

1847

1847.  
Schul. Pro.

14 9d u

0026

1847

1847  
Düsseldorf  
Program

der

# Realschule zu Düsseldorf,

mit welchen

zu den öffentlichen Prüfungen

am 1. und 2. September 1847

im

Namen des Lehrer-Kollegiums

ergebenst einladet

der

Direktor Dr. Fr. Heinen.

---

## Inhalt:

1. Abhandlung: „Das Diptleidoskop. Seine Theorie, Einrichtung und Anwendung“ von Dr. Fr. Heinen.
2. Bericht über das Schuljahr 18<sup>46</sup>/<sub>47</sub> von demselben.

---

1847

Düsseldorf.

Buchdruckerei von Hermann Voss.

1847

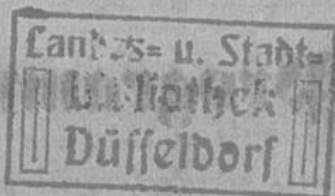


HT008853150

J.P. No. 14.

Z

B



# Rechtschule zu Düsseldorf

Handwritten text, mostly illegible due to fading and bleed-through. Visible fragments include:

am 2. August 1817

Erklärung

Die Rechtschule zu Düsseldorf ist eine öffentliche Anstalt, die zur Erleichterung des Unterrichts in der Rechtschreibung eingerichtet ist. Sie ist unter der Aufsicht des Königl. Ministers der Justiz und des Königl. Staatsraths zu Düsseldorf steht.

Die Anstalt ist für alle diejenigen, welche sich zur Erlangung der Rechtschreibung ausbilden wollen, offen. Der Unterricht wird in der Rechtschreibung, in der lateinischen Sprache, in der Geschichte und in der Naturgeschichte gegeben.

Die Kosten des Unterrichts sind gering. Die Anstalt ist für alle diejenigen, welche sich zur Erlangung der Rechtschreibung ausbilden wollen, offen.

Düsseldorf, den 2. August 1817.

Der Königl. Minister der Justiz und des Königl. Staatsraths zu Düsseldorf.

05.1388.



## V o r w o r t.

Zu den schönsten Erfindungen, welche in der jüngsten Zeit für Zeitbestimmungen gemacht worden sind, gehört nach dem Urtheile bewährter Astronomen das niedliche Instrumentchen, welches wir dem Scharfsinne Dent's, des berühmten Chronometer-Verfertigers zu London, verdanken, das Dipleidoskop. Es vereinigt mit Dauerhaftigkeit und einer grossen Unveränderlichkeit eine Genauigkeit, wie sie von keinem Gnomon zu erreichen ist, lässt sich, eiamal richtig aufgestellt, von Jedem ohne Schwierigkeit gebrauchen und ist überdiess zu verhältnissmässig sehr geringen Kosten zu beschaffen. Zu diesen äussern Vorzügen kömmt, dass das Prinzip, welches seiner Konstruktion zu Grunde liegt, so äusserst sinnig ist, und kaum sind ein paar Jahre seit der Erfindung verflossen, so ist es bereits fruchtbar für die Erfindung ähnlicher Instrumente geworden! Unter beiden Gesichtspunkten verdient es wohl in einem weitem Kreise bekannt zu werden, als bis dahin der Fall ist und dürfte ihm im Unterrichte an höhern Schulanstalten mit Recht eine Stelle neben dem Spiegel-Sextanten und Reflexions-Goniometer gebühren. Ich freute mich daher, als die von dem verstorbenen Professor Benzenberg der Stadt Düsseldorf vermachten Instrumente und unter diesen ein Dipleidoskop vorigen Herbst in der hiesigen Realschule einstweilig niedergelegt wurden und ich so die Gelegenheit erhielt, mich mit dem interessanten Instrumente näher beschäftigen zu können. Als ich aber den Versuch machte, den Schülern eine gründlichere Einsicht in das Wesen desselben zu verschaffen,

