ist $x \cdot 1 = a \cdot b$. Macht man aus diesen zwei gleichen Produkten je zweier Faktoren die Proportion,

$1 : a = b : x$, so ist x die vierte geometrische Proportionale zu 1, a und b und kann durch die bekannte Construction nach Fig. 12 gefunden werden. Die Glieder 1 und a des ersten Verhältnisses werden auf die Schenkel mo und no eines Winkels vom Scheitel aus aufgetragen und die Endpunkte durch eine Gerade verbunden. Das dritte Glied des Verhältnisses (b) trägt man auf den Schenkel des ersten Gliedes und zieht vom Endpunkte eine Parallele zu der früheren Verbindungslinie. Der Abschnitt am Schenkel no ist das gesuchte x.

Behält man für diese Construction dieselbe Länge der Geraden und auch dieselbe Einheit, so werden auch die Resultate vollkommen gleich sein.

## Aufgabe XI.

Eine Gerade a durch eine Gerade b zu dividieren. Eine Gerade durch eine zweite dividieren heisst eine dritte Gerade x suchen, welche sich zu der Einheit ebenso verhält, wie der Dividend zum Divisor, also $x : 1 = a : b$ woraus $x = \frac{1a}{b} = \frac{a}{b} = a : b$ ist.

Aus obiger Proportion kann x als 4te geom. Proportionale zu 1, a und b nach Fig. 13 construirt werden. Da eigentlich nur das Produkt zweier Geraden oder eine Fläche durch eine Gerade dividiert den Quotient als Gerade gibt, so muss wie bei der Multiplikation die fehlende Dimension durch die Einheit ersetzt werden.

Die meisten Aufgaben, bei welchen die Multiplikation, die Division und die Lehre von den Proportionen angewendet wird, lassen sich auf folgende einfache Formeln bringen: $x = \frac{ab}{c}$ (III) $x = \frac{a^2}{b}$ (IV) und $x^2 = ab$ (V).

(Um nun nicht bei jeder Aufgabe die immer gleiche Construction wiederholen zu müssen, sei hier die Construction jeder dieser Formeln vorausgeschickt, um dann bei der Aufgabe selbst nur darauf hinweisen zu können.)

Formel III $x = \frac{ab}{c}$.

Wird beiderseits mit c multipliziert, so ist $c\,x = ab$. Aus der Gleichheit dieser Produkte von je zwei Faktoren kann die Proportion $c : a = b : x$ aufgestellt werden. In derselben ist x die vierte geom Proportionale zu a, b und c und wird nach der bereits angeführten Construction Fig. 14 gefunden.

Formel IV $x = \frac{a^2}{b}$ oder $bx = a^2$ woraus

$b : a = a : x$. Das unbekannte Glied x könnte nach der Formel III construirt werden. Da hier jedoch a die mittlere geom. Proportionale zwischen b und x ist, so kann auch folgende Construction angewendet werden: Man verzeichne Fig. 15 einen rechten Winkel, mache einen Schenkel $AB = b$, den andern $AC = a$, verbinde deren Endpunkte und errichte auf die Verbindungslinie BC in C eine Senkrechte, bis sie die Verlängerung von AB in D durchschneidet. Diese Verlängerung AD ist das gesuchte x.

Oder man halbiere die Verbindungslinie BC, errichte im Halbierungspunkte eine Senkrechte, bis sie AB in o durchschneidet, beschreibe aus o einen Halbkreis durch die Endpunkte, so ist der zweite Theil des Durchmessers das x.

Fomel V $x^2 = ab$ oder $a : x = x : b$.

Hier ist x selbst die mittlere geom. Proportionale und kann folgends construirt werden:

Man mache in Fig. 16 nach Formel I die Summe von a und b, halbiere diese Summe AC in o, beschreibe mit Ao einen Halbkreis und errichte in B auf AC eine

Senkrechte, bis sie den Halbkreis in B durchschneidet. BD = x ist die mittlere geom. Proportionale. Oder: man suche nach Formel II die Differenz von a und b, beschreibe über a einen Halbkreis errichte in C eine Senkrechte CD und verbinde D mit B. Ist a<b, so wird über b der Halbkreis beschrieben und die Senkrechte in A errichtet.

Zusammengesetzte Formeln werden in einfache zerlegt, die Werte dafür gesucht und so lang wieder zusammengesetzt, bis man zum Endresultat gelangt.

Z. B. Es sei $x = \frac{ab^2c}{de}$ zu construieren.

$x = \frac{ab}{d} \cdot \frac{bc}{e} = y \,.\, z$ wenn $\frac{ab}{d} = y$, und $\frac{bc}{e} = z$ gesetzt wird. Nach Formel III werden y und z construiert und schliesslich $x = y \,.\, z$ oder $= \frac{y\,z}{1}$ nach derselben Formel gefunden. Die Construction mit dem Winkel wird hier daher dreimal angewendet. Soll das Resultat x eine Gerade sein, so muss im Zähler um einen Faktor mehr sein als im Nenner. In allen solchen Fällen ist die Construction von der Einheit unabhängig. Ist zwischen der Anzahl der Faktoren des Zählers und des Nenners ein anderes Verhältniss so müssen die fehlenden Faktoren durch Einheiten ersetzt werden. Darnach kann man bei jeder zusammengesetzten Formel in Voraus bestimmen, ob man sich bei der Construction der Einheit bedienen muss oder nicht.

Einige Beispiele der Zerlegung sollen hier noch folgen.

$$x = \frac{a^2\,b^2}{cd} = \frac{a^2}{c} \cdot \frac{b^2}{d} = y \,.\, z = \frac{y\,z}{1}$$

$$x = \frac{ab}{c^2} = \frac{ab}{c} \cdot \frac{1}{c} = y \cdot \frac{1}{c} = \frac{1\,y}{c}$$

$$x = \frac{abcd}{efg} = \frac{ab}{e} \cdot \frac{cd}{f} \cdot \frac{1}{g} = y \,.\, z \,.\, \frac{1}{g} = \frac{y\,z}{g}$$

$$x = \frac{a^3}{b\,c} = \frac{a^2}{b} \cdot \frac{a}{c} = y \,.\, \frac{a}{c} = \frac{y\,a}{c}.$$

## Aufgabe XII.

Den Flächeninhalt eines durch seine Seiten gegebenen Rechteckes ABCD Fig. 17 zu suchen.

### Auflösung.

a) grafisch.

$x = AB \times BC = ab$ wird nach Formel III gefunden und am Massstabe abgemessen. Es beträgt 1·67 und gibt die Anzahl Flächeneinheiten, hier Quadratmeter an.

b) durch Berechnung.

Man suche am Massstabe die Längen der Seiten a und b und multipliziere sie. Für den angenommenen Fall ist $a = 2.09^m$

und $b = 0.8^m$

Das Produkt oder der Flächeninhalt ist 1·672☐ Meter.

Auf dieselbe Art kann der Flächeninhalt eines Dreieckes oder eines Trapezes grafisch gefunden werden, wenn die Basis des Dreieckes oder die Summe der parallelen Seiten des Trapezes mit der entsprechenden Höhe multipliziert wird. Nur ist die gefundene Gerade, welche die Produktzahl der Längeneinheiten angibt, zu halbieren.

**Anmerkung.** Bei Situationsplänen, wo durch Zerlegung der unregelmässigen Polygone mehrere Dreiecke und Trapeze entstehen, deren Seiten nach einer bestimmten Einheit gemessen werden, ist die grafische Bestimmung des Flächeninhaltes der Berechnung vorzuziehen.

Wird nemlich der Winkel und die Einheit auf einem Schenkel mit Tusch ausgezogen, die zwei parallelen Linien jedoch nur angezeigt und wieder weggewischt, so kann ein solcher Winkel für viele Auflösungen benützt werden, welche viel einfacher sind und das Resultat sicherer geben, als das Abmessen der Seiten und deren Multiplikation.

### Aufgabe XIII.

Es ist die Seite a Fig. 18 eines Quadrates gegeben, man suche die Seite x eines Quadrates, welches einen bestimmten Theil z. B. $^3/_5$ des ersten beträgt.

### Auflösung.

$x^2 = {^3/_5}\, a^2 = {^3/_5}\, a \,.\, a$

x ist daher die mittlere geometrische Proportionale zwischen a und $^3/_5$ a und kann nach Formel V construirt werden. Dabei ist die zweite Construction vorteilhafter, weil a nicht verlängert werden muss.

### Aufgabe XIV.

Zur Construction eines Dreieckes sind die Quotienten aus dem Produkte je zweier Seiten und der dritten Seite gegeben; man soll die Seiten selbst bestimmen.

### Auflösung.

Die gegebenen Quotienten seien $q_1$, $q_2$ und $q_3$ Fig. 19 u. z : $q_1 = \frac{ab}{c}$ $q_2 = \frac{ac}{b}$ und $q_3 = \frac{bc}{a}$.

Durch Multiplikation mit dem Nenner ergibt sich

$$\begin{aligned} cq_1 &= ab \text{ oder } c : a = b : q_1 \quad 1.) \\ bq_2 &= ac \quad „ \quad b : a = c : q_2 \quad 2.) \\ aq_3 &= bc \quad „ \quad a : b = c : q_3 \quad 3.) \end{aligned}$$

$$\text{Aus 1) ist } c = \frac{ab}{q_1}, \qquad \frac{ab}{q_1} = \frac{bq_2}{a} \text{ oder}$$

$$\text{daher}$$

$$„\ 2)\ „\ c = \frac{bq_2}{a} \qquad \frac{a}{q_1} = \frac{q_2}{a} \text{ und } a^2 = q_1\, q_2.$$

Noch einfacher bekommt man durch Multiplikation zweier Proportionen z. B. 2) u. 3): $ab : ab = c^2 : q_2\, q_3$. Weil $ab = ab$, so auch $c^2 = q_2\, q_3$.

Ebenso ergibt sich aus 1 u. 3) $b^2 = q_1\, q_3$.

Die Seiten a, b und c sind daher die mittleren geometrischen Proportionalen zwischen je zweien Quotienten und sind nach Formel V zu construiren. Alle drei Quotienten sind von A aus auf AD aufgetragen worden.

### Aufgabe XV.

Auf den Katheten eines rechtwinkligen Dreieckes ABC Fig. 20 sind vom Scheitel des rechten Winkels zwei gleiche Theile so abzuschneiden dass die vierte Ecke E des mit diesen Abschnitten construirten Quadrates in die Hypotenuse fällt.

### Auflösung.

Sei das Quadrat BDEF bereits construirt und heisst der Rest auf der Kathete c, nemlich AD = x, so ist aus der Aehnlichkeit der Dreiecke ABC und ADE:

$$\begin{aligned} AB : BC &= AD : DE \text{ oder da } DE = BD = c - x, \\ c : a &= x : c - x \\ c + a : c &= x + c - x : x \\ c + a : c &= c : x, \text{ woraus} \\ x &= \frac{c^2}{c+a}. \text{ (Construction nach Formel IV.)} \end{aligned}$$

### Aufgabe XVI.

An zwei excentrische Kreise sind die äusseren und inneren Tangenten so zu bestimmen, dass man gewisse durch algebraische Analysis gefundene Strecken von den Mittelpunkten auf die Centrallinie aufträgt und in den erhaltenen Punkten Senkrechte errichtet, welche die Peripherien in den gesuchten Berührungspunkten durchschneiden.

### Auflösung.

a) Für äussere Tangenten.

Man bezeichne in Fig. 21 die Halbmesser der gegebenen Kreise mit R und r, die Verbindung der Mittelpunkte A und B (die Centrallinie) mit c und die gesuchten Strecken AM und BN mit x und y.

Beschreibt man aus A einen Kreis mit der Differenz der Halbmesser, und zieht von B eine Tangente BC an diesen Hilfskreis, so steht sie auf dem Halbmesser AC senkrecht, und das Dreieck ABC ist daher rechtwinklig. Wird nun von C auf AB eine Senkrechte CE gefällt, so ist die Kathete AC die mittlere geom. Proportionale zwischen AB und AE daher $AC^2 = AB \cdot AE$ oder $(R-r)^2 = c \cdot AE$ und $AE = \frac{(R-r)^2}{c}$. Wird nun AC bis P verlängert und von da ein zweites Perpendikel PM auf AB gefällt, so ist $\triangle\ ACE \sim APM$, daher $AE : AM = AC : AP$ oder

$$\frac{(R-r)^2}{c} : x = R-r : R \text{ woraus}$$

$$x = \frac{R\,(R-r)^2}{c\,(R-r)} = \frac{R\,(R-r)\,(R-r)}{c\,(R-r)} = \frac{R\,(R-r)}{c}.$$

Zieht man im kleineren Kreise einen zu AP parallelen Halbmesser BQ und fällt von Q eine Senkrechte QN auf AB, so ist auch $\triangle\ BQN \sim APM$, daher

$AP : AM = BQ : BN$ oder

$R : x = r : y$; substituirt man für x den früher gefundenen Wert, so verhält sich auch $R : \frac{R\,(R-r)}{c} = r : y$.

Daraus ist $y = \frac{r\,.\,R\,.\,(R-r)}{R\,c} = \frac{r\,(R-r)}{c}$.

Die so gefundenen Werte für x und y lassen sich nun leicht mittelst des Proportionalwinkels construiren, wie bereits gezeigt wurde. Da beide positiv sind, so werden sie von A und von B nach rechts aufgetragen und in M und N Senkrechte errichtet. Die erhaltenen Punkte P und Q sind die Berührungspunkte, da die Tangente PQ sowohl auf AP wie auch auf BQ senkrecht steht. Werden diese Perpendikel nach unten verlängert, so schneiden sie die Kreise in zwei anderen Punkten T und U, deren Verbindung die zweite Tangente gibt.

Wäre der Kreis links der kleinere, so würde $AP - BQ = R - r$ negativ sein, daher auch x und y, und die gefundenen Werte müssten nach links aufgetragen werden.

Spezielle Fälle:

1.) Für $r = o$ wird der Kreis rechts ein Punkt und $x = \frac{R^2}{c}$, $y = o$ x kann nach Formel IV construirt werden.

2.) Berühren sich die Kreise von innen so ist $c = R - r$, daher $x = R$ und $y = r$. Die beiden Punkte M und N fallen mit dem gemeinschaftlichen Punkte beider Kreise zusammen und es ist nur eine Tangente möglich.

3.) Ist der eine Kreis ganz innerhalb des anderen, so ist $c < R - r$, daher $x > R$ und $y > r$. Die Punkte M und N fallen daher schon ausserhalb der Peripherien und die Aufgabe ist unmöglich.

b) Für innere Tangenten.

Für die inneren Tangenten muss der Halbmesser $BQ_1$ in Bezug auf $AP_1$ in entgegengesetzter Richtung gezogen werden, ist daher negativ. Wird daher in x und y das Zeichen von r geändert, so ergibt sich

$$AM_1 = x_1 = \frac{R\,(R + r)}{c}$$

$$BN_1 = y_1 = -\frac{r\,(R + r)}{c}.$$

$BN_1 = y_1$ muss also bezüglich $x_1$ in entgegengesetzter Richtung aufgetragen und die Senkrechten auf die Centrallinie für eine und dieselbe Tangente so gezogen werden, dass sie die Peripherien auf verschiedenen Seiten von der Centrallinie treffen.

Sei z. B. $R = 1{\cdot}2$, $r = 0{\cdot}4$ und $c = 2$,

$$\text{so ist } x = \frac{1{\cdot}2 \times 0{\cdot}8}{2} = 0{\cdot}48$$

$$y = \frac{0{\cdot}4 \times 0{\cdot}8}{2} = 0{\cdot}16$$

$$x_1 = \frac{1{\cdot}2 \times 1{\cdot}6}{2} = 0{\cdot}96$$

$$y_1 = -\frac{0{\cdot}4 \times 1{\cdot}6}{2} = -0{\cdot}32$$

Aufgabe XVII.

Es sollen von den Ecken eines Rechteckes ABCD Fig. 22 solche gleiche Theile x im Sinne einer und derselben Drehung aufgetragen werden, dass die Verbindung der erhaltenen Punkte E, F, G, H einen Rhombus gibt.

Auflösung.

Es seien $AF = BG = CH = DE$ die gesuchten Theile x. Bezeichnet man die Seite AB mit b und die Seite BC mit a, so ist $BF = b - x$ und

$$CG = x - a.$$

Nach dem Pythagoräischen Lehrsatze ist

$$FG^2 = BF^2 + BG^2 = (b - x)^2 + x^2 \text{ und}$$

$$GH^2 = GC^2 + CH^2 = (x - a)^2 + x^2.$$

Da nun nach der Aufgabe FG und GH gleich sein müssen, so ist auch $FG^2 = GH^2$ oder $(b - x)^2 + x^2 = (x - a)^2 + x^2$. Auf beiden Seiten $x^2$ abgezogen gibt $(b - x)^2 = (x - a)^2$, daher auch $b - x = x - a$,

$$a + b = 2x$$

$$x = \frac{a + b}{2}.$$

Wird daher die Seite b um a bis M verlängert und AM in F halbiert, so ist AF das gesuchte x.

Viel Interesse gewährt die Vergleichung der Flächeninhalte der beiden Figuren; man kann nemlich sowol algebraisch wie auch geometrisch beweisen, dass diese Flächeninhalte gleich sind.

1.) Algebraisch:

Der Flächeninhalt eines Rhombus ist bekanntlich auch gleich dem halben Produkte der beiden Diagonalen. Daher $EFGH = HF. \frac{GE}{2} = HF \,.\, GO.$

Sind $G_1$ und $E_1$ die Durchschnittspunkte der Diagonale EG mit den Seiten des Rechteckes und zieht man $FN \parallel GG_1$, so ist $\triangle\ BFN \sim CGG_1$.

Es ist nemlich $\sphericalangle\ m = n$ und $\sphericalangle\ p = q$; dem Winkel p liegt die Seite $b - x$ und dem Winkel n die Seite $x - a$ gegenüber. Da nun wie oben gezeigt wurde $b - x = x - a$, so ist auch $p = n$, daher auch $q = n$ und das Dreieck $CGG_1$ rechtwinklig gleichschenklig. Daraus folgt, dass

1.) $CG = CG_1 = x - a$, 2.) $CG_1 = BF = DH = b - x$
und 3. $GG_1 = (x - a)\sqrt{2}$.
Nun ist $HG_1 = CD - DH - CG_1 = b - (b - x) - (x - a) = b - b + x - x + a = a.$
Ebenso ist $FG_1 = CB = a$, daher $FG_1HE_1$ ein Quadrat und die Diagonale $FH = a\sqrt{2}$.
Ferner ist $GO = OG_1 + G_1G = \frac{a}{2}\sqrt{2} + (x - a)\sqrt{2}.$

Setzt man für x den früher gefundenen Wert, so ist auch

$$GO = \frac{a}{2}\sqrt{2} + \left(\frac{a + b}{2} - a\right)\sqrt{2} = \sqrt{2}\left(\frac{a}{2} + \frac{a + b}{2} - a\right)$$

$$GO = \sqrt{2}\left(\frac{a + a + b - 2a}{2}\right) = \frac{b}{2}\sqrt{2}.$$

Der Flächeninhalt des Rhombus daher $HF.GO = a\sqrt{2}\,\frac{b}{2}\sqrt{2} = ab =$ dem Flächeninhalte des Rechteckes.

2.) Geometrisch.

Das Dreieck $CGH = BFG$, da beide gleiche Basis und gleiche Höhe haben.

Addiert man beiderseits das Dreieck $FG_1P$ und zieht dafür das Dreieck CGP ab, so bleibt auf der ersten Seite das Trapezoid $HG_1FG$ und auf der zweiten das Rechteck $BFG_1C$, welche einander gleich sein müssen.

Ebenso ist das Trapezoid $FE_1HE$ gleich dem Rechtecke $ADHE_1$.

Durch Addition der zwei Rechtecke und der zwei Trapezoide zu dem gemeinschaftlichen Quadrate $FG_1HE_1$ erhält man als Summen das Rechteck ABCD und den Rhombus FGHE, welche beide einander gleich sein müssen.

Anmerkung. Ein zweiter Rhombus, $F_1G_1H_1E_1$ welcher ebenso den Bedingungen der Aufgabe entspricht, ergibt sich, wenn das gefundene x auf die Seiten im entgegengesetzten Sinne also von A nach $F_1$ von D nach $G_1$ etc. aufgetragen wird.

### Aufgabe XVIII.

Es soll die genaue Länge der Seite eines Quadrates gefunden werden, dessen Inhalt eine bestimmte Anzahl Flächeneinheiten enthält.

### Auflösung.

Die gesuchte Seite ist bekanntlich die Quadratwurzel aus der Anzahl Flächeneinheiten des Quadrates. Ist nun diese Anzahl das Quadrat einer ganzen Zahl oder einer gebrochenen mit einer oder zwei Dezimalstellen, so lässt sich die berechnete Wurzel am Transversalmasstabe genau abnehmen und gibt die Länge der Seite.

Anderes verhält es sich bei Zahlen, deren Wurzeln viele Dezimalstellen enthalten oder gar irrational sind. In diesem Falle gibt nur die geometrische Construction ein genaues Resultat.

Soll z. B. das gesuchte Quadrat 7 □ Meter enthalten, so ist $x = \sqrt{7}$ oder $x^2 = 7 = 1 \, . \, 7 \, x$ ist daher die mittlere geometrische Proportionale zwischen 1 und 7 und wurde nach Formel V in Fig. 23 construirt.

Wird auf eine gerade Linie AB Fig. 24 die Einheit einigemal aufgetragen, in den Punkten 1, 2, 3, 4 etc. Senkrechte auf AB errichtet und mit A2, A3, A4 etc. als Durchmesser Halbkreise beschrieben, welche die Senkrechten durchschneiden, so sind die Längen dieser Senkrechten die Quadratwurzeln aus den bei ihren Fusspunkten stehenden Zahlen, also

$$y_1 = \sqrt{1}, \; y_2 = \sqrt{2}, \; y_3 = \sqrt{3} \text{ oder}$$
$$y_1^2 = 1.1, \; y_2^2 = 1.2 \; y_3^2 = 1\,3.$$

Nach der Gleichung $y^2 = px$ sind diese Senkrechten die Ordinaten einer Parabel, deren Parameter = 1 ist. Verzeichnet man sich daher eine solche Parabel und will aus irgend einer Geraden die Quadratwurzel ausziehen, so trägt man diese Gerade vom Scheitel auf die Axe auf, errichtet in ihrem Endpunkte eine Senkrechte bis zum Durchschnitte mit der Parabel, so ist diese Senkrechte die gesuchte Quadratwurzel.

## Aufgabe XIX.

Es sind zwei Quadrate von den Seiten a und b und die Grundlinie g eines Rechteckes gegeben; man bestimme die Höhe so, dass das Rechteck so gross ist, wie die Differenz oder die Summe der Quadrate.

### Auflösung.

1.) Für die Differerz.

Bezeichnet man die unbekannte Höhe mit x, so ist $g\,x = a^2 - b^2$,

$$\text{und } x = \frac{a^2 - b^2}{g}.$$

### Constructionen.

a) Die Differenz zweier Quadrate ist gleich dem Produkte aus der Summe und der Differenz der Wurzeln; daher

$$a^2 - b^2 = (a + b)\,(a - b), \text{ und}$$
$$gx = (a + b)\,(a - b), \text{ woraus}$$
$$g : a + b = a - b : x.$$

Das x ist daher die 4. geom. Proportionale zu g, $a + b$ und $a - b$.

b) Nach dem Pythagoräischen Lehrsatze wird die Differenz zweier Quadrate gefunden, wenn man die Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes sucht, dessen Hypotenuse und die zweite Kathete die Seiten der gegebenen Quadrate sind Wird diese Differenz mit $y^2$ bezeichnet, so ist $x = \frac{y^2}{g}$. In Fig. 25 b) ist zuerst y und dann nach Formel IV x selbst gesucht worden.

c) Beschreibe über AB a = Fig. 25 c) einen Halbkreis, mache die Sehne BC = b und trage g von C bis D auf. Wird D mit A verbunden, in A darauf eine Senkrechte errichtet, bis sie in E die Verlängerung von B C schneidet so ist CE = x.

Aus dem rechtwinkligen Dreiecke ABC ist $AC = a^2 - b^2 = y^2$ und in dem rechtwinkl. Dreiecke ADE ist y die mittlere geometrische Proportionale zwischen x und g. Daher $y^2 = xg$ oder $x = \frac{y^2}{g}$.

2.) Für die Summe.

$$xg = a^2 + b^2, \text{ oder } x = \frac{a^2 + b^2}{g}.$$

Construction.

Sucht man mittelst des rechtwinkligen Dreieckes ABC Fig. 26 zu a und b die Hypotenuse z, so ist $z^2 = a^2 + b^2$, oder

$$z = \sqrt{a^2 + b^2}.$$

Errichtet man in B auf BA eine Senkrechte, macht $BD = g$, verbindet D mit A, errichtet in A auf diese Verbindungslinie eine Senkrechte, bis sie die erstere in E durchschneidet, so ist $BE = x$.

Im rechtwinkligen Dreiecke ADE ist BA die mittlere geom. Proportionale zwischen BD und BE, daher $BD : BA = BA : BE$ oder durch Substitution

$$g : \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{a^2 + b^2} : x, \text{ woraus}$$

$$g\,x = \sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{a^2 + b^2} = a^2 + b^2 \text{ und } x = \frac{a^2 + b^2}{g}.$$

Aufgabe XX.

Aus der Kante m eines Tetraeders die Höhe h zu bestimmen.

Auflösung.

Die Höhe des Tetraeders ist die Kathete eines rechtwinkligen Dreieckes $A_1BD$ Fig. 27, dessen Hypotenuse die Kante m und dessen zweite Kathete CD der Radius des dem gleichseitigen Dreiecke ABC umschriebenen Kreises ist.

Nun ist $CD = \frac{m}{\sqrt{3}}$, daher

$$A_1D = h = \sqrt{m^2 - \frac{m^2}{3}} = \sqrt{\frac{2m^2}{3}} = m\,\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \text{ oder}$$

$$h : m = \sqrt{2} : \sqrt{3}.$$

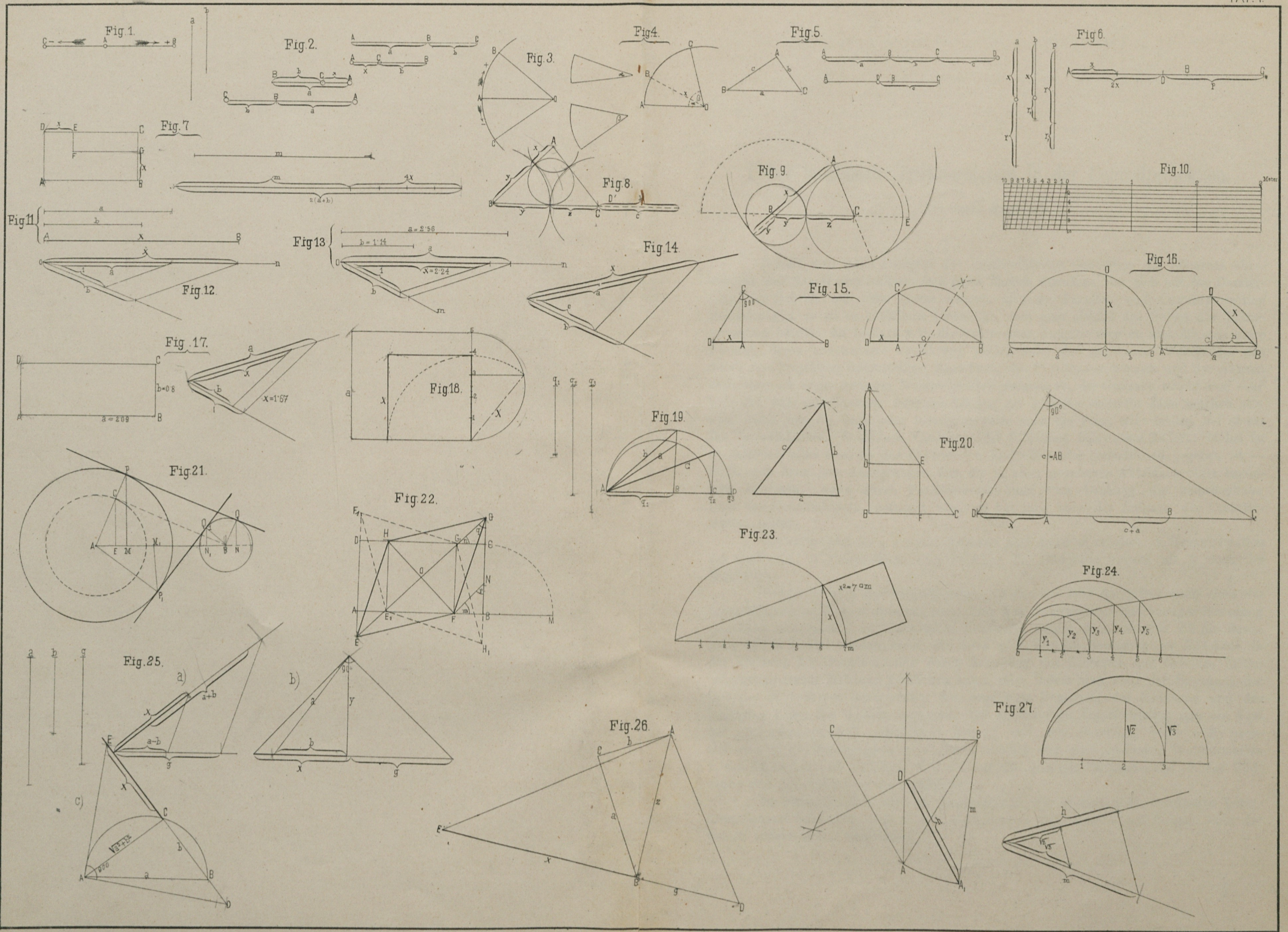
Construction.

Das Resultat hängt hier nicht von der Grösse der Einheit, sondern nur von der Länge der Kante ab.

Man kann daher auf eine Gerade einen beliebigen Theil dreimal auftragen, aus 2 und 3 nach Fig. 24 die Wurzeln suchen und aus der obigen Proportion das h bestimmen.

Einfacher ist die Construction, wenn man mit m das gleichseitige Dreieck ABC verzeichnet, den Mittelpunk D des umschriebenen Kreises sucht, in D auf DB eine Senkrechte errichtet und sie von B aus mit dem Kreisbogen $AA_1$ durchschneidet. $A_1D$ ist die gesuchte Höhe.

Marburg im Mai 1875.




Jonasch J.

R. v. Waldheim, Wien.

# Ueber combinirte Transformation in der Centralprojektion.

Von **Gust. Knobloch.**

Sobald man beim Studium der beschreibenden Geometrie die Elemente überwunden und das Wesen insbesondere jenes Theiles derselben, der sich mit der Darstellung der Gebilde auf einer Ebene befasst, also der Parallel- und Centralprojektion durchdrungen, so ist es natürliche Ideenfolge, dass man alsbald das Gebiet der Transformation betritt. Es bedingt z. B. die Natur einer Aufgabe eine an und für sich klare Lösung, deren constructive Ausführung jedoch unter den gegebenen Bedingungen der durch ihre Projektion festgestellten Raumform, des Projektionscentrums und der fixirten Bildebene, oft keine geringen Schwierigkeiten verursacht; der Gedanke taucht nun sehr bald auf, dass eine bessere, leichtere Lösung der Aufgabe vielleicht dann möglich sein wird, wenn man die Lage oder beziehungsweise auch die Form oder beides, bei einem der Grundfaktoren: Raumform, Centrum oder Bildebene consequent ändert; hiebei ist es natürlich alles eins, ob das Centrum im Endlichen oder Unendlichen gegeben ist. — Stellt man dann jene Aenderungen fest, die in einer gegebenen Abbildung einer Raumform eintreten, wenn durch Parallelverschiebung oder Drehung die ursprüngliche Lage der Grundfaktoren verändert wird, so hat man eben die Aufgabe der Transformation gelöst.

Centralprojektivische Transformationen sind dreierlei möglich: 1. Transformation des Centrums, 2. Verschiebung oder Drehung der Bildebene sowohl als 3. auch der Raumform.

Vergleicht man die Veränderungen, welche das Bild durch Bewegung eines der Grundfaktoren erfährt, so bemerkt man, dass sich dieselben bei gleichartiger Bewegung theilweise entsprechen, — dass durch Bewegung zweier Grundfaktoren oft die Bewegung des 3. ersetzt werden kann, wie diess z. B. für die Bewegung der Bildebene in der Richtung der Hauptnormalen durch Bewegung des Centrums und Gebildes in der entgegengesetzten Richtung geschehen kann, oder indem man statt der Bewegung des Gebildes in derselben Senkrechten, die combinirte Bewegung der Bildebene und des Centrums gegen das Gebilde vornimmt. Die gleichzeitige Transformation nun von zwei der Grundfaktoren soll „combinirt“ heissen, und mit derselben sollen sich nachstehende Zeilen beschäftigen; es wird nun möglich sein eine combinirte Transformation 1. des Centrums und Gebildes, 2. des Centrums und der Bildebene und 3. der Bildebene und der Raumform durchzuführen.

Im Nachfolgenden will ich hauptsächlich die erstgenannte combinirte Transformationsart behandeln, und an die Ausführungen derselben je ein Beispiel über die beiden andern Arten anschliessen.

## I. Transformation des Centrums und Gebildes.

Jede Ortsveränderung (gerad- oder krummlinige Verschiebung, Drehung) des Projektionscentrums kann auf den Fall zurückgeführt werden: das Centrum C (Fig. 1. Taf. 2), bewege sich in der zur Bildebene BE schiefen Richtung Cm um ein Stück $CC_1$. Da nun das ganze System der im Bilde vorkommenden Fluchtpunkte und -linien, im innigsten Zusammenhange mit dem Projektionscentrum steht, so wird dasselbe vor allem bei einer Transformation des Centrums einer Aenderung unterworfen, d. h. es werden auch für das neue Bild neue Fluchtpunkte und -linien erscheinen; so lange das Gebilde ungeändert bleibt, bleiben auch die Durchschnitte der Raumform mit der Bildebene, dieselben für alle Bilder. Die schiefe Bewegung des Centrums von C nach $C_1$ kann durch zwei getrennte Bewegungsarten ersetzt werden: entweder durch eine parallele zur Bildebene $CC''$ und dann eine Senkrechte zur Bildebene $C'' C_1$ oder umgekehrt $CC'$ und $C' C_1$. Stellt m den Schnitt von $CC_1$ mit der Bildebene vor, so muss jeder Fluchtpunkt v einer Geraden (L, vd) nach der Transformation des Centrums in die Gerade vm, nach $v_1$ fallen, da die Parallelstrahlen zu L von C und $C_1$ unter einander parallel sind, und mit $CC_1$ eine Ebene bilden, deren Bildflächtrasse mv ist; wie nun für ein gegebenes Bild vd, das transformirte $v_1$ d (bei gegebenen Tafeldistanzen und gegebenen orthogonalen Bildflächprojektionen A $A_1$ der Centra) gefunden wird, wie die neue Fluchttrasse $M_v^1$ einer gegebenen Ebene $M_{v,b}$ erhalten wird, theils direkt, theils indirekt, ist aus Fig. 1 zu ersehen, übrigens bekannt.

Bei jeder Transformation des Gebildes erscheinen neue Bildflächdurchschnitte und wenn es keine Parallelverschiebung ist, auch neue Fluchtpunkte und -linien, also ein vollkommen neues Bild; die einzelnen Fälle der Lagen- und Formänderung der Raumform hier durchzunehmen, würde zu weit führen. Die Gesetze derselben sind übrigens hinlänglich gekannt.