stiess ich anfänglich auf Schwierigkeiten. Ich kannte damals nur die Theorien, welche Herr Schmidt in Grunerts Archiv für Mathematik V. S. 337 u. f. und Herr Professor Grunert dort S. 343. u. f. mitgetheilt haben. Die erstere Arbeit, so elegant die Anlage der Rechnung ist, geht von der Voraussetzung eines speziellen Falles, dass das Prisma rechtwinklig und zugleich gleichschenkelig ist, aus, Bedingungen, welche in der Wirklichkeit nicht erfüllt und dem Principe des Instrumentes nicht wesentlich sind, die andere Theorie ist zwar allgemeiner, doch lassen die mit vielem Scharfsinne und Gewandtheit geführten Entwicklungen zu leicht den Gegenstand ausser Augen verlieren, und sind zu ausgedehnt, um unsern Schülern zumuthen zu können, sich durch dieselben hindurch zu arbeiten. Ich versuchte daher auf konstruktivem Wege ein gleiches Ziel zu erreichen und gelangte dabei bald zu der in §. 3 mitgetheilten Erweiterung des gewöhnlichen Reflexions-Gesetzes, mittelst deren man auf vollkommen strenge und ganz elementare Weise von den Erscheinungen, welche ein solches Prisma bei den verschiedensten Formen bieten mag, sich Rechenschaft geben kann. Erst später kam mir die treffliche Arbeit des Herrn Direktor Enke über das Dipleidoskop in den astron. Nachrichten, Bd. XXII zu Händen; sie setzt aber Kenntnisse voraus, welche über den Standpunkt unserer Schulen hinausgehen und ich gebe daher der Hoffnung Raum, dass auch durch diese mein Versuch nicht überflüssig geworden und seine Veröffentlichung nicht ohne Nutzen sein werde. Dazu benutze ich die Veranlassung, welche mir eben geworden ist, die Abfassung der Programm-Abhandlung zu übernehmen, und bitte um Nachsicht, wenn ich desshalb den Gegenstand weniger erschöpfend, als sonst vielleicht geschehen wäre, behandelt habe. Wesentliches \* hoffe ich in dem Schriftchen nicht unerörtert gelassen zu haben. Dass ich nicht auf ähnliche Untersuchungen, wie die Herren Hammerstein, von Seidl und Professor von Steinheil in den astr. Nachr. Nr. 568 und 569 für

\* „Wer wollte es wohl unternehmen,“ sagt Professor von Steinheil in den astr. Nachr., Nr. 569, eine vollständige Theorie des Dipleidoskops zu liefern?



das Passage-Prisma geliefert haben, eingegangen bin, wird man hoffentlich nicht als einen Mangel ansehen; sie schienen mir bei diesem Instrumente von keinem wesentlichen Belange und dem Zwecke des Schriftchens nicht angemessen zu sein. Dagegen habe ich mich ausführlich über die Einrichtung, den Gebrauch die Prüfung und Aufstellung des Instrumentes verbreitet, und dürfte die Untersuchung über die Verluste bei den verschiedenen Prismen-Formen vielleicht nicht uninteressante Resultate bieten. Schliesslich ist in Kurzem ein analytischer Beweis für den Hauptsatz, auf welchem die Anwendung des Prismas beruht, beigefügt worden, da eine Vergleichung zweier Wege, welche zu demselben Ziele führen, manchmal von Interesse und im Unterrichte belehrend ist.

Düsseldorf, im Juni.

**Der Verfasser.**





## § 1.

Das Dipleidoskop besteht im Wesentlichen aus einem Prisma, gebildet von dreien ebenen (rechteckigen) Glasplatten, von welchen zwei mit Folie belegt, die dritte aber nicht belegt ist; die beiden Flächen an jeder Glasplatte sind unter sich parallel. Ueber die Art ihrer Zusammenfügung und die weitere Einrichtung des Instrumentes werden wir später sprechen; hier machen wir die Annahme, dass die letztere Bedingung erfüllt und das Prisma ein vollkommenes, oder seine drei Kanten parallel seien. Wir werden das nicht belegte Glas das Parallel- oder Vorderglas, die beiden andern aber die Spiegel nennen, unter der Grundfläche des Prismas eine Ebene verstehen, welche auf der Kante der Spiegel senkrecht ist und unter dem Winkel des Prismas den Neigungswinkel der Spiegel.