Bringt man aber Raumform und Centrum in eine gleichzeitige und gesetzesgleiche Transformation, so resultiren einige ganz hübsche einfache Sätze. Es wäre (Fig. 2. Taf. 3) nebst Bildebene BE und Centrum C (A, AC) im Raume ein Fixpunkt F, dessen orthogonale Bildflächprojektion f, gegeben, und man transformirt Raumform und Centrum in Bezug dieses Punktes F so, dass wenn C in der Richtung C F einen aliquoten Theil von der Strecke C F zurückgelegt hat, auch jeder Punkt des Gebildes (in Fig. 2 der Geraden L) in der geradlinigen Richtung auf f zu, denselben aliquoten Theil seiner Entfernung von f durchmisst, — kurz dass alle Punkte der Raumform mit dem Centrum auf den Punkt f zu, zu ihren Entfernungen von F proportionale Strecken durchlaufen. Sei C nach $C_1$ gelangt, so dass $CC_1 = \frac{CF}{n}$ (wobei n ein Glied der natürlichen Zahlenreihe ist), ebenso $AA_1 = \frac{Af}{n}$ geworden, dann soll von der, durch ihre Centralprojektion vd gegebenen Geraden L, d nach D gekommen sein, dass $d\,D = \frac{dF}{n}$ und $dd' = \frac{df}{n}$ ist, wenn d′ die orthogonale Bildflächprojektion von d vorstellt. Die Gerade L wird also der Lage nach einer Parallelverschiebung und jedes begrenzte Stück derselben einer Verkürzung unterworfen. Da nun die Gerade fort zu sich parallel bleibt, also auch die Parallelstrahlen von C und $C_1$ parallel bleiben, so müssen 1. da das Centrum mit der Raumgeraden die centralprojicirende Ebene bildet, diese zwei Ebenen CL, $C_1$ $L_1$ aber nach der angedeuteten Transformation parallel sind: alle Bilder von Geraden nach dieser Transformation zu den entsprechenden Bildern vor derselben geometrisch parallel sein, indem zwei parallele Ebenen durch eine 3., die Bildebene, geschnitten werden; der neue Fluchtpunkt $v_1$ muss wie oben erwähnt in der verlängerten vm liegen, wenn m in der Bildebene und in $CC_1$ sich befindet. Die Bildflächtrassen aller durch Fm hindurchgehenden, centralprojicirenden Ebenen bilden für den Träger m ein Strahlenbüschel; md ist eine solche Trasse und zwar, da der transformirte Punkt D in der Seite d f des Dreieckes m d f liegt, oder da d C $\parallel$ d $C_1$, wegen $\triangle$ d C F $\sim$ D $C_1$ f, gehört diese Trasse einer für den Punkt d der Geraden L und den Punkt der Geraden $L_1$ ganz selben centralprojicirenden Ebene an, mithin muss das transformirte Bild von d irgendwo in der Geraden md sich befinden; selbstverständlich kann ich ganz das Aehnliche für irgend einen beliebigen Punkt der Geraden L folgern, — es folgt also das 2. Gesetz: die Bilder für einen angegebenermassen im Raume transformirten Punkt befinden sich auf einem und demselben Strahle des Strahlenbüschels m und ist die Grösse ihrer geradlinigen Verschiebung proportional der Verschiebung im Raume. Hat man aber einen Punkt des neuen Bildes der transformirten Geraden, so hat man auch das ganze neue Bild, als geometrisch parallel zum alten, selbst; als einen solchen Punkt bestimmt man am besten sofort den neuen Fluchtpunkt, indem man durch $A_1$ zu Av als der orthogonalen Bildflächprojektion des Parallelstrahles Cv eine Parallele $A_1$ $v_1$ zieht, bis mv in $v_1$, dem neuen Fluchtpunkt geschnitten wird; man hätte auch d mittelst md und Ad $\parallel$ $A_1$ $d_1$ nach $d_1$ transformiren können. Die Erklärung warum, — ist nach dem Obigen überflüssig, übrigens aus der Aehnlichkeit einer Anzahl Dreiecke zu folgern. Nun ist $v_1$ $d_1$ $\parallel$ vd. Der Bildflächdurchstosspunkt der transformirten Geraden $L_1$ wird nun ebenfalls leicht erhalten: er ist der Schnitt der orthogonalen und centralen Bildflächprojektion derselben Geraden $L_1$. Für die orthogonale Projektion haben wir den Punkt d′, indem $dd' = \frac{df}{n}$ gemacht wird, und die Richtung A v $\parallel$ $A_1$ $v_1$ also durch d′ die d′ $\delta_1$ $\parallel$ Av gezogen, gibt mit $v_1$ $d_1$ den Durchstosspunkt $\delta_1$.

Das eben Besprochene wurde in der Zeichenebene in Fig. 3 ausgeführt; dass die Fluchtlinien und Bildflächtrassen der ebenfalls gleichartig transformirten Ebenen untereinander und zu den früheren Trassen parallel bleiben müssen, und durch die Flucht- und Durchstosspunkte der in den Ebenen liegenden transformirten Geraden gehen, ist selbstverständlich. $E_b$ $E_v$ sind in Fig. 3 vor der Transformation die Bestimmungsstücke einer Ebene, $E_b^1$ $E_v^1$ nach der Veränderung.

Nun ist es natürlich zumeist von Vortheil, statt eines allgemeinen Fixpunktes im Raume, einen besonderen schon anderweitig gegebenen als festen Punkt F anzunehmen; einige derartige spezielle Fälle will ich in Kürze noch anführen:

1. Transformation auf den Punkt m zu; dann ist nur Noth das Verhältniss $A_1$ A : $A_1$ m zu wissen, um jeden Punkt des alten Bildes in der Richtung auf m im gleichen Verhältniss zu verschieben. (Wegen $\triangle$ $A_1$ $v_1$ m $\sim$ Avm u. s. w.)

2. Transformation auf einen andern Punkt der Bildebene zu.

In Fig. 4 war $E_v$ $E_b$ mit $l_d^v$ gegeben; als Fixpunkt wurde der Bildflächdurchstosspunkt d der Geraden angenommen und im Verhältniss $AA_1$ : Ad die Verschiebung durchgeführt; die Distanzen der Centra von der Bildebene sind AC und $A_1$ $C_1$. Nach dem Früheren hat man nur $A_1$ $v_1$ $\parallel$ Av zu ziehen, um den neuen Fluchtpunkt $v_1$ zu erhalten; für die transformirte Fluchtlinie der Ebene genügt $v_1$, durch welchen Punkt $E_v^1$ $\parallel$ $E_v$ gezogen wird. $E_b$ und d bleiben ungeändert. Für eine andere Gerade v′ d′ wird das transformirte Bild $v'_1$ $d'_1$ ähnlich gefunden, — kurz auch hier legt jeder Punkt des alten Bildes auf einem Strahle des Büschels d eine Strecke im Verhältnisse A $A_1$: Ad (in den Fig. überall 1 : 2) zurück. Dass die Punkte a, $a_1$, dann die umgelegten

Centra $CC_1$, $cc_1$ ebenfalls auf je einem Strahle desselben Büschels liegen müssen, ist selbstredend.

In Fig. 7 wurde auf Grund der eben erwähnten Transformation die Aufgabe gelöst: die Entfernung des Punktes p von der Geraden $l_d$, welche beide in der Ebene $E_b$ $E_v$ gelegen sind, zu bestimmen. Der Punkt p wurde gegen d zu nach $p_1$, im Verhältniss $pp_1 : p_1\ d = 1 : 1$ transformirt, das Bild der Geraden blieb ungeändert, nur der Fluchtpunkt kam nach $v_1$. Der Hauptpunkt rückte von A nach $A_1$. Die Fluchtlinie der Ebene nach $E_v^1$ $(aa_1 : a_1\ d = 1 : 1)$, und nun wurde einfach, da die ursprüngliche Distanz $AC = 2\ A_1\ C_1'$ auch bekannt war, durch Umlegen von $p_1$, dann $v_1$ d um die Bildflächtrasse $E_b$ in die Bildebene, die Entfernung des umgelegten Punktes $P_1$ von der Geraden $L_1$, also hier die halbe Entfernung $\delta$ des gegebenen Punktes p von der Geraden l gefunden.

Für ein System von Geraden und Punkten in einer Ebene bietet andererseits auch des öfteren die Transformation auf einen Punkt v (Fig. 5) der Fluchtlinie $E_v$ der Ebene zu, manche Vortheile. Hier werden wieder alle Punkte auf Strahlen des Büschels v in gleichem gegebenen Verhältniss $Av : AA_1$ transformirt. Für einen Punkt p z. B. hat man den Strahl vd zu ziehen und durch die um $E_v$ umgelegten Centra die Parallelstrahlen $cp \parallel c_1\ p_1$ zu führen, oder pv im gegebenen Verhältnisse anderweitig zu theilen oder $A_1 p_1 \parallel Ap$ zu ziehen, um das transformirte Punktbild $p_1$ zu erhalten. Die Bildflächtrasse rückt auch nach $E_b^1$, im allgemeinen im selben Verhältniss zu $E_v$ näher oder weiter, als das Centrum der Bildebene sich nähert oder sich von ihr entfernt. Das Bild der Geraden $v'\ d'$ wurde durch die Transformation $AA_1 : Av = 1 : 2$ nach $v_1'\ d_1'$, gerade um die geometrische Hälfte verkleinert, übergeführt. — Der Vortheil dieser Transformation besteht, wie leicht ersichtlich, hauptsächlich darin, bei grossen Distanzen des Centrums, beim Mangel nöthiger Fluchtpunkte oder -linien in einem transformirten verkleinerten Projektionssystem die erforderlichen Constructionen doch anstandslos durchführen zu können und dann allenfalls die Resultate in das ursprüngliche Bild rückzuführen. Fig. 6 löst z. B. die Aufgabe: bei gegebener Centrumdistanz CA, vorhandenem A, und durch die Gerade vd festgestellten Punkt o, soll o der Mittelpunkt eines zur Bildebene parallelen Kreises vom Radius $r = \frac{CA}{2}$ sein, es soll um den Kreis ein Tangentenviereck unter gegebenen Bedingungen gezeichnet werden und sind die Diagonalen dieses Viereckes im Bilde zu verzeichnen. Hier wurde die Raumform (der Kreis) und das Centrum auf den Punkt o in der Bildebene als Fixpunkt zu, im Verhältniss aller ursprünglichen Entfernungen von o zu den nach der Transformation wie 4 : 1 transformirt. $v_1 o = \frac{vo}{4},\ d_1\ o = \frac{do}{4}$ gibt die transformirte Bestimmungsgerade $v_1\ d_1$, $A_1\ o = \frac{Ao}{4}$ den transform. Hauptpunkt $A_1$ und ist dann, durch Umlegung um vd als Flucht- und Bildflächtrasse einer centralprojicirenden Ebene, c das in die Bildebene niedergelegte Centrum. Legen wir noch den im gleichen Sinne transformirten Kreismittelpunkt um vd in die Bildebene nach O, so kann man den Halbmesser der neuen Kreisprojektion erhalten, indem man auf $O\alpha \parallel vd$, $\frac{r}{4}$ aufträgt, $\alpha$ mit c verbindet und vd in $\beta$ schneidet. Mit $o\beta$ einen Kreis von o aus beschrieben, ist derselbe das Bild des transformirten Kreises; verzeichnet man nun den gegebenen Bedingungen gemäss ein dem verlangten ähnliches Tangentenviereck b f h k (in Fig. 6 war z. B. $hf : fb : bk = 5 : 3 : 2$, dann die Lage und Grösse des Winkels bkh, nebst der ganzen Diagonale K F gegeben), zieht die Diagonalgeraden $p_1\ q_1$ und $m_1\ n_1$, transformirt den Schnittpunkt $\omega_1$ mittelst $o\omega_1$ und $\omega\ o = 4\ \omega_1$ nach $\omega$, und verzeichnet die verlangten Verbindungslinien der gegenüberliegenden Eckpunkte, pq und mn als Parallele zu $p_1$ $q_1$, $m_1$ $n_1$.

Einer der häufigsten Anwendungen begegnet die Transformation, für ein gegebenes ebenes System z. B., auf den Nebenhauptpunkt a (Fig. 8, Taf. 2) der Ebene, der durch Ca $\perp$ $E_v$ und Aa $\perp$ $E_v$ fixirt ist. Die Gesetze hiebei sind in Bezug des Fixpunktes a genau dieselben, wie in den früheren Fällen; alle Punkte des gegebenen Bildes legen proportionale Strecken auf je einem Strahle eines Büschels, dessen Träger a ist zurück: ist Ca $= 2CC_1$, so hat man vd $= 2.v_1 d_1$, $dd_1 = d_1$ a, $E_b^1 \parallel E_b$ u. s w.

Es werden nun alle die Vortheile, die für eine derartige combinirte Transformation bezüglich anderer Fixpunkte bestanden, ebenfalls auch hier gelten; man kann jede Aufgabe unabhängig von der Grösse der Centrumdistanz lösen, — es ist nicht nöthig, dass jede Gerade ursprünglich vollkommen durch Flucht- und Bildflächdurchstosspunkt gegeben erscheint etc. Man kann jederzeit allen Anforderungen durch eine Transformation und Rücktransformation entsprechen. — Fig. 9, Taf. 4 bringt abermals eine kleine Anwendung: Gegeben ist $E_b$ $E_v$, $l_d$ und der mit l in der Ebene E liegende Punkt p, — nebstdem ist A und AC bekannt; man soll durch p zu l eine Gerade unter dem Winkel von $60^0$ ziehen. Da hier der Fluchtpunkt der Geraden l nicht bekannt ist, andererseits die Distanz vielleicht zu gross sein kann, transformirt man das ganze ebene System sammt Centrum auf den Nebenhauptpunkt zu, und zwar um die Hälfte aller Entfernungen der einzelnen Punkte von a. A kömmt nach $A_1$, c nach $c_1$, d nach $d_1$, $l_d$ nach $l_{1}{}^{v_1}_{d_1}$, p nach $p_1$, $E_b$ nach $E_b^1$; im transformirten System nun ist der um $E_v$ umgelegte Parallelstrahl zu $l_1$, die Gerade $c_1$ $v_1$, zu welcher man unter $60^0$ die 2 Geraden $c_1$ $v_1{}'$, $c_1$ $v_1{}''$ als Parallelstrahlen zweier Raumgeraden ziehen kann; macht man $av_1{}' = v_1{}'$ $v'$, so ist dann $v'p$ die eine der verlangten möglichen Geraden. Verbindet man $p_1$ durch eine einfache geometrische Construktion mit dem unzugänglichen Punkte $v_1{}''$, der in $E_v$ liegen muss, durch die Gerade $l_1{}''$, zieht durch p zu $l_1{}''$ eine Parallele, so ist diess die 2. mögliche Gerade im Bilde; eine nähere Begründung ist nach dem früheren überflüssig.

Ich habe absichtlich diesen Theil der Transformationslehre etwas breiter angelegt, indem derselbe von besonders praktischer Verwendbarkeit und noch wenig ausgeführt ist; — weiter zu gehen würde jedoch den Rahmen einer Programmarbeit überschreiten.

Herr Prof. E. Koutny an der Grazer techn. Hochschule, dessen Assistent ich durch einige Jahre gewesen, hat über centralprojektivische Transformation eine Anzahl werthvoller Lehrsätze und Aufgaben aufgestellt; ein Theil derselben ist in seinem Lehrbuche der „freien Perspektive“ veröffentlicht, einen andern behandelt er in seinen ordentlichen Vorlesungen über „darstellende Geometrie“. —

---

## 2. Transformation des Centrums und der Bildebene.

Diesen Theil werde ich nur kurz behandeln und hauptsächlich ein einschlägiges Beispiel durchführen.

Die einzelnen Sätze über die einfache Parallelverschiebung der Bildebene, über deren Axendrehung sind hinlänglich bekannt und will ich mit Anführung derselben nicht weitläufig werden. Was die Axendrehung betrifft, so erinnere ich nur daran, dass der einzige Fall, wo die Axengerade in der Bildfläche liegt, in Betracht kommt, da der andere, einer beliebigen geraden Axe im Raume durch neuerliche Transformation auf den ersteren zurückgeführt werden kann; dann ist bekannt, dass die Drehung der Bildebene identisch ist mit der Umlegung einer beliebigen Ebene in die Bildebene und ihrer Aufstellung aus derselben. Dass bei dieser Transformation auch vollständig getrennte Bilder oder Projektionen erscheinen, ist selbstredend.

Nun lässt sich über die combinirte Transformation von Centrum und Bildebene ebenfalls ausführlicheres entwickeln: um nur einiges anzudeuten, sei bemerkt, dass man, ähnlich wie vor, bei Unveränderlichkeit des Objektes, Bildebene und Centrum auf einen beliebigen Fixpunkt, in gegebenen verhältnissgleichen Strecken transformiren kann, oder es lässt sich eine gleichzeitige Axendrehung von Bildebene und Centrum, im entgegengesetzten Sinne, um die gleiche Axe und selben Drehungswinkel vornehmen u. s. w.

Ich beschränke mich für diessmal darauf, ein Beispiel durchzunehmen, an welchem eine Transformation der Bildebene und des Centrums vorkömmt, wenn auch die Transformation keine gesetzesgleich combinirte, sondern eine stufenweise ist.

Es ist ein zur Bildebene paralleler Kreis K (Fig. 10, Taf. 2) im Bilde und durch seinen mit vd bestimmten Mittelpunkt o gegeben; man soll denselben bei unveränderter Lage im Raume so darstellen, dass er als Parabel erscheint und der Hauptpunkt der Centralprojektion A in den Axenendpunkt der Parabel fällt. Man transformire die Bildebene, bis sie zu irgend einem Strahle des den Kreis ursprünglich projicirenden Strahlenkegels parallel wird und verschiebt dann das Centrum in diesem Strahle so lange, bis die centralprojicirende Gerade jenes Kreispunktes, welcher gemäss den Sätzen über Kegelschnitte, der den Scheitel der Parabel enthaltenden Erzeugenden des projicirenden Kegels angehören muss, senkrecht zur neuen Bildebene steht. In der Durchführung dieser Lösung ist Fig. 10 entstanden; ist AC die Distanz des Centrums, so ist C″ das um Ao in die Bildebene umgelegte Centrum, — und hat man mittelst der bildflächprojicirenden Ebene $e_v$ $e_b$ die Entfernung $O\gamma$ des Kreismittelpunktes von der Bildebene gefunden, dann $A\beta = O\gamma$, $\beta a'' \parallel Ao$ gemacht, so ist a″ o″ b″ der Durchschnitt des im gleichen Sinne, wie das Centrum nach C″, gedrehten Kreises mit der Bildebene, gleichzeitig die wahre Grösse seines Durchmessers. Nimmt man nun den Strahl C″a als jenen an, zu welchem die neue Bildebene parallel werden soll, so ist die alte Bildfläche um eine, senkrecht zu Ao angenommene Drehungsaxe $E_b$ um den Drehungswinkel $\alpha$ zu drehen. Für die Construktion des dadurch entstehenden neuen Bildes, das eine Parabel werden muss, hat man nun $E_v$ $E_b$ die Flucht- und Bildflächtrasse einer Ebene, in welcher als Bild ein Kreis K sich verzeichnet findet; man soll die wahre Gestalt dieses Bildes durch Umlegung um die Trasse $E_b$ in die Bildebene finden. Das geschah und man erhielt die Parabel $P_1$ $P_1$ mit dem Scheitel b‴; der Punkt, dessen Bild a war, ist der im Unendlichen und in der Richtung Ab‴ befindliche zweite Axenendpunkt der Parabel. Nun da das Centrum ungeändert blieb, die Bildebene aber transformirt wurde, so muss offenbar ein ganz neuer Hauptpunkt und eine neue Distanz resultiren; die Lage des neuen Centrums erhält man durch Drehung des alten um die Axe $E_b$ und den Winkel $\alpha$, seine orthogonale Bildflächprojektion ist dann der Hauptpunkt: $C^4$ ist das neue um Ao in die Bildebene umgelegte Centrum, $A^4$ der Hauptpunkt, und die Distanz $A^4$ $C^4$. Da auch die Lage des Kreises im Raume nicht gestört worden, so ist auch die Stellung der Kreisebene zur Bildebene naturgemäss eine andere; $a^4$ $o^4$ $b^4$ stellt nun neuerdings den Durchschnitt der Kreisebene mit der Bildebene vor, wenn der Kreis um Ao um 90° im Sinne des Centrums $C_4$ gedreht worden. Die Ebene des Kreises schliesst mit der Bildebene den Winkel $\alpha$ ein, $F_b$ ist ihre Bildflächtrasse; $a^4$ $C^4$ muss parallel zu Ao sein. Bewegt man nun das Centrum in dem Strahle $C^4$ $a^4$, entsprechend der gleichen Bewegung im Raume, bis $b^4$ $C^5$ $\perp$ Ao wird, so erhält man im Schnitte von $b^4$ $C^5$ mit Ao den letzten neuen Hauptpunkt $A^5$. Nun bekommt man, mittelst der zu $b^4$ $a^4$ parallelen m $C^5$, die Fluchttrasse $F_v$ der Kreisebene, und durch $C^6s = nq$ die Gegen- oder Distanztrasse $F_d$; hat man also das um $F_v$ umgelegte Centrum $C^6$, dann den um $F_b$ umgelegten Kreis $K_2$, so ist nur Noth, mittelst dieser Bestimmungsstücke das Bild des Kreises, die zum umgelegten Kreise $K_2$ collinearverwandte Parabel $P_2$, zu construiren, — was unschwer ist und in Fig. 10 durch Aufsuchung von Punkten und Tangenten geschah. — Die Aufgabe lässt ihrer Natur zu Folge unendlich viele Lösungen zu.