Die Hapterscheinung, welche ein solches Prisma bietet, ist folgende. Wenn das Parallelglas gegen einen leuchtenden Punkt gerichtet ist, so nimmt das Auge bei gehöriger Lage im Allgemeinen zwei Bilder wahr, dreht man nun das Prisma, so verändern diese Bilder ihre Lage, indem sie sich entweder nähern oder von einander entfernen, und im ersten Falle sieht man bei einer gewissen Stellung des Instrumentes nur Ein Bild. Dasselbe tritt natürlich ein, wenn der leuchtende Punkt sich um das Prisma in entgegengesetzter Richtung bewegt und man begreift bereits, dass die Erscheinung des Zusammenfallens der Bilder zur Ermittlung der Lage des Punktes sich werde benutzen lassen.

## § 2.

Um eine klare Einsicht in den Hergang dieser und der übrigen Erscheinungen, welche das Prisma bietet, zu gewinnen, bedarf man der Kenntniss folgenden physikalischen Gesetzes:



„Fällt ein Lichtstrahl auf eine spiegelnde Fläche, so wird stets wenigstens ein Theil desselben gewissermassen zurückgeworfen (reflektirt) und zwar so, dass der Winkel, welchen der zurückgeworfene Strahl mit der auf der Spiegelfläche in dem Auffallspunkte errichteten Senkrechten (dem Einfallslothe) bildet, dem Winkel des auffallenden Strahles mit derselben Senkrechten (Einfallswinkel) gleich ist und die beiden Strahlen mit dem Einfallslothe in derselben Ebene liegen. Ein anderer Theil dringt (beim Uebergang aus Luft in Glas immer) ins Innere ein, doch im Allgemeinen nicht in der Richtung des auffallenden Strahls; er bleibt zwar mit diesem und dem Einfallslothe in derselben Ebene, wird aber von seinem Wege so abgelenkt (gebrochen), dass das Verhältniss der Sinus des Einfallswinkels und Brechungswinkels (Winkels des gebrochenen Strahles mit dem Einfallslothe) ein unveränderliches ist. Eine Folge davon ist, dass, wenn ein Strahl durch eine Glasplatte mit parallelen Flächen dringt, der ausfahrende Strahl mit dem ursprünglich einfallenden dieselbe Richtung hat.

## § 3.

Dem ersten Theile des erwähnten Gesetzes lässt sich folgende Verallgemeinerung geben:

„Der Neigungswinkel des zurückgeworfenen Strahles gegen eine beliebige durch das Einfallslot gelegte Ebene ist stets dem Neigungswinkel des einfallenden Strahles gegen dieselbe Ebene gleich.“

Es sei (Fig. 1) PO das Einfallslot im Punkte O einer spiegelnden Fläche, SO der auffallende, S'O der zurückgeworfene Strahl. Eine in P auf PO errichtete Senkrechte treffe die Strahlen in S und S', ferner seien s, s' die Projectionen von S, S' auf eine durch PO gehende beliebige Ebene, so liegen bekanntlich die Punkte s, P, s' in Einer, auf PO senkrecht stehenden Geraden und SOs, S'O's' sind die Neigungswinkel der Strahlen gegen diese Ebene. Nun ist, weil  $\angle SOP = \angle S'OP$  (§ 2),  $PS = PS'$ , ferner  $\angle SsP = \angle S's'P = 90^\circ$  und  $\angle SPs = \angle S'Ps'$ , also  $\triangle SPs \cong \triangle S'Ps'$ , daher  $Ss = S's'$ , mithin sind auch die bei s, s' rechtwinkligen Dreiecke SsO, S's'O deckend, folglich  $\angle SOs = \angle S'O's'$ .