---

## 3. Transformation der Bildebene und der Raumform.

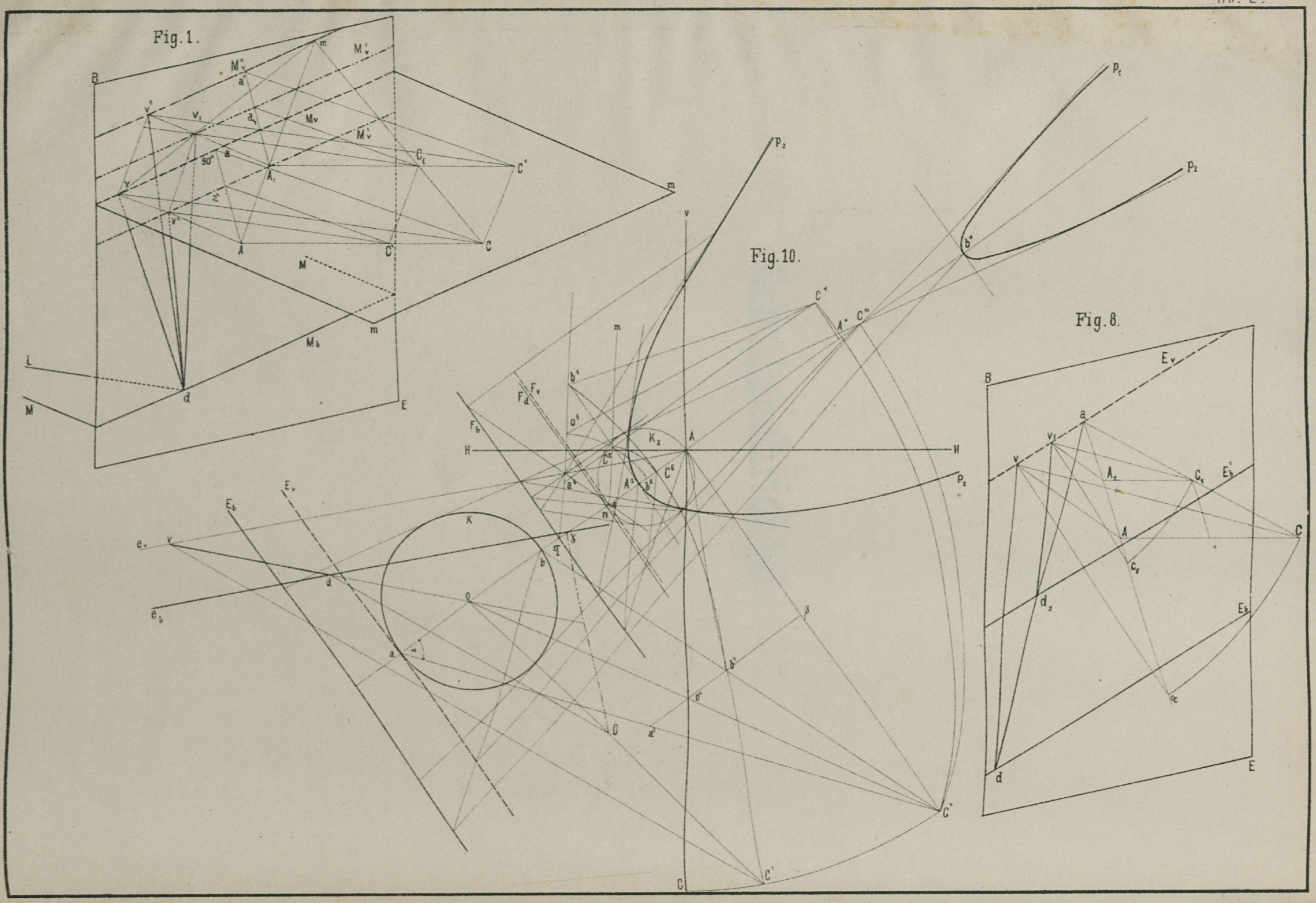
Auch hier unterlasse ich es, eine allgemeine Theorie zu geben, und will nur an einem Beispiele diese zweifache Transformation in Anwendung bringen.

Ich löse die Aufgabe: Die wahre Grösse eines ebenen Polyederschnittes zu bestimmen, wenn, was oft Anforderung der Praxis ist, der Raum der Zeichnungsfläche, wo das Bild des Polyeders verzeichnet ist, möglichst von Constructionsgeraden frei bleiben soll. Fig. 11 Taf. 4 enthält die Ausführung: Man verschiebe den Körper und die Schnittebene im festen Zusammenhange parallel zur Bildebene so lange, bis die schneidende Ebene eine centralprojicirende wird, und mache dann diese letztere zur Bildebene. In Fig. 11 wurde der Einfachheit wegen ein regelmässiges Tetraeder, dann die schneidende Ebene $E_v$ $E_b$ angenommen; das Tetraeder läge mit einer Fläche in einer Horizontalebene GH. Die Parallelverschiebung kann offenbar in der Richtung der Vertikallinie VA und um jenes Stück pq derselben geschehen, das zwischen Flucht- und Bildflächtrasse der Schnittebene liegt, da dann die beiden Trassen in einander fallen, und die Ebene selbst durch das Projektionscentrum geht. Verschiebt man nun jeden Punkt im Raume um das Stück pq, so erhält man ein neues Bild, dessen Punkte sämmtlich vertikal unter den gleichnamigen der gegebenen Projektion liegen. So wurde z. B. mittelst des Dreieckes A s u, dann $su = pq$ der Punkt 1 nach $1^1$ transformirt. Der Schnitt des transformirten Bildes mit der Geraden $E_v$ $E_b^1$ ist der gesuchte centralprojicirte ebene Schnitt $5^1$ $6^1$ $7^1$. Dadurch nun, dass ich jetzt die Schnittebene zur Bildebene mache, habe ich eigentlich den erhaltenen Schnitt um $E_v$ und den Winkel $\alpha$ in die alte Bildebene umzulegen; das geschieht nun auf bekannte Art: Z. B. der Punkt $5^1$ wurde nach V umgelegt, indem man mittels der bildflächprojicirenden Ebene $e_v$ $e_b$ seine senkrechte Entfernung von der Bildebene in $\gamma\beta$ gefunden, dann $ad = \gamma\beta$ gemacht und das Dreieck a $\varepsilon$ $\delta$ construirt; $a\varepsilon$ ist die senkrechte Entfernung des Punktes $5^1$ von der Fluchttrasse, — mit derselben aus a den Kreis k beschrieben, an diesen parallel zu $E_v$ die Tangente t gelegt und zwar hier nach der entgegengesetzten Seite der Fluchtlinie, als das Centrum C liegt, weil die Schnittfigur hinter der Bildebene sich befindet, so schneidet t den umgelegten Strahl $C5^1$ im umgelegten Punkte V. Nun kann man diese oder eine andere Art der Umlegung für die übrigen Punkte anwenden, oder kann bei einer oder der andern Schnittgeraden auch das ursprüngliche Bild des Polyeders benützen, wie z. B. für die Gerade $5^1$ $6^1$, welche nach 5 6 rücktransformirt worden; der Punkt m der $E_b$ nach $m_1$ in $E_v$ verschoben, bleibt für die umgelegte Gerade m V VI als ein bei der Drehung fixer Punkt etc. etc.

Freilich kömmt beim vorliegenden Beispiele keine durchgreifende Transformation der Bildebene vor, und strenge genommen ist auch die Aenderung der Bildebene in Fig. 11 nur eine nominelle. Denn würde man die alte Bildebene so lange transformirt haben, bis sie mit der centralprojicirenden Ebene $E_v$ $E_1^b$ zusammenfällt, so läge das Projektionscentrum in der Bildebene; denkt man sich nun auf eine solche eigenthümliche Bildfläche nach denselben Grundsätzen der Centralprojektion, Punkte durch projicirende Strahlen, Linien durch ebene und krumme Flächen projicirt und die Bilder wirklich gezeichnet, so würden einmal gar keine besonderen Bilder von einzelnen Punkten im Raume möglich sein, sie lägen alle im Hauptpunkte, der zugleich Centrum ist, die Bilder aller Geraden bildeten ein ebenes Strahlenbüschel mit dem Hauptpunkt als Träger, alle Fluchtlinien giengen durch den letzteren, — alle Durchschnitte mit der Bildebene erschienen jedoch in ihrem gegenseitigen wirklichen Zusammenhange. Man soll also in unserem Falle erst sämmtliche derart verzerrte transformirte Bilder, wenn das Wort „Bild“ überhaupt noch gebraucht werden darf, zeichnen, um den Bildflächdurchschnitt des Tetraeders in wahrer Grösse zu erhalten. — Ganz genau dasselbe Resultat erzielt man durch die angedeutete Umklappung.

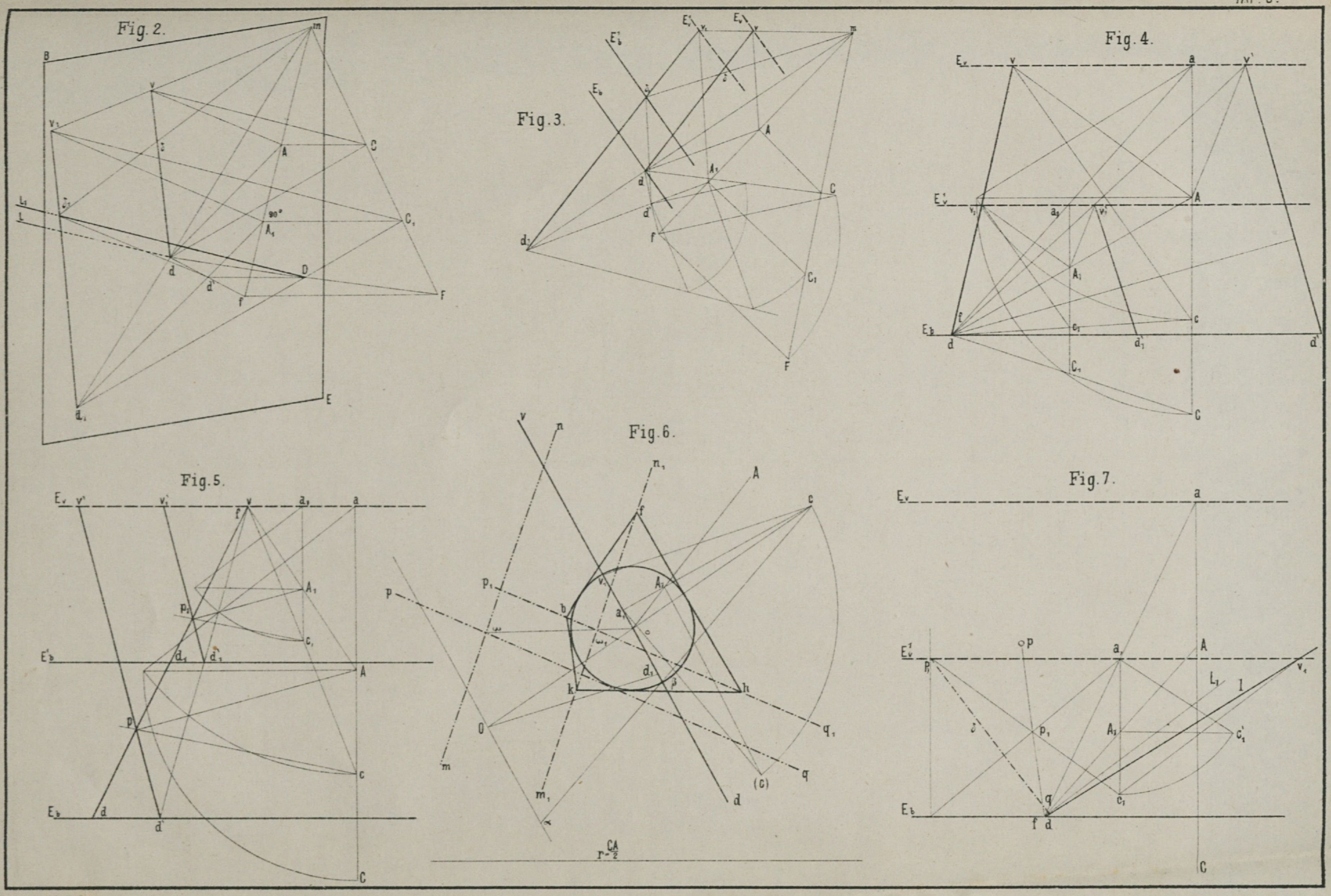
Das Gebiet der combinirten Transformation umfasst einen grossen schönen Theil der beschreibenden Geometrie, der leider noch zu wenig ausgebeutet worden; dass die Centralprojektion es vor allem ist, die eine Mannigfaltigkeit der Transformation zulässt, folgt aus dem Projektionssystem, das drei im Endlichen ganz bestimmte Grundfaktoren enthält. Allein auch die Parallelprojektionen sind reich an Anwendungen der Transformationen und namentlich ist es die schiefe Projektion, die durch Richtungsveränderungen der projicirenden Strahlen zahlreiche Projektionsänderungen zulässt.

TAF. 2.



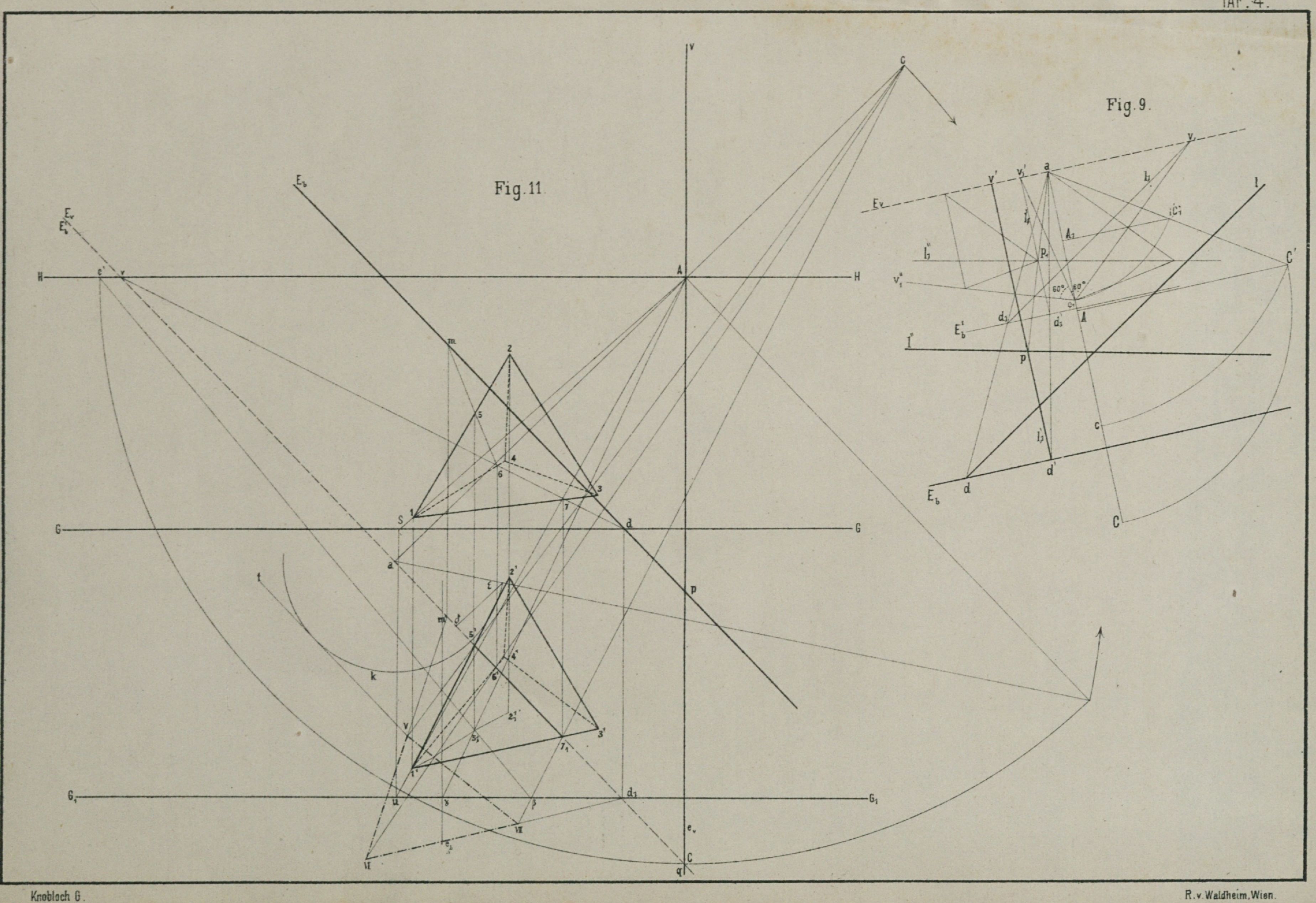

Knobloch G.