Es ergibt sich hieraus sofort, dass wenn ein und derselbe Lichtstrahl von beliebig vielen ebenen Gläsern beliebig oft reflektirt wird,



welche sämmtlich auf Einer Ebene senkrecht sind, der Neigungswinkel des Strahles gegen diese Ebene bei allen Reflexionen stets unverändert bleibt, indem sich alsdann durch sämmtliche Einfallslothe Ebenen legen lassen, welche jener parallel sind. In diesem Falle hat man demnach, um die Richtung des Strahles jeden Augenblick angeben zu können, nur die Projektion desselben auf der Grundfläche zu verfolgen.

Anmerk. Der zweite Theil des obigen Gesetzes würde in grösserer Allgemeinheit so lauten: „Der Sinus des Neigungswinkels des gebrochenen Strahles gegen eine beliebige durch das Einfallslot gelegte Ebene hat zum Sinus des Neigungswinkels des auffallenden Strahles gegen dieselbe Ebene stets ein unveränderliches Verhältniss.“ Der Beweis ist ganz analog dem obigen. Es folgt hieraus u. a. in Gemeinschaft mit dem obigen Satze, dass wenn ein Strahl in irgend ein solides (vollkommenes) Glasprima dringt, er stets, welche Reflexionen er auch im Innern an den Seitenflächen erlitten haben möge, unter einem Winkel gegen die Grundfläche austritt, gleich dem Winkel des auffallenden Strahles mit dieser Fläche.

#### § 4.

Fällt nun ein Lichtstrahl auf das Parallelglas des Prismas, so wird nach § 2. ein Theil desselben reflektirt, der andere dringt, nachdem er durch das Parallelglas gegangen, in derselben Richtung in's Innere, fällt dann auf einen der Spiegel, den wir den ersten nennen wollen, wird hier wieder reflektirt und entweder nach dem Parallelglas zurückgeworfen, oder er fällt auf den zweiten Spiegel, wird wieder von diesem zurückgeworfen und trifft nun wieder entweder den ersten Spiegel, darauf den zweiten und sofort, oder er trifft das Parallelglas und dabei geht ein Theil desselben hindurch, während der andere in's Innere des Prismas zurückgeworfen und hier wieder von den Spiegeln reflektirt wird. Welcher von diesen Fällen eintritt, ist von dem Winkel des Prismas und dem Auffallswinkel des Strahles abhängig. Hier betrachten wir zunächst den Fall, wo der eintretende Strahl vom ersten Spiegel auf den zweiten und von diesem nach dem Parallelglase reflektirt wird und werden den an der Vorderseite des Parallelglases reflektirten Strahl den unmittelbar, dagegen

den nach doppelter Reflexion austretenden den doppelt reflektirten Strahl nennen.

Nehmen wir nun an, ein leuchtender Punkt habe eine solche Entfernung vom Prisma, dass die von demselben ausgehenden, auf das Parallelglas fallenden Strahlen als untereinander parallel betrachtet werden können. BAC (Fig. 2) sei die Grundfläche des Prismas, gelegt durch den Punkt E, in welchem einer der Strahlen das Parallelglas BC trifft, also A der Winkel des Prismas; ferner sei AB die erste, AC die zweite Spiegelfläche, DEFGHI der Weg, welchen die Projektion des Strahles auf seinem Gange durch's Prisma durchläuft und ER die Projektion des an der Vorderfläche zurückgeworfenen Strahles. Mit  $\alpha$  bezeichnen wir den Winkel der Verlängerung EF von DE gegen denjenigen Theil BE des Parallelglases, der an die erste Spiegelfläche stösst, also auch (§ 2) den W. REB, mit  $\gamma$  den W. EFB=GFA, mit  $\beta$  den W. FGA=CGH, endlich mit  $\alpha_1$  den W. CHG=IHB, oder den Winkel des aus dem Parallelglase heraustretenden Strahles gegen das an den ersten Spiegel stossende Stück desselben.