TAF. 3.




Knobloch G.

TAF. 4.




Knobloch G.

R. v. Waldheim, Wien.

# Schulnachrichten.

# I. Personalstand.

## a) Der Lehrkörper.

1. Herr Josef Frank, k. k. Direktor, lehrte Geographie in der I. Klasse, Physik in der III. Klasse. Wöchentliche Stundenzahl: 7.
2. „ Josef Nawratil, k. k. Professor, Custos der naturhistorischen Lehrmittelsammlung und Ordinarius der IV. Klasse, lehrte Physik in der IV. Klasse, Naturgeschichte in der I., II., V., VI. und VII. Klasse. Wöchentliche Stundenzahl: 16.
3. „ Josef Jonasch, k. k. Professor, Custos der Lehrmittelsammlung für Geometrie und Ordinarius der VII. Klasse, lehrte französische Sprache in der IV. Klasse, Geometrie und geometrisches Zeichnen in der II. und III. Klasse, darstellende Geometrie in der IV., V. und VII. Klasse; dann im I. Semester Gesang in 2 Abtheilungen. Wöchentl. Stundenzahl: 18.
4. „ Ferdinand Schnabl, k. k. Professor, Custos der Lehrmittelsammlung für Freihandzeichnen und Ordinarius der III. Klasse, lehrte das Freihandzeichnen in der II., III., IV., V., VI. und VII. Klasse. Wöchentl. Stundenzahl: 24.
5. „ Johann Repitsch, k. k. Professor, Custos der Lehrer- und Schülerbibliothek und Ordinarius der II. Klasse, lehrte Geographie und Geschichte in der II. Klasse, deutsche Sprache in der I., IV., V., VI. und VII. Klasse. Wöchentl. Stundenzahl: 19.
6. „ Dr. Anton Franz Reibenschuh, k. k. Professor, Custos des chemischen Laboratoriums und Ordinarius der VI. Klasse, lehrte Mathematik in der III. Klasse, Chemie in der IV., V., VI. und VII. Klasse und analytische Chemie. Wöchentl. Stundenzahl: 18.
7. „ Franz Fasching, k. k. Professor, Custos der geographischen Lehrmittelsammlung und Ordinarius der V. Klasse, lehrte deutsche Sprache in der II. und III Klasse, Geographie und Geschichte in der III., IV., V. VI. und VII. Klasse. Stenographie in 2 Abtheilungen. Wöchentl. Stundenzahl: 23.
8. „ Franz Brelich, Weltpriester der f. b. lavanter Diözese, k. k. wirklicher Religionslehrer und Exhortator, lehrte die Religion in der I., II., III. und IV. Klasse, slovenische Sprache in der I., II, III. und IV. Klasse, die Kalligraphie in der I. und II. Klasse. Wöchentliche Stundenzahl: 19.
9. „ Gustav Knobloch, k. k. wirklicher Lehrer und Ordinarius der I. Klasse, lehrte Mathematik in der I., IV. und VI. Klasse, Geometrie und geometrisches Zeichnen in der I. Klasse, darstellende Geometrie in der VI. Klasse. — Wöchentl. Stundenzahl: 21.
10. „ Dr. Gaston Ritter v. Britto, k. k. wirklicher Lehrer und Custos der physikalischen Lehrmittelsammlung, lehrte Mathematik in der II., V. und VII. Klasse, Physik in der VI. und VII. Klasse. Wöchentl. Stundenzahl: 22.
11. „ Karl Körner, k. k. prov. Lehrer, lehrte im I. Semester französische Sprache, in der I., II., VI. und VII. Klasse, englische Sprache in der V., VI. und VII. Klasse und schied gegen Schluss des I. Semesters aus dem Lehrkörper. — Wöchentl. Stundenzahl: 22.
12. „ Dr. Arthur Steinwenter, k. k. Gymnasialprofessor, lehrte französische Sprache in der III. und V. Klasse. Wöchentl. Stundenzahl: 7.
13. „ August E. Němeček, supplierender Lehrer, lehrte im II. Semester französiche Sprache in der I., II., VI. und VII. Klasse, englische Sprache in der V., VI. und VII. Klasse. Wöchentl. Stundenzahl: 22.
14. „ Rudolf Markl, Turnwart des Marburger Turnvereins, ertheilte den Turnunterricht für alle Klassen in 6 Abtheilungen. Wöchentl. Stundenzahl: 12.

## b) Schuldiener: Anton Herneth.

# II. Lehrverfassung nach aufsteigenden Klassen.

## I. Klasse.

Klassenvorstand: Gustav Knobloch.

*Religion.* 2 Stunden. I. Semester. Die christkatholische Glaubenslehre auf der Basis des apostolischen Glaubensbekenntnisses. 2. Semester. Die christkathol. Sittenlehre auf Grundlage der 10 göttlichen Gebote. Brelich.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden. Formenlehre, Uebersicht der Satzformen in Musterbeispielen aus dem Lesebuche. Sprech-, Lese- und Schreibübungen, letztere vorherschend orthographischer und grammatischer Art; Besprechen und Memoriren des Gelesenen, mündliches und schriftliches Wiedergeben einfacher Erzählungen oder kurzer Beschreibungen. Alle 8 Tage eine Hausarbeit, alle 14 Tage eine Schularbeit. Repitsch.

*Slovenische Sprache.* 2 Stunden. Bedingt obligat. Aussprache, Wechsel der Laute, Tonzeichen, Schreibübung, Lehre von den regelmässigen Formen der flexiblen Redetheile. Sprech- und Schreibübungen. Alle 8 Tage eine Hausarbeit. Alle 14 Tage eine Schularbeit. Brelich.

*Französische Sprache.* Obligat. 5 Stunden. Regeln der Aussprache und des Lesens. Einfache Formenlehre des Nom, Pronom, Article, Zalwort, die häufigst vorkommenden Präpositionen, die Verben avoir und être. Alle 8 Tage eine schriftliche Arbeit. Němeček.

*Geographie.* 3 Stunden. Fundamentalsätze des geographischen Wissens, soweit dieselben zum Verständnisse der Karte unentbehrlich sind. Beschreibung der Erdoberfläche in ihrer natürlichen Beschaffenheit mit beständigem Vergleichen von Erscheinung in der Natur und Darstellung der Karte. Das Allgemeine der Eintheilung nach Völkern und Staaten. Frank.

*Mathematik.* 3 Stunden wöchentlich. Dekadisches Zahlensystem. Die Grundrechnungen mit unbenannten und einnamig benannten Zahlen, ohne und mit Decimalbrüchen. Grundzüge der Theilbarkeit, grösstes gemeinschaftliches Mass, kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches. Gemeine Brüche; Verwandlung derselben in Decimalbrüche und umgekehrt. Rechnen mit periodischen Decimalbrüchen, Rechnen mit mehrnamig benannten Zahlen. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, jeden Monat eine Schulaufgabe. Knobloch.

*Naturgeschichte.* 3 Stunden. Anschauungsunterricht in der Naturgeschichte. I. Semester: Wirbelthiere. 2. Semester: Wirbellose Thiere. Nawratil.

*Geometrie und Zeichnen.* Wöchentlich 6 Stunden. Anschauungslehre. Zeichnen ebener geometrischer Gebilde aus freier Hand nach Tafelvorzeichnungen. Gerade und krumme Linien, Winkel, Dreiecke, Vielecke, Kreis, Ellipse, Combinationen dieser Figuren. Das geometrische Ornament; Elemente des Flachornaments und der Anschauungslehre. Knobloch.

*Schönschreiben.* 2 Stunden wöchentlich. Current und Latein mit Rücksicht auf eine deutliche und schöne Handschrift. Brelich.

*Turnen.* 2 Stunden. Erste Elementarübungen, Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.

## II. Klasse.

Klassenvorstand: Johann Repitsch.

*Religion.* 2 Stunden. Der katholische Cultus. 1. Semester: Die natürliche Nothwendigkeit und Entwicklung desselben, die kirchlichen Personen, Orte und Geräthe. 2. Semester: Die kirchlichen Ceremonien als Ausdruck des kathol. religiösen Gefühls. Brelich.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden. Formenlehre, der einfache und erweiterte Satz; mündliche und schriftliche Reproduktion und Umarbeitung grösserer abgeschlossener Stücke aus dem Lesebuche. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, monatlich eine Schularbeit. Fasching.

*Slovenische Sprache.* 2 Stunden. Bedingt obligat. Gesammte Formenlehre sammt den anomalen Formen. Einzelne zum Verständniss der Lesestücke nothwendige Sätze aus der Syntax. Brelich.

*Französische Sprache.* Bedingt obligat. 4 Stunden. Schluss der regelm. Formenlehre, einschliesslich der häufigst vorkommenden unregelmässigen Zeitwörter und der wichtigsten syntaktischen Regeln. Alle 8 Tage eine Hausarbeit, alle 14 Tage eine Schulaufgabe. Němeček.

*Geographie und Geschichte.* 4 Stunden. — 2 Stunden: Specielle Geographie Asiens und Afrikas. Eingehende Beschreibung der Terrainverhältnisse und Stromgebiete Europas. Geographie des südlichen und westlichen Europa. — 2 Stunden: Uebersicht der Geschichte des Altertums. Repitsch.

*Mathematik.* 3 Stunden. Das Wichtigste aus der Mass- und Gewichtskunde, aus dem Geld- und Münzwesen, mit besonderer Berücksichtigung des französischen Systems, Mass-, Gewichts- und Münzreduktion. Lehre von den Verhältnissen und Proportionen, letztere mit möglichstem Festhalten des Charakters einer Schlussrechnung; Kettensatz, Prozent- und einfache Zins-, Discont- und Terminrechnung, Theilregel, Durchschnitts- und Alligationsrechnung, Alle 14 Tage eine Haus- oder Schularbeit. Dr. v. Britto.

*Naturgeschichte.* 3 Stunden. Anschauungsunterricht in der Naturgeschichte. 1. Semester: Mineralogie, 2. Semester: Botanik. Nawratil.

*Geometrie.* 3 Stunden. Planimetrie. Von den Winkeln. Congruenz und Aehnlichkeit der Dreiecke. Anwendung auf Distanz- und Höhenmessen. Berechnung des Flächeninhaltes. Uebungen mit dem Zirkel und Reisszeug. Jonasch.

*Freihandzeichnen.* 4 Stunden. Elemente der Perspektive. Zeichnen nach Draht- und Holzmodellen nach perspektivischen Grundsätzen. Elementare Schattengebung. Gesammtunterricht des Flachornamentes. Schnabl.

*Schönschreiben.* 1 Stunde. Fortgesetzter Unterricht im Schön- und Schnellschreiben mit Rücksicht auf eine fertige Handschrift. Cursivschrift. Brelich.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.

## III. Klasse.

Klassenvorstand: Ferdinand Schnabl.

*Religion.* 2 Stunden. 1. Semester: Geschichte der göttlichen Offenbarung des alten Bundes mit den nöthigen apologetischen Erklärungen. 2. Semester: Die göttliche Offenbarung des neuen Bundes. Brelich.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden. Lehre vom zusammengesetzten Satze, Arten der Nebensätze mit Vergleichung von gleichartigen Satztheilen; Satzvereine, Satzgefüge, Periode. Beständige Uebung in der Rechtschreibung. — Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. F a s c h i n g.

*Slovenische Sprache.* Bedingt obligat. 2 Stunden. Systematische Wiederholung der gesammten Formenlehre. Fortgesetzte Uebungen. Prosaische und poetische Lectüre. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle Monate eine Schularbeit. B r e l i c h.

*Französische Sprache.* Bedingt obligat. 3 Stunden. Cursorische Wiederholung des Lehrstoffes der I. und II. Klasse. Die unregelmässigen Verben, einige kleine Lesestücke. Alle 14 Tage eine Haus- und Schularbeit. Dr. S t e i n w e n t e r.

*Geographie und Geschichte.* 4 Stunden. 2 Stunden: Specielle Geographie des nördlichen, östlichen und westlichen Europas, der Balkanhalbinsel und namentlich Deutschlands. 2 Stunden: Uebersicht der Geschichte des Mittelalters mit besonderer Hervorhebung der vaterländischen Momente. F a s c h i n g.

*Mathematik.* 3 Stunden. Fortgesetzte Uebungen im Rechnen mit besonderen Zahlen. Wiederholung und Erweiterung des bisherigen Lehrstoffes. Zusammengesetzte Verhältnisse mit Anwendung auf im Geschäftsleben vorkommende Aufgaben. Einübung der vier Grundoperationen in allgemeinen Zahlen mit ein- und mehrgliedrigen Ausdrücken, soweit dieselben zur Begründung der Lehre vom Potenziren und vom Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel nötig sind, Erhebung auf die zweite und dritte Potenz, Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel aus besonderen Zahlen ohne und mit Abkürzung. Alle 14 Tage eine Haus-, jeden Monat eine Schularbeit Dr. A. R e i b e n s c h u h.

*Physik.* 4 Stunden. Experimental-Physik. Allgemeine Eigenschaften der Körper, Wärmelehre, Statik und Dynamik fester, tropfbarflüssiger und ausdehnsamer Körper. F r a n k.

*Geometrie.* 3 Stunden. Wiederholung der Planimetrie. Anwendung auf Fälle aus der technischen Praxis. Stereometrie. Constructives Zeichnen nach Heissig. J o n a s c h.

*Freihandzeichnen.* 4 Stunden. Gesammtunterricht des Ornamentes mit Belehrung über die Stylart desselben. Elemente des Kopfzeichnens, Gedächtnisszeichnen und Fortsetzung von perspektiver Darstellung einfacher technischer Objecte. Schattenlehre. S c h n a b l.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. M a r k l.

## IV. Klasse.

Klassenvorstand: J o s e f N a w r a t i l.

*Religion.* 2 Stunden. Die Kirchengeschichte. 1. Semester: Von der Gründung der christkathol. Kirche bis auf die Reformation. 2. Semester: Von der Reformation bis zum letzten Vatikan-Concil. B r e l i c h.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden: Ergänzender und zusammenfassender Abschluss des grammatikalischen Unterrichtes. Synonymische Betrachtungen zum Zweck völliger Klarheit im Wortausdruck der Gedanken — Charakterisirung prosaischer und poetischer Redeweise; Grundzüge der Metrik, Uebungen im schönen Vortrage. — Aufsätze mit besonderer Rücksicht auf Genauigkeit im stilistischen Gebrauche von Satzformen. Geschäftsaufsätze. — Alle 14 Tage eine Hausarbeit, alle 4 Wochen eine Schularbeit. R e p i t s c h.

*Slovenische Sprache.* Bedingt obligat. 2 Stunden. Modus- und Tempuslehre. Kenntniss der wichtigsten Ableitungen und Zusammensetzungen der Wörter. B r e l i c h.

*Französische Sprache.* Bedingt obligat. 3 Stunden. Syntax des Zeitwortes, des Substantivs und der inflexiblen Redetheile. Lehre vom franz. Satzbau, fortgesetzte mündl. und schriftl. Uebungen, anschliessend an die Lectüre und an das Vocabulaire systématique von Ploetz. Alle 14 Tage eine Haus- und alle 4 Wochen eine Schularbeit. Jonasch.

*Geographie und Geschichte.* 4 Stunden. 2 Stunden: Specielle Geographie des Vaterlandes. Umriss der Verfassungslehre. Geographie Amerikas und Australiens. 2 Stunden: Uebersicht der Geschichte der Neuzeit mit umständlicher Behandlung der vaterländischen Geschichte. Fasching.

*Mathematik.* 4 Stunden wöchentlich. Ergänzende und erweiternde Wiederholung des bisherigen Lehrstoffes der Unter-Realschule; wissenschaftlich durchgeführte Lehre von den vier ersten Grundoperationen mit allgemeinen Zahlen, grösstes gemeinschaftliches Mass und kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches; Lehre von den gemeinen Brüchen. Einleitung in die Lehre von den Decimal- und Kettenbrüchen. Gleichungen des ersten Grades mit einer und mit zwei Unbekannten nebst Anwendung auf praktische Aufgaben. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, jeden Monat eine Schulaufgabe. Knobloch.

*Geometrie.* 3 Stunden. Anwendung der vier algebraischen Grundoperationen zur Lösung von Aufgaben der Planimetrie und Stereometrie. Theoretisch-constructive Uebungen im Zeichnen ebener Curven. Einleitung in die darstellende Geometrie. Orthogonale Projection des Punktes und der Linie. Jonasch.

*Physik.* 2 Stunden. Experimental-Physik. Schall, Licht, Magnetismus, Elektricität. Nawratil.

*Chemie.* 3 Stunden. Uebersicht der wichtigsten Grundstoffe und ihrer Verbindungen, mit besonderer Berücksichtigung ihres natürlichen Vorkommens, jedoch ohne tieferes Eingehen in die Theorie und ohne ausführliche Behandlung der Reactionen. Dr. A. F. Reibenschuh.

*Freihandzeichnen.* Wöchentlich 4 Stunden. Uebungen im Ornamentzeichnen nach einfachen plastischen Ornamenten aus den Hauptstylarten. Gruppenunterricht. Perspectivische Darstellung von Capitälern und Säulenbasen in Licht und Schatten. Fortsetzung des Kopf- und Ornamentzeichnens. Gedächtnisszeichnen. Schnabl.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.

## V. Klasse.

Klassenvorstand: Fasching.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden. Lektüre von Uebersetzungen aus der klassischen Literatur der Griechen und Römer. Lektüre einer Auswahl aus leichteren Werken der mittelhochdeutschen Periode mit grammatischen Erklärungen. — Ueberblick über die deutsche Literatur von ihren ersten Anfängen bis zum Schlusse des 14. Jahrhundertes. — Erläuterung des Wesens, der Formen und Arten der Poesie, sowie der vorzüglichsten prosaischen Darstellungsformen. — Literaturbuch I. Theil von Vernaleken. — Alle 14 Tage eine Haus-, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Repitsch.

*Englische Sprache.* 3 Stunden. Obligat. Lese- und Betonungslehre mit steter Hinweisung auf die Abstammung und Aehnlichkeit der engl. Sprache mit der französischen und deutschen. Formenlehre, Leseübungen. Němeček.

*Französische Sprache.* Bedingt obligat. 3 Stunden. Grammatik: Die Lehre von den unregelmässigen Verben; die Wortstellung, die Concordanz des Verbs mit seinem Subjecte, die Lehre von den Zeiten und Moden. — Lektüre: Ausgewählte prosaische und poetische Lesestücke aus Dr. Ploetz's Chrestomathie. — Schriftliche Präparation. Jeden Monat 1 Schul- und 2 Hausarbeiten.
Dr. Steinwenter.

*Geographie und Geschichte.* 3 Stunden. Pragmatische Geschichte des Altertums mit steter Berücksichtigung der hiemit im Zusammenhange stehenden geographischen Daten. Fasching.

*Mathematik.* 6 Stunden wöchentlich. A. Allgemeine Arithmetik: Zusammenfassende Wiederholung des bisherigen Lehrstoffes aus der allgemeinen Arithmetik, Gleichungen des ersten Grades mit mehr als zwei Unbekannten; diophantische Gleichungen. Die Zahlensysteme überhaupt und das dekadische insbesondere, Theorie der Theilbarkeit, Lehre von den Decimalbrüchen, Potenzen und Wurzelgrössen, Bedeutung der imaginären und complexen Zahlen, die vier Grundoperationen mit denselben; Lehre von den Verhältnissen und Proportionen. Quadratische Gleichungen mit einer und mit zwei Unbekannten. B. Geometrie: Planimetrie in ihrem vollen Umfange, von streng wissenschaftlichem Standpunkte behandelt; zahlreiche Uebungen im Lösen von Constructionsaufgaben mit Hilfe der geometrischen Analysis. Alle 14 Tage eine Haus- oder Schularbeit. Dr. v. Britto.

*Darstellende Geometrie.* 3 Stunden. Orthogonale Projection des Punktes und der Linie. Die Lehre von der Ebene. Projection von Körpern, die durch Ebenen begränzt sind; Schnitte von Körpern mit Ebenen; gegenseitige Durchschnitte der Körper; krumme Linien und deren Beziehung zu geraden Linien und Ebenen.
Jonasch.

*Naturgeschichte.* 3 Stunden. Anatomisch-physiologische Grundbegriffe des Thierreiches mit besonderer Rücksicht auf die höheren Thiere, Systematik der Thiere mit genauem Eingehen in die niederen Thiere. Nawratil.

*Chemie.* 3 Stunden. Gesetze der chemischen Verbindungen. Atome, Molecule, Aequivalente, Wertigkeit der Atome, Typen, Bedeutung der chemischen Symbole und Formeln, Metalloide, Metalle der Alkalien, alkalische Erden und Erden.
Dr. A. F. Reibenschuh.

*Freihandzeichnen.* 4 Stunden. Gesichts- und Kopfstudien. Gedächtnisszeichnen. — Fortsetzung perspectivischer Darstellung technischer Objecte in Licht u. Schatten mit Stift, Kreide und Farbe. — Farbenlehre. — Ornamentenzeichnen nach Modellen aus den Hauptstylarten. Schnabl.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.

## VI. Klasse.

Klassenvorstand: Dr. A. F. Reibenschuh.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden. Uebersicht der deutschen Literaturgeschichte vom 15. bis zur Mitte des 18. Jahrhundertes. — Grössere Lektüre: Lessings „Nathan der Weise" und Schillers „Jungfrau von Orleans". — Literaturbuch II. Theil von Vernaleken. — Alle 14 Tage eine Haus-, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Repitsch.

*Englische Sprache.* 2 Stunden. Obligat. Wiederholung des Lehrstoffes der V. Klasse. Formenlehre. Lektüre und schriftl. Uebungen. A. Němeček.

*Französische Sprache.* Obligat. 3 Stunden. Grammatik: Die Lehre von den unregelmässigen Verben; die Wortstellung, die Concordanz des Verbs mit seinem Subjekte, der Gebrauch der Zeiten und Modi, die Rektion des Zeitwortes. — Lectüre: Ausgewählte prosaische Lesestücke aus Dr. Ploetz's Chrestomathie. Schriftliche Präparation. Jeden Monat 2 Hausaufgaben und 1 Schularbeit. A. Němeček.

*Geographie und Geschichte.* 3 Stunden. Geschichte des XVI. und XVII. Jahrhunderts mit steter Berücksichtigung der hiemit im Zusammenhange stehenden geographischen Daten. Fasching.

*Mathematik.* 5 Stunden wöchentlich. A. Allgemeine Arithmetik; Logarithmen; Gleichungen höheren Grades, welche auf quadratische zurückgeführt werden können, und Exponentialgleichungen; arithmetische und geometrische Progressionen mit Anwendung auf Zinseszins- und Rentenrechnungen. Einiges über die Convergenz unendlicher Reihen; Combinationslehre, binomischer Lehrsatz. B. Geometrie: Goniometrie und ebene Trigonometrie, nebst zahlreichen Uebungsaufgaben in besonderen und allgemeinen Zahlen; Stereometrie mit Uebungen im Berechnen des Inhaltes und der Oberfläche von Körpern; Elemente der sphärischen Trigonometrie nebst Uebungsaufgaben. Alle 14 Tage eine Hausarbeit, jeden Monat eine Schulaufgabe. Knobloch.

*Darstellende Geometrie.* Wöchentlich 3 Stunden: Gegenseitiger Schnitt ebenflächig begränzter Körper; Erzeugung und Darstellung krummer Flächen, Tangentialebenen an krumme Flächen, ebener und gegenseitiger Schnitt der letzteren. Knobloch.

*Naturgeschichte.* 2 Stunden. Grundbegriffe der Anatomie, Physiologie, Organographie und Morphologie der Pflanzen, eingehend der Bau der Systeme, Physiographie und Nomenclatur des Pflanzenreiches, Systematische Botanik. Nawratil.

*Physik.* 4 Stunden wöchentlich. Allgemeine Eigenschaften der Körper, Wirkungen der Molekularkräfte, Mechanik, Akustik. Dr. v. Britto.

*Chemie.* 3 Stunden. 1. Semester: Schwere Metalle. 2. Semester: Chemie des Kohlenstoffs (ein-, zwei- und mehrwertige Alcohol-Radikale.) Dr. A. F. Reibenschuh.

*Freihandzeichnen.* Fortgesetzter Unterricht des Ornamentenzeichnens nach Modellen. Beginn des Zeichnens nach dem Runden. — Gedächtniszeichnen. — Perspectivische Darstellung von grösseren technischen Objecten. — Farbenlehre. Schnabl.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Frei- und Geräthübungen. Markl.

## VII. Klasse.

Klassenvorstand: Josef Jonasch.

*Deutsche Sprache.* 3 Stunden: Eingehende Darstellung der Literatur der zweiten Hälfte des 18. und des 19. Jahrhundertes, angeknüpft an die allgemeine Kulturgeschichte. — Lesung von Schillers „Wilhelm Tell“ und Göthes „Iphigenie in Tauris“. — Freie Vorträge. — Egger's Lesebuch III. Theil. — Alle 14 Tage eine Haus-, alle 4 Wochen eine Schularbeit. Repitsch.

*Englische Sprache.* 2 Stunden: Cursorische Wiederholung der gesammten Formenlehre und Syntax. — Uebergang der systematischen Lectüre einzelner Bruchstücke der englischen Litteratur und der damit verbundenen Conversation zur einheitlichen Lesung des: „Vikar of Wakefield“ von Oliver Goldsmith. — Fortgesetzte häusliche Arbeiten. Monatlich 1 Schularbeit. A. Němeček.

*Französische Sprache.* 3 Stunden: Wiederholung des gesammten grammatischen Stoffes. Cursorische Lektüre ausgewählter prosaischer und poetischer Bruchstücke aus der französischen Litteratur nach Plötz: Lectures choisies. Einheitliche Lesung der „Athalie“ von Racine. — Monatlich eine Haus- und eine Schularbeit. Němeček.

*Geographie und Geschichte.* 3 Stunden: Ausführliche Behandlung der Geschichte des XVIII. und XIX. Jahrhunderts mit besonderer Hervorhebung der culturhistorischen Momente. — Kurze Uebersicht der Statistik Oesterreich-Ungarns. — Vaterländische Verfassungslehre. Fasching.

*Mathematik.* 5 Stunden wöchentlich: A. Allgemeine Arithmetik: Grundlehren der Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Anwendungen auf die Berechnung der wahrscheinlichen Lebensdauer; Kettenbrüche. Das Wichtigste über arithmetische Reihen höherer Ordnung mit Rücksicht auf das Interpolationsproblem. B. Geometrie: Anwendung der sphärischen Trigonometrie auf Aufgaben der Stereometrie und insbesondere auf sphärische Astronomie, analytische Geometrie der Ebene, und zwar analytische Behandlung der Geraden, des Kreises und der Kegelschnittslinien; Durchübung der analytischen Geometrie in allgemeinen und besonderen Zahlen, namentlich in Construction der entsprechenden Aufgaben. Wiederholung des gesammten arithmetischen und geometrischen Lehrstoffes der Oberklassen mittelst zahlreicher Uebungsaufgaben. Alle 8 Tage eine Haus- oder Schularbeit. Dr. v. Britto.

*Darstellende Geometrie.* 3 Stunden wöchentlich. Centrale Projection (Perspective). Recapitulation der gesammten darstellenden Geometrie mit praktischen Anwendungen behufs Erlernung geeigneter Darstellungsweisen technischer Objekte. Jonasch.

*Naturgeschichte.* 3 Stunden wöchentlich. I. Semester: Specielle Mineralogie nach kristallographischen, physikalischen und chemischen Grundsätzen. Geognosie. II. Semester: Grundzüge der Geologie. Das wichtigste aus der Klimatologie, der Phyto- und Zoogeographie. J. Nawratil.

*Physik.* 4 Stunden wöchentlich. Elektricität, Magnetismus, Wärme, Optik, Grundlehren der Astronomie und mathematischen Geographie. Dr. v. Britto.

*Chemie.* Wöchentlich 2 Stunden. I. Semester: Chemie des Kohlenstoffs (andere Substanzen organischen Ursprunges). II. Semester: Recapitulation mit kurzer Andeutung der neueren chemischen Theorien.

*Freihandzeichnen.* Proportionen des menschlichen Gesichtes und Kopfes werden erklärt. Gesichts- und Kopfstudien nach Vorlagen und geeigneten Modellen (Flachrelief). Fortgesetztes Studium des Ornaments und freie Wiedergabe desselben. Aquarelle. Zeichnen nach dem Runden in den hauptsächlichsten Darstellungsmanieren. Schnabl.

*Turnen.* 2 Stunden. Ordnungs-, Geräth- und Freiübungen. Markl.

---

## III. Lehrbücher nach Gegenständen,

| Gegenstände: | I. Klasse | II. Klasse | III. Klasse |
|---|---|---|---|
| Religion | Leinkauf, kathol. Glaubens- und Sittenlehre. | Terklau, kathol. Kultus. | Wappler, Geschichte der göttlichen Offenbarung des alten und neuen Bundes. |
| Deutsche Sprache | Neumann und Gehlen, Lesebuch f. d. I. Klasse der Gymnasien. Schiller, Grammatik. | Neumann und Gehlen, Lesebuch f. d. II. Klasse. Schiller, Grammatik. | Neumann und Gehlen, Lesebuch f. d. III. Klasse. Bauer, Grammatik. |
| Slovenische Sprache | Janežič, Uebungsbuch. | Janežič, Uebungsbuch. | Janežič, Uebungsbuch. |
| Französ. Sprache | Plötz, Elementarbuch der franz. Sprache. Petit Vocabulaire. | wie in der I. Klasse. | Plötz, Schulgrammatik. Plötz, Lectures choisies. |
| Englische Sprache | — | — | — |
| Geographie | Leitfaden für den geographischen Unterricht an Mittelschulen von Dr. V. F. Klun. | Klun, Leitfaden. | wie II. Klasse. |
| Geschichte | — | Welter, Weltgeschichte, Auszug. | wie II. Klasse. |
| Mathematik | Močnik, Lehr- und Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen. | Dr. F. Močnik, Lehr- und Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen. | Dr. F. Močnik, Lehr- und Uebungsbuch der Arithmetik für Unterrealschulen. |
| Geometrie und geometrisches Zeichnen | Močnik, Anfangsgründe der Geometrie f. Unterrealschulen. | wie in der I. Klasse. | wie in der I. Klasse. |
| Darstellende Geometrie | — | — | — |
| Naturgeschichte | Pokorny: Illustrirte Naturgeschichte des Thierreiches. | Pokorny, Mineralogie und Botanik. | — |
| Physik | — | — | Lehrbuch der Physik zum Gebrauche an Unterreal- und Gewerbeschulen von Dr. Eugen Netoliczka. |
| Chemie | — | — | — |
| Gesang | Kloss : Gesangslehre, für beide Abtheilungen. | | |
| Stenographie | Faulmann, Gabelsbergers Lehrgebäude, stenographische Anthologie und die Schule der Praxis. | | |

**innerhalb derselben nach Klassen.**

| IV. Klasse | V. Klasse | VI. Klasse | VII. Klasse |
|---|---|---|---|
| Wappler, Geschichte der christl. Kirche. | — | — | — |
| Neumann u. Gehlen, Lesebuch f. d. IV. Klasse. Bauer, Grammatik. | Vernaleken, Literaturbuch I. — Muth, mittelhochd. Lesebuch. | Vernaleken, Literaturbuch II. | Egger, Lesebuch, III. |
| Janežič, Uebungsbuch. | — | — | — |
| Plötz, Schulgrammatik und Chrestomathie. | wie in der IV. Klasse und Vocabulaire systématique. | Magnin-Dillmann, prakt. Lehrgang der franz. Sprache III. IV. — Plötz, Chrestomathie française. | wie in der VI. Klasse |
| — | Degenhardt, Lehrgang der englischen Sprache. | wie in der V. Klasse. | wie in der VI. Klasse und Vicar of Wakefield. |
| wie II. Klasse. | Wilh. Pütz: Grundriss d. Geografie u. Geschichte I. Theil. | Wilh. Pütz: Grundriss d. Geografie u. Gesch. II. u. III Th. | Pütz: Grundriss der Geogr. u. Gesch. III. Hannak: öst. Vaterlandskunde. |
| Dr. F. Močnik, Lehrbuch der Arithmetik für Unterrealschulen. | Frischauf, Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik. Močnik, Lehrbuch der Geometrie f. Obergymn. | Frischauf, Lehrbuch der allgemeinen Arithmetik. Močnik, Lehrbuch der Geometrie f. Obergymn. | Frischauf, Lehrbuch der allgem. Arithmetik. Močnik, Lehrbuch der Geometrie f. Obergymn. |
| — | — | — | — |
| Schnedar R. Grundzüge der darstellenden Geometrie. | wie in der IV. Klasse. | wie in der V. Klasse. | wie in der VI. Klasse. |
| — | Giebel, Zoologie. | Dr. M. Wretschko, Vorschule der Botanik. | Fellöcker, Lehrbuch der Mineralogie. |
| wie in der III. Klasse. | — | Šubic, Lehrbuch der Physik für Obergymn. u. Oberrealsch. | Šubic, Lehrbuch der Physik für Obergymn. und Oberrealschulen. |
| Dr. Effenberger, Elemente der reinen und angewandten Chemie | Dr. K. Stammer's Lehrbuch der Chemie und chem. Technologie. | wie in der V. Klasse. | wie in der VI. Klasse. |

# IV. Themen zu den deutschen Aufsätzen.

## V. Klasse.

a) Schularbeiten:

Welche Vortheile gewährt das Reisen für die Bildung des Geistes? — Bedeutung der Glocken für den Menschen. (Jubelt, Menschen, oder zittert, wenn euch unser Ruf erschüttert.) — Nachteilige Wirkungen der bösen Gesellschaft. — Nutzen der Naturwissenschaften. — Die Zukunft ist für den Menschen nicht so dunkel, als mancher glaubt. — Bedeutung der Regierung Karl des Grossen für die Cultur des Abendlandes. — Welchen Einfluss haben die Maschinen auf die Zustände und Verhältnisse der menschlichen Gesellschaft ausgeübt? — Vorzüge der gemässigten Zone vor der heissen und kalten. — Oftmals knüpfen sich ganze Reihen der wichtigsten Ereignisse an ganz unscheinbare Anfänge. — Wichtigkeit eines gesunden Körpers zur Ausübung der Berufspflicht.

b) Hausarbeiten:

Die Bedeutung des Waldes im Haushalte der Natur. — Bildung ist die Zierde des Reichen und der Reichtum des Armen. — Woran erinnert uns der Anblick verfallener Ritterburgen? — Dummheit und Stolz, wachsen auf einem Holz. — Ueber die Hässlichkeit der Lüge. — Wert und Bedeutung der Eisenbahnen. — Das Mittelmeer nach seiner welthistorischen Bedeutung. — Wie können wir uns trösten über das Sprichwort: Undank ist der Welt Lohn? — Arbeit und Fleiss, das sind die Flügel, so führen über Strom und Hügel. — Wie beweisen wir am besten den Eltern unsere Dankbarkeit? — Ueber die wohlthätigen Wirkungen der Buchdruckerkunst. — Heute roth, morgen todt. — Vergleichung der Dichtungen „Der Graf von Habsburg" und „Des Sängers Fluch". — Ist die Feder mächtiger oder das Schwert? — Vergleichung der Balladen „Der wilde Jäger" von Bürger und „Frau Hitt" von Ebert. — Das Gute thun ist leicht, selbst Schwachen eine Lust; das Böse meiden, schwer, Kampf einer Heldenbrust. — Warum hat Schiller's „Taucher" trotz seiner Schuld unsere Teilname für sich? — Warum ist die Wissenschaft dem Reichtum vorzuziehen? — Gedanken beim Anblicke einer welkenden Rosenknospe. — Die Jugend ist der Mai des Lebens.

*Repitsch.*

## VI. Klasse.

a) Schularbeiten:

Welchen Nutzen gewähren Kolonien dem Mutterlande? — Der Mensch mit der Natur im Frieden war ein Kind; der Mensch mit der Natur im Kampfe ward ein Mann. — Welche Tugenden bewährte der Ritter in Schillers „Kampf mit dem Drachen"? — Die Elektrizität im Dienste der Menschheit. — Martin Opitz und seine reformatorische Bedeutung in der deutschen Literatur. — Freunde in der Not, Freunde im Tod und Freunde hinterm Rücken, das sind drei starke Brücken. — Erklärung des Prologes zu Schillers „Jungfrau von Orleans". — Schillers „Jungfrau von Orleans". Idee und innerer Bau dieser Tragödie. — Durch welche Motive ist die Charakterwandlung Kriemhildens im Nibelungenliede gerechtfertigt? — Enthülle nie auf unedle Art die Schwäche deiner Nebenmenschen, um dich zu erheben! Ziehe nie ihre Fehler und Verirrungen an das Tageslicht, um auf ihre Kosten zu schimmern! — Charakteristik des Nathan in Lessings gleichnamigem Drama. — Das Leben ist kurz, spricht der Weise, spricht der Thor.

b) Hausarbeiten:

Der Stolz frühstückt mit dem Ueberfluss, speist mit der Armut zu Mittag und mit der Schande zu Nacht. — Welchen geographischen Bedingungen verdankt Europa seine kulturhistorische Stellung? — Wie stellt Schiller im „Ring des Polykrates“ und im „Lied von der Glocke“ den Unbestand des menschlichen Glückes dar? — Welchen Einfluss hat die Not auf die geistige und auf die moralische Entwicklung des Menschen? — Der Sinn der Stelle in Schillers „Glocke“: Denn die Elemente hassen das Gebild der Menschenhand — ist zu erklären und mit Beispielen aus der Weltgeschichte zu belegen. — Bedeutung der Alpen. — Inwieweit ist der Charakter des Menschen von seiner Umgebung abhängig? — In welchen Beziehungen stehen das Gold und das Eisen zum menschlichen Leben? — Ein jeder Stand hat seinen Frieden, ein jeder Stand hat seine Last. — Wie füllt der Studierende am zweckmässigsten seine Mussestunden aus? — Der Mensch in seinen Beziehungen zum Baume von der Wiege bis zum Grabe. — Die Wohnstätte des Aelplers ist ein fortwährender Uebungsplatz der Unverdrossenheit, der Genügsamkeit, der Tapferkeit und des Gottvertrauens. — Die Macht des bösen Gewissens; mit Beziehung auf das Lesestück: „Die Kraniche des Ibycus“. — Nur dem Guten sind Güter wahrhaft gut; ein Quell des Unglücks werden sie dem Bösen. — Aus Mässigkeit entspringt ein reines Glück. — England und Phönizien, eine kulturhistorische Parallele. — Die Arbeit ist eine Quelle für die irdischen Güter, eine Quelle der Kraft und eine Quelle der Freude. — Eine edle Himmelsgabe ist das Licht des Auges. — Ueber den hohen Wert der Zeit. — Was hab' ich davon? Frage der Selbstsucht, aber auch der Weisheit.

*Repitsch.*

## VII. Klasse.

a) Schularbeiten:

Die Beredsamkeit und ihre Bedeutung besonders für die Gegenwart. — Hat das Sprichwort: Volkes Stimme, Gottes Stimme — eine allgemeine Geltung? (Beantwortet mit besonderer Rücksichtname auf Schillers „Kampf mit dem Drachen“.) — Zustände in Frankreich vor dem Ausbruche der Revolution. — Früchte bringet das Leben dem Mann; doch hangen sie selten roth und lustig am Zweig, wie uns ein Apfel begrüsst. — Nie stirbt die grosse That; sie lebet fort — Und durch die Kraft des Beispiels wecket sie — Noch nach Jahrhunderten das edle Herz — Zu grosser That. — Wanderungen und Kriege als Ursachen des Fortschrittes von einer niedrigeren zu einer höheren Kulturstufe. — Inwiefern ist die Grösse des römischen Reiches eine Ursache seines Unterganges? — Nach welchen Richtungen hin hat Herder besonders anregend gewirkt? — Gehorsam ist die Grundbedingung der gesellschaftlichen Ordnung. — Wer muthig für das Vaterland gefallen, — Der baut sich selbst ein ewig Monument — Im treuen Herzen seiner Landesbrüder, — Und dies Gebäude stürzt kein Sturmwind nieder. — Auf! Und waffne dich mit der Weisheit, denn, Jüngling, die Blume verblüht!

b) Hausarbeiten:

Einfluss der Kreuzzüge auf die Kulturgeschichte. — Die Kunst im Dienste der Religion. — Wie motiviert Bürger die Katastrophe in der Ballade „Der wilde Jäger“? — Klopstock und Wieland. Der Gegensatz ihrer Charaktere und ihrer dichterischen Thätigkeit. — Ueber den Zusammenhang der Physiognomie der Länder mit der Kultur der Völker. — Die Frauencharaktere in Schillers „Wilhelm Tell“. — Wie bekämpft der Mensch die entfesselten Naturgewalten? — Grosses wirkt die Liebe zum Vaterlande. — Reichtum dienet dem Weisen zur Zierde, dem Thoren zur Offenbarung seiner Thorheit. — Iphigenia (in Göthes Drama) im Kampfe der Pflichten. — Die Geschichte der alten Reiche Vorderasiens bietet ein lebhaftes Bild von dem Wechsel der irdischen Dinge. — Charakteristik des Orestes nach Göthes „Iphigenie auf Tauris". — Blickt auf des alten Roms und auf Athens Ruinen, und lernt der Völker Los, wenn sie Minerven dienen. — Halte das Bild der Würdigen fest! Wie leuchtende Sterne theilte sie aus die Natur durch den unendlichen Raum. — Welche Ideen können wir aus Göthes „Faust" entnehmen? — Die gewissenhafte Vorbereitung des Jünglings auf seinen Beruf ist die beste Bethätigung seiner Vaterlandsliebe. — Das Leben gleicht einem Buche: Thoren durchblättern es flüchtig; der Weise liest es mit Bedacht, weil er weiss, dass er es nur einmal lesen kann. — Wenn das Leben eine Reise ist, nach welchen Führern haben wir uns umzusehen?

### Themen zu freien Vorträgen in der VII. Klasse:

Vieles Gewaltige lebt, doch nichts Gewaltigeres als der Mensch. — Wichtigkeit der Dampfkraft für Handel, Gewerbfleiss und Gesittung. — Die olympischen Spiele und ihr Einfluss auf das griechische Volk. — Des Lebens ungemischte Freude ward keinem Sterblichen zu Teil. — Ueber Götz von Berlichingen. — Der Frühling, ein Bild der Jugend. — Die Namen sind in Erz und Marmorstein so wohl nicht aufbewahrt, als in des Dichters Liede. — Wodurch zeigt sich die wahre Menschenliebe?

*Repitsch.*

## V. Freigegenstände.

*Gesang.* Im I. Semester (Zwei Abteilungen zu wöchentlich 2 Stunden): I. Abteilung mit 35 Schülern. Kenntnis der Noten. Durtonleiter. — Kenntnis und Treffen der Intervalle. Takt. 2. Abteilung mit 29 Schülern. Dur- und Molltonleiter. Quintenzirkel, vom Rhythmus. — Drei- und vierstimmige Gesänge. Jonasch.

*Stenographie:* I. Abtheilung. 2 Stunden. 21 Schüler. Wortbildung, Wortkürzung. Lese- und Schreibübungen. Theorie der Satzkürzung. — II. Abtheilung. 2 Stunden 11 Schüler. Lese- und Schreibübungen bezüglich der Satzbildung. Schreibübungen nach allmählich rascheren Diktaten. Fasching.

*Analytische Chemie.* 4 Stunden in der Woche. 6 Schüler aus der 5., 6. und 7. Klasse. Dr. A. F. Reibenschuh.

# VI. Statistische Notizen (im engeren Sinne).

## a 1) Schülerzahl (und ihre Veränderung) nach Klassen und Gesammtfrequenz.

| Klasse | I. Semester: Aus der vorhergehenden Klasse aufgestiegen | I. Semester: Haben die Klasse wiederholt | I. Semester: Von auswärts gekommen | I. Semester: Im Ganzen eingeschrieben | I. Semester: Davon sind ausgetreten | I. Semester: Verblieben am Ende | II. Semester: Eingetreten | II. Semester: Ausgetreten | II. Semester: Verblieben am Schlusse des Schuljahres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | — | 6 | 45 | 51 | 1 | 50 | — | 7 | 43 |
| II. | 37 | 3 | 1 | 41 | 2 | 39 | — | 2 | 37 |
| III. | 28 | 1 | 4 | 33 | — | 33 | — | 2 | 31 |
| IV. | 14 | 1 | 4 | 19 | — | 19 | — | 2 | 17 |
| V. | 17 | 3 | 4 | 24 | — | 24 | — | 3 | 21 |
| VI. | 13 | — | — | 13 | — | 13 | — | 1 | 12 |
| VII. | 11 | — | — | 11 | — | 11 | — | — | 11 |
| Zusammen | 120 | 14 | 58 | 192 | 3 | 189 | — | 17 | 172 |

## a 2) Schülerzahl nach dem Vaterlande.

| Land (Stadt) | I. Klasse | II. Klasse | III. Klasse | IV. Klasse | V. Klasse | VI. Klasse | VII. Klasse | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Marburg . . . . . | 18 | 15 | 8 | 7 | 6 | 2 | 4 | 60 |
| Steiermark überhaupt | 19 | 18 | 20 | 6 | 10 | 4 | 5 | 82 |
| Kärnten . . . . . | 1 | — | — | — | 2 | — | — | 3 |
| Krain . . . . . . | — | 1 | 2 | — | — | 1 | 1 | 5 |
| Ungarn . . . . . | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | — | 8 |
| Kroatien . . . . . | 2 | 1 | — | 1 | 1 | — | — | 5 |
| Slavonien . . . . | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Unterösterreich . . | 1 | 1 | — | 1 | — | — | 1 | 4 |
| Mähren . . . . . | — | — | — | — | — | 1 | — | 1 |
| Tirol . . . . . . | — | — | — | — | — | 2 | — | 2 |
| Küstenland . . . . | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Zusammen | 43 | 37 | 31 | 17 | 21 | 12 | 11 | 172 |

## a 3) Schülerzahl nach dem Religionsbekenntnisse.

| Religionsbekenntnis | In der Klasse | | | | | | | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | |
| Katholisch . . . . | 42 | 37 | 31 | 14 | 19 | 11 | 11 | 165 |
| Evangelisch A. Konf. | 1 | — | — | 1 | 1 | — | — | 3 |
| Evangelisch H. Konf. | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Griechisch uniert . . | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Griechisch nicht uniert | — | — | — | 1 | 1 | 1 | — | 3 |
| Mosaisch . . . . . | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Zusammen | 43 | 37 | 31 | 17 | 21 | 12 | 11 | 172 |

## a 4) Schülerzahl nach der Muttersprache.

| Muttersprache | In der Klasse | | | | | | | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | |
| Deutsch . . . . . | 28 | 30 | 21 | 14 | 11 | 11 | 11 | 126 |
| Slovenisch . . . . | 13 | 7 | 9 | 1 | 8 | — | — | 38 |
| Serbisch . . . . . | — | — | — | — | 1 | 1 | — | 2 |
| Kroatisch . , . . | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 |
| Magyarisch . . . . | 2 | — | 1 | 1 | 1 | — | — | 5 |
| Italienisch . . . . | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Zusammen | 43 | 37 | 31 | 17 | 21 | 12 | 11 | 172 |

## a 5) Schülerzahl nach dem Lebensalter
am Ende des Schuljahres.

| Klasse | Mit Jahren | | | | | | | | | | | | | | | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| I. | — | — | 7 | 9 | 13 | 12 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | 43 |
| II. | — | -- | — | 10 | 12 | 7 | 2 | 5 | 1 | — | — | -- | — | — | — | 37 |
| III. | — | — | — | — | 2 | 14 | 7 | 7 | 1 | — | — | — | — | — | — | 31 |
| IV. | — | — | — | — | — | 2 | 10 | 4 | 1 | — | — | — | — | — | — | 17 |
| V. | — | — | — | — | — | — | 3 | 9 | 2 | 5 | 1 | 1 | — | — | — | 21 |
| VI. | — | — | — | — | — | — | 1 | 2 | 5 | 3 | — | 1 | — | — | — | 12 |
| VII. | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 | 5 | 1 | 3 | — | — | — | 11 |
| Zusammen | — | — | 7 | 19 | 27 | 35 | 24 | 27 | 13 | 13 | 2 | 5 | — | — | — | 172 |

## a 6) Schülerzahl nach ihren Zeugnisklassen

am Schlusse des Schuljahres.

| Es erhielten | in der Klasse I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Die I. Klasse mit Vorzug . . . . | 1 | 3 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 16 |
| Die I. Klasse . . . . . . . . . | 25 | 18 | 19 | 12 | 13 | 8 | 7 | 102 |
| Werden zu einer Wiederholungsprüfung zugelassen . . . . | 4 | 2 | 5 | — | 2 | 2 | 1 | 16 |
| II. Klasse . . . . . . . . . . | 4 | 6 | 2 | 1 | 2 | 1 | — | 16 |
| III. Klasse . . . . . . . . . | 9 | 8 | 2 | 1 | — | — | — | 20 |
| Blieben ungeprüft . . . . . . . | — | — | 2 | — | — | — | — | 2 |
| Zusammen | 43 | 37 | 31 | 17 | 21 | 12 | 11 | 172 |

## a 7) Auf Grund der Nach- und Wiederholungsprüfung richtiggestellte Klassifikationstabelle pro 1873/4.

| Klasse | Es erhielten: I. Klasse mit Vorzug: mit Schluss des Schuljahres | nach abgelegter Nachprüfung | I. Klasse: mit Schluss des Schuljahres | nach abgelegter Nachprüfung | nach abgel. Wiederholungsprüfung | II. Klasse: am Schluss des Schuljahres | nach abgelegter Nachprüfung | nach abgel. Wiederholungsprüfung | III. Klasse: am Schluss des Schuljahres | nach abgelegter Nachprüfung | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 2 | — | 34 | — | 2 | 4 | — | — | 17 | — | 59 |
| II. | — | — | 31 | — | 5 | 4 | — | — | 7 | — | 47 |
| III. | 4 | — | 16 | — | 2 | 2 | — | — | 4 | — | 28 |
| IV. | 2 | — | 13 | — | 3 | 2 | — | — | 3 | — | 23 |
| V. | 2 | — | 11 | — | 1 | 3 | — | — | — | — | 17 |
| VI. | 1 | — | 8 | — | 2 | 1 | — | — | — | — | 12 |
| Zusammen | 11 | — | 113 | — | 15 | 16 | — | — | 31 | — | 186 |

## b 1) Tabelle über Schulgeld und Stipendien.

| Klasse | Zahl der Befreiungen im I. Sem. | II. Sem. | Schulgeldertrag im I. Sem. (Gulden) | II. Sem. (Gulden) | Zahl der Stipendien im I. Sem. | II. Sem. | Stipendienbetrag im I. Sem. (Gulden) | II. Sem. (Gulden) | Zahl der mit der Schulgeldzahlung im 2. Sem. noch rückständigen Schüler |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | — | 6 | 400 | 304 | — | — | — | — | 4 |
| II. | 14 | 12 | 200*) | 200 | — | — | — | — | 3 |
| III. | 10 | 12 | 184 | 168 | 1 | 1 | 50 | 50 | — |
| IV. | 5 | 4 | 112 | 120 | 2 | 2 | 125 | 125 | 1 |
| V. | 4 | 4 | 160 | 144 | — | — | — | — | — |
| VI. | 3 | 3 | 80 | 80 | 2 | 2 | 200 | 200 | — |
| VII. | 2 | 2 | 72 | 72 | 3 | 3 | 300 | 300 | — |
| *) Dazu noch von 1 Schüler | | | 16 | | | | | | |
| Zusammen | 38 | 43 | 1224 | 1088**) | 8 | 8 | 675 | 675 | 8 |
| | | | | | | | 1350 | | |

**) In diese Summe ist der von 8 Schülern noch rückständige Betrag von 64 fl. schon eingerechnet.

## b 2) Unterstützungsverein. Aufnahmstaxen. Bibliotheksbeitrag. Aufwand für die Lehrmittel.

Zum Unterstützungsverein (Franz-Josef-Verein) haben bisher 21 Personen Beiträge geleistet. Das Vermögen beträgt 137 fl. und ist in der hiesigen Sparkasse angelegt.

Verschiedene Versuche, dem Vereine Mitglieder und Beiträge zu gewinnen, haben noch nicht den gewünschten Erfolg gehabt, weshalb die Konstituierung des Vereines erst für das nächste Schuljahr in Aussicht genommen ist.

Der Berichterstatter spricht dem Herrn Buchdruckereibesitzer Eduard Janschitz für die unentgeltlich gelieferten Abdrücke der Statuten des Franz-Josef-Vereines und für die unentgeltliche Aufnahme eines den Verein betreffenden Aufrufes in die Marburger Zeitung hier den wärmsten Dank aus.

Die Aufnahmstaxen betrugen 123 fl. 90 kr.

An Beiträgen für die Schülerbibliothek wurden 139 fl. eingehoben.

Für die Lehrerbibliothek wurden 200 fl. angewiesen und bis auf einen kleinen Rest verwendet.

Für die Vermehrung der Lehrmittel wurde die Summe von 743 fl. 10 kr. bewilligt; die Anschaffungen hiefür sind noch im Zuge.

---

# VII. Vermehrung der Lehrmittelsammlungen, Art der Erwerbung.

## a) Lehrerbibliothek.

Custos: Johann Repitsch.

a. Ankauf. Grillparzers sämmtliche Werke in 10 Bänden. — Schwab und Klüpfl. Wegweiser durch die Literatur der Deutschen. — Chambers Robert. Cyclopaedie of english literature. 2 Bände. — Franz Miklosich. Vergleichende Grammatik der slavischen Sprachen. — Otto Roquette. Geschichte der deutschen Dichtung von den ältesten Denkmälern bis auf die Neuzeit. — Zarncke. Centralblatt. Jahrgang 1874. — Herrig's Archiv für das Studium der neueren Sprachen. Band 51 und 52. — Jakob und Wilhelm Grimm. Deutsches Wörterbuch. IV. Band. I. Abth. — Sachs. Encyklopädisches Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache. II. Theil. — Jos. Franz Allioli. Die heilige Schrift des alten und neuen Testamentes. Illustrirte Volksausgabe. In 24 Lieferungen. — Georg Weber. Allgemeine Weltgeschichte. Band 6, 7, 8, 9, 10 und 11. — E. Behm. Geographisches Jahrbuch. Band 5. — Schlosser. Weltgeschichte für das deutsche Volk. Band 15, 16, 17 und 18. — W. Klinkerfues. Versuche über die mathematische Theorie des Lichtes von Charles Briot. — A. Giesen. Einleitung in die mathematische Theorie der Elastizität und Capillarität von August Beer. — H. Helmholtz. Die Lehre von den Tonempfindungen. — Wilhelm Knop. Der Kreislauf des Stoffes. — F. Fink. Der Bautischler oder Bauschreiner und Fein-Zimmermann. — Rud. Wagner. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik. — Jules de la Gournerie. Traité de géométrie descriptive. — Monge. Géométrie descriptive. — Em. Koutny. Freie Perspektive. —

N. Fialkowski. Zeichnende Geometrie. — S. von Praun. Abbildung und Beschreibung europäischer Schmetterlingsraupen. 5 Hefte. — Josef Andreas Janisch. Topographisch-statistisches Lexikon von Steiermark. — Lützow's Zeitschrift für bildende Kunst.

b. Geschenke. *Vom hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht:* Dr. Wilhelm Exner. Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Oesterreichs von der Mitte des 18. Jahrhundertes bis zur Gegenwart. — Ernest Sedlaczek. Tafel zur bequemen Berechnung zwölfstelliger gemeiner Logarithmen. — Dasselbe Werk in lateinischer Sprache. — Eine Reise nach Rangoon. Bericht des Grafen Edmund Bethlen an die Handels- und Gewerbekammer in Triest. — Summarischer Bericht über die Verhältnisse der Industrie, des Handels und Verkehrs Oberösterreichs im Jahre 1873. — Commercio di Trieste nel 1872. — Commercio di Trieste nel 1873. — Navigazione austro-ungarica all' estero nel 1872. — Navigazione in Trieste nel 1873. — Navigazione e commercio in porti austriaci nel 1873. — Navigazione austro-ungarica all' estero nel 1873. — Prima esposizione del Triregno cive dei regni di Dalmazia, Croazia e Slavonia nei mesi d' agosto, settembre ed ottobre del 1864 tenuta in Zagabria. — *Vom Herrn k. k. Oberrealschul-Direktor Josef Frank:* Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von A. Petermann. Die Jahrgänge 1855, 56 und 57. Vollständig. — Duhamel. Lehrbuch der reinen Mechanik. Bearbeitet von Wagner. — *Vom hochwürdigsten fürstbischöflichen Ordinariate in Marburg:* Personalstand des Bisthums Lavant im Jahre 1875. Vier Exemplare. — *Vom Schüler Globotschnig in der IV. Klasse:* La vie d' Olivier Cromwell. — *Vom Schüler Billerbeck in der V. Klasse:* Schiller's Dramen. — *Von der löbl. Direktion des k. k. militär-geographischen Instituts in Wien:* Die astronomisch-geodätischen Arbeiten dieses Instituts. 3. Band. — *Von Frau Ribič* aus dem Nachlasse ihres Sohnes Dr. Ribič: Stenographische Blätter aus Tirol, Jahrgang 9, 11 und 12, wozu die fehlenden Nummern durch den Tiroler Stenographenverein ergänzt wurden, und die Monatsschrift des steiermärkischen Stenografenvereins in Graz, 5 Jahrgang.

## b) Schülerbibliothek.

Custos: Johann Repitsch.

Im Laufe dieses Schuljahres wurden angekauft: Georg Hartwig. Der hohe Norden. — A. Bernstein. Naturwissenschaftliche Volksbücher. 20 Bände. — Adolf und Karl Müller. Wohnungen, Leben und Eigenthümlichkeiten in der höheren Thierwelt. — Karl Müller von Halle. Das Buch der Pflanzenwelt. — Ludwig Glaser. Leben und Eigenthümlichkeiten in der mittleren und niederen Thierwelt. — Friedrich von Tschudi Das Thierleben der Alpenwelt. — M. J. Schleiden. Das Meer. — Hackländers Werke 20 Bände. — Die Naturkräfte. Eine naturwissenschaftliche Volksbibliothek. Band I: Die Lehre vom Schall. Von Radau. Band II: Licht und Farbe. Von Pisko. Band III: Die Wärme. Von Carl. Band IV: Das Wasser. Von Pfaff. Band V: Himmel und Erde. Von Zech. Band VI: Die elektrischen Naturkräfte. Von Carl. Band VII: Die vulkanischen Erscheinungen. Von Pfaff. Band VIII und IX: Aus der Neuzeit. Von Zittel. Band X: Wind und Wetter. Von Lommel. Band XI: Die Vorgeschichte des europäischen Menschen. Von Ratzel. Band XII: Bau und Leben der Pflanzen. Von Thomé. Bd. XIII: Mechanik des menschlichen Körpers. Von Kollmann. — Julius Verne. 1) Zwanzigtausend Meilen unterm Meer. 2 Bände. 2) Reise um die Erde in 80 Tagen. 3) Reise nach dem Mittelpunkt der Erde. 4) Von der Erde zum Mond. 5) Das Land der Pelze. 2 Bände. 6) Die Kinder des Kapitän Grant. 3 Bände. 7) Fünf Wochen im Ballon. 8) Reise um den Mond. 9) Eine schwimmende Stadt. 10) Abenteuer von drei Russen und drei Engländern in Süd-Afrika. — A. B. Frank. Pflanzen-Tabellen zur leichten, schnellen und sicheren Bestimmung der höheren Gewächse Nord- und Mitteldeutschlands nebst zwei besonderen Tabellen zur Bestimmung der deutschen Holzgewächse. 12 Exemplare. — J. H. von Mädler. Populäre Astronomie.

Geschenk von dem Schüler *Friedrich Kein* der VI. Klasse: Blätter für den häuslichen Kreis, 1 Band.

## c) Physik.

Custos: Dr. v. Britto.

Ankauf: Ein Fortin'sches Barometer. Vier Labialpfeifen. Ein Brechungs-Apparat. Ein Spiegelsextant. Ein Rheochord. Ein heizbares Dampfmaschinenmodell.

## d) Naturgeschichte.

Custos: J. Nawratil.

Ankauf: Eine systematisch geordnete Schmetterlingssammlung mit 500 Spezies. 6 Stück Amphibien und Reptilien. 4 Stück Vögel.

Geschenk des Schülers *Raimund Fiala* der II. Klasse: 35 Spezies Mineralien in eben so vielen Stücken.

## e) Chemie.

Custos: Dr. A. F. Reibenschuh.

Ankauf: A. Geräthe und Apparate; 1) Schreib- und Schneiddiamant je 1 Stück. 2) Rührstäbe aus Kautschuk, 1 Dutzend. 3) Acetometer nach Otto. 4) Thermometer mit Milchglasscala. 5) Siebe, 2 Stück. 6) Sperrhorn sammt Stock. 7) Schraubstöckchen. 8) Tiegelzangen in verschiedenen Grössen, 6 Stück. 9) Dreifüsse und Träger aus Eisen, zusammen 12 Stück. 10) Quecksilberwannen zu 5 und 6 Pfund Quecksilber. 11) Dreifach tubulirter Ballon. 12) Eudiometer. 13) Pristley'sche Glocke. 14) Kipp'scher Gasentwicklungsapparat. 15) Platinschale. 16) Verbrennungsofen zur organ. Elementaranalyse. 17) Liebig'sche Kühlapparate sammt Stativ und Wassergefäss, 4 Stück. 18) Diverse Apparate aus Glas und Porcellan zur Ergänzung der bereits vorhandenen Sammlung. (Nr. 10—19 wurden vor kurzem bestellt.) B) Technologische Wandtafeln von Dr. Friedr. Knapp, 4 Stück. — C) Präparate. Die Sammlung derselben wurde auch in diesem Jahre ansehnlich vermehrt, viele Präparate vom Custos im Laboratorium selbst dargestellt, einige seltene durch Kauf erworben. Die technologische Sammlung erhielt einen Zuwachs durch eine Suite Quecksilbererze aus Idria.

## f) Geometrisches Zeichnen und Mathematik.

Custos: Josef Jonasch.

Ankauf: 20 Stück Modelle für darstellende Geometrie von J. Schröder (2. Abtheilung). — 12 Stück Modelle für den geom. Anschauungsunterricht von Dr. A. Neumann. — Die grosse Sammlung der Modelle des neuen Masses und Gewichtes von Günter.

## g) Freihandzeichnen.

Custos: Ferdinand Schnabl.

Ankauf: 7 Stück Thierstudien von Adam. Ornamenten-Malerei im neuen Opernhause in Wien von Isella, 4 Hefte. Eingelegte Marmor-Ornamente von V. Teirich, 3 Hefte. Kunstgewerbliche Vorlageblätter von Prof. Stork, 3 Lieferungen. 80 Stück Gypsabgüsse.

### h) Geografie.

Custos: Franz Fasching.

Ankauf: Stielers Handatlas Nr. 21—26 und 27. Ergänzungsheft Nr. 4 u. 5. Kiepert: Physikalische Wandkarte von Afrika. — Möhl: Oro-Hydrographische u. Eisenbahnwandkarte von Deutschland.

### i) Zeitschriften.

Custos: Dr. A. F. Reibenschuh.

Ankauf: 1) Wiener Zeitung. 2) Dr. Arendt, chemisches Centralblatt. 3) Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. 4) Kolbe, Journal für praktische Chemie. 5) Petermann, geografische Mittheilungen. 6) Ausland. 7) Hofmann, Zeitschrift für mathem. und naturwiss. Unterricht. 8) Poggendorf, Annalen für Chemie und Physik. 9) Verordnungsblatt des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht. 10) Lützow, Zeitschrift für bildende Kunst.

Allen geehrten Freunden der Anstalt, welche dieselbe mit Geschenken bedachten, sei hier der wärmste Dank ausgesprochen.

---

## VIII. Maturitätsprüfung.

Zu derselben meldeten sich von den 11 Schülern der 7. Klasse 10. Die schriftlichen Maturitätsprüfungen wurden am 31. Mai, am 1., 2. und 3. Juni abgehalten. Die mündliche Maturitätsprüfung beginnt unter dem Vorsitze des Herrn k. k. Landesschulinspektors Dr. M. Wretschko am 20. Juli.

Bei der schriftlichen Maturitätsprüfung hatten die Prüflinge folgende Aufgaben zu bearbeiten und zwar:

a) Aus der deutschen Sprache: „Das oberitalienische Tiefland nach seiner Bedeutung in der Geschichte des Altertums und des Mittelalters“.

b) Uebersetzung aus dem Französischen ins Deutsche: Aus den „Nouvelles genevoises“ von R. Töpfer. Den Anfang der Novelle „Les deux Scheidegg“.

c) Aus der Mathematik waren von nachstehenden 4 Aufgaben 3 frei zu wählen:

1. Die Gleichungen

$$3 \log x + 5 \log y = 6{\cdot}32163, \quad xy = 32$$

sind aufzulösen.

2. Der Flächeninhalt eines Viereckes ist aus 3 Seiten desselben und den beiden von ihnen eingeschlossenen Winkeln zu berechnen, und zwar seien die 3 Seiten $a = 18^m$, $b = 9^m$, $c = 12^m$ und die beiden Winkel $\alpha = 50^0\ 30'\ 15''$, $\beta = 72^0\ 8'\ 12''$.

3. Wie gross ist die Mantelfläche eines geraden Kegels, dessen Höhe $5^m$ beträgt, und dessen Seite mit der Höhe einen Winkel von $18^0\ 20'\ 34''$ bildet?

4. Es ist die Gleichung eines Kreises abzuleiten, welcher durch die Punkte mit den Coordinaten $x_1 = 0$, $y_1 = 8$, $x_2 = 3$, $y_2 = -1$, $x_3 = 8$, $y_3 = 4$ gelegt werden kann.

d) Aus der darstellenden Geometrie:

1. Darstellung einer dreiseitigen körperlichen Ecke SABC, wenn zwei Kanten-

winkel und der von ihnen eingeschlossene Seitenwinkel gegeben sind. Die zwei übrigen Seitenwinkel und der dritte Kantenwinkel sind zu bestimmen.

$$k_1 = 60^0, \; k_2 = 40^0, \; s_3 = 45^0.$$

2. Den Glanzpunkt, den Selbst- und den Schlagschatten einer Kugel zu bestimmen, wenn die Projektionen der Lichtstralen mit der Axe Winkel von 45° bilden. Die Kugel berührt die horizontale Projektionsebene und ist um ihren Radius von der vertikalen Projektionsebene entfernt.

---

Von den Abiturienten waren alt: 17 Jahre 2
18 „ 5 (davon 1 Nichtmaturand).
19 „ 1
20 „ 3.

Die Studien von 7 Maturanden dauerten 7 Jahre,
„ 2 „ „ 8 „
„ 1 „ „ 9 „
des Nichtmaturanden „ 7 „

Es wollen sich wenden: Zur Technik . . . 5
„ Militärakademie 3 (davon einer ohne Maturitätsprüfung).
„ Bergakademie . 1
Zum Lehramt . . . 1
Zur Post . . . . 1.

---

## IX. Chronik.

Mit h. Ministerial-Erlasse vom 13. August 1874 Z. 10836 wurde der Professor den N.-Oe. Landesoberrealschule in Krems, Herr Johann Repitsch, zum Professor der k. k. Staatsoberrealschule in Marburg ernannt.

Mit h. Ministerial-Erlasse vom 6. September 1874 Z. 11498 wurden der Professor der k. k. Marine-Unterrealschule in Pola, Herr Gustav Knobloch, und der supplierende Lehrer, Herr Dr. Gaston Ritter von Britto, zu wirklichen Lehrern der Anstalt ernannt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 13. September 1874 den Professor an der k. k. Staatsoberrealschule in Linz, Herrn Josef Frank, zum Direktor der hiesigen Anstalt allergnädigst zu ernennen geruht.

Mit Erlass des h. k. k. Landesschulrathes vom 19. September 1874 Z. 5366 wurde der Lehrer der städtischen Handelsschule in München, Herr Karl Körner, zum provisorischen Lehrer der Anstalt bestellt.

Durch den Erlass des h. k. k. Landesschulrathes vom 1. Oktober 1874 Z. 4932 wurde der wirkliche Lehrer, Herr Franz Fasching, im Lehramte bestätigt und ihm der Titel „k. k. Professor" zuerkannt.

Das Schuljahr begann am 1. Oktober mit einem Gottesdienste.

Der 4. Oktober wurde als Namenstag Seiner k. k. Apostolischen Majestät durch einen Gottesdienst gefeiert.

Das I. Semester wurde am 6. Februar 1875 geschlossen und das II. am 12. Februar begonnen.

Mit Erlass des h. k. k. Landesschulrathes vom 14. März 1875 Z. 1261 wurde die Bestellung des Herrn August E Němeček zum supplierenden Lehrer an Stelle des ausgeschiedenen provisor. Lehrers Herrn Karl Körner genehmigt.

Am 24., 25. und 26. Mai inspizierte der Herr k. k. Landesschulinspektor Karl Holzinger die Anstalt, nachdem dieselbe im Oktober 1874 und im Jänner 1875 vom Herrn k. k. Landesschulinspektor Dr. M. Wretschko inspiziert worden war.

In diesem Schuljahre wurde die Anstalt durch die 7. Klasse vollständig und wird die erste Maturitätsprüfung abgehalten.

Am 3. Juli wohnte eine Deputation des Lehrkörpers dem aus Anlass des Hinscheidens weiland Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand in der hiesigen Domkirche von dem hochwürdigsten Herrn Fürstbischofe von Lavant zelebrierten allgemeinen feierlichen Trauergottesdienste bei und am 7. Juli wurde aus demselben Anlasse in derselben Kirche ein feierlicher Trauergottesdienst abgehalten, an welchem der Lehrkörper und die Schüler der Anstalt theilnahmen.

Am 15. Juli wurde das Schuljahr mit einem Dankgottesdienste und der Zeugnisvertheilung geschlossen.

## X. Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

Durch den Erlass des h. k. k. Landesschulrathes vom 31. August 1874 Z. 4939 wurde der Unterricht in der französischen Sprache für alle in die erste oder in eine höhere Klasse der Anstalt neu eintretenden Schüler für obligat erklärt.

Der Erlass des h. k. k Landesschulrathes vom 10. September 1874 Z. 4485 ordnet an, dass rückständige Schulgeldbeträge im Wege der betreffenden k. k. Bezirkshauptmannschaften einzutreiben sind.

Durch die h. Ministerial-Verordnung vom 26. März 1877 Z. 3792 wurde bestimmt, dass in Hinkunft die Hauptferien vom 16. Juli bis 15. September inclusive zu dauern haben, das Schuljahr somit am 15. Juli zu schliessen und das neue am 16. September anzufangen sei.

Der Erlass des h. k. k. Landesschulrathes vom 15. Mai 1875 Z. 2671 beschränkt für 1874/5 und bis zum 2. Semester 1876 die Maturitätsprüfung aus den fremden Sprachen auf die französische, wofür gleichzeitig noch die Anforderungen ermässigt werden.

## XI. Aufnahme der Schüler für das Schuljahr 1875/6.

Das Schuljahr 1875/6 beginnt am 16. September 1875.

Die Aufnahme der Schüler (auch die der Privatisten) findet am 13., 14. und 15. September Vormittags von 9—12 Uhr und Nachmittags von 3—5 Uhr in der Direktionskanzlei statt.

Diejenigen Schüler, welche in die I. Klasse anfgenommen werden wollen, müssen sich gemäss der Ministerial-Verordnung vom 14. März 1870 Z. 2370 einer Aufnahmsprüfung unterziehen. Bei dieser Prüfung wird gefordert: „Jenes Mass von Wissen in der Religion, welches in den 4 ersten Jahrgängen der Volksschule erworben werden kann; Fertigkeit im Lesen und Schreiben der deutschen Sprache und eventuell der lateinischen Schrift; Kenntnis der Elemente aus der Formenlehre der deutschen Sprache; Fertigkeit im Analysieren einfacher bekleideter Sätze; Bekanntschaft mit den Regeln der Rechtschreibung und der Lehre von den Unterscheidungszeichen, sowie richtige Anwendung derselben beim Diktandoschreiben; Uebung in den 4 Grundrechnungsarten in ganzen Zahlen". Ausserdem müssen die obgenannten Schüler das 10. Lebensjahr vollendet haben oder mindestens im ersten Vierteljahre des Schuljahres 1875/6 vollenden.

Jeder neu eintretende Schüler hat sich mit seinem Tauf- oder Geburtsscheine, dann mit dem Abgangszeugnisse (resp. den Schulnachrichten) der Lehranstalt, an der er zuletzt gewesen ist, auszuweisen; gegen die Verweigerung der Aufnahme steht der Rekurs an den k. k. Landesschulrath offen. Auch die in eine höhere Klasse als die erste neu eintretenden Schüler haben sich im allgemeinen einer Aufnahmsprüfung zu unterziehen. Jeder neu eintretende Schüler hat die Aufnahmstaxe von 2 fl. 10 kr. und 1 fl. Bibliotheksbeitrag bei der Aufnahme zu erlegen. Die nicht neu eintretenden Schüler entrichten bei der Einschreibung blos den Bibliotheksbeitrag.

Das Schulgeld beträgt jährlich 16 fl. und ist in zwei gleichen Semestral-Raten à 8 fl. zu entrichten.