Alsdann ist

$$\alpha + \gamma + B = 2 R$$

$$2 R = \beta + \gamma + A$$

$$\beta + \alpha_1 + C = 2 R$$

$$2 R = A + B + C$$

mithin, wenn man diese Gleichungen addirt und reduziert,

$$\alpha + \alpha_1 = 2 A.$$

Ist daher  $\alpha = A \pm \delta$ , so ist  $\alpha_1 = A \mp \delta$  und wenn  $\alpha = A$ , so ist auch  $\alpha_1 = A$ . Die Winkel  $\alpha$ ,  $\alpha_1$  geben aber offenbar die Neigungswinkel der durch DE resp. RE und IH gehenden Projektionsebenen gegen das Parallelglas an. Ist daher  $\alpha = A$ , so liegen der ausfahrende Strahl und der unmittelbar reflektirte stets in parallelen Ebenen, und da der Neigungswinkel des Strahles auf seinem Gange durch das Prisma gegen die Grundfläche unverändert geblieben ist (§ 3.), so sind also auch die genannten Strahlen selbst parallel. Mit dem bei E unmittelbar reflektirten fällt mithin ein von einem benachbarten Strahle (dessen Projektion Fig. 3 mit d e bezeichnet ist) herrührender, doppelt



reflektirter zusammen und das Auge erhält daher von dem leuchtenden Punkte nur Ein Bild. Ist aber  $\alpha < \frac{\pi}{2}$ , so sind jene Projektionsebenen nicht parallel und da die beiden Strahlen wieder gleiche Neigungswinkel gegen die Grundfläche haben, so haben diese nun nothwendig eine verschiedene Richtung. Befindet sich das Auge in gehöriger Richtung nahe genug beim Prisma oder ist  $\delta$  nicht zu gross, so empfängt dasselbe also nun mit dem bei E zurückgeworfenen Strahle E V (Fig. 4) im Allgemeinen einen mit demselben in E konvergirenden E W, welcher ein dort austretender doppelt reflektirter ist. Es nimmt zwei Bilder wahr, das eine in der Richtung V E, das andere in der Richtung W E, beide in derselben Höhe (unter demselben Neigungswinkel) über der Grundfläche, in welcher die Strahlen auf das Parallelglas fallen. Ist der leuchtende Punkt ein Stern und bleibt das Prisma unveränderlich in seiner Lage, so verändert sich (mit Ausnahme des Falles, wo die Kanten des Prismas der Ebene seines Parallelkreises gleichlaufend sind) bei der Bewegung des Sterns um den Pol der Neigungswinkel seiner Projektionsebene fortwährend. So oft er in die Projektionsebene tritt, welche mit dem Parallelglas den Winkel des Prismas A bildet, gleichviel in welchem Punkte es geschieht, erscheint nur Ein Bild, vor oder nach diesem Augenblicke aber sieht man deren zwei. Nennen wir jene Ebene dieser Eigenschaft willen die Deckungsebene. Sie hat bei einer bestimmten Stellung des Prismas eine durchaus bestimmte Lage. Umgekehrt gäbe eine Reihe von leuchtenden Punkten, welche in gerader Linie oder in Einer Ebene liegen, nur einfache Bilder, so müsste die Deckungsebene durch alle diese Punkte gehen; lägen sie in derselben Vertikal-Ebene oder Vertikal-Linie, so würde in diesem Falle die Deckungsebene mithin eine vertikale sein. (Vergl. § 9 u. 10.) Die Deckung der Bilder eines Sternes würde alsdann den Moment bezeichnen, wo das Azimuth desselben ein bestimmtes dem Azimuthe der Deckungsebene gleiches wäre, und wäre dieses Null oder  $180^\circ$ , die Deckungsebene mithin im Meridian, so würde dieses Ereigniss den Eintritt des Sterns in denselben oder die Zeit seiner Kulmination angeben.



## § 5.

Wir haben eben angenommen, der Strahl dringe nach zweimaliger Reflexion durch das Parallelglas. Nach § 2 aber wird ein Theil desselben nach innen geworfen, und im Allgemeinen von den beiden Spiegeln wieder reflektirt, um nochmals das Parallelglas zu treffen, wo alsdann ein Theil durchgeht, ein anderer wieder in's Innere geworfen wird. Sehen wir nun, unter welchen Winkeln diese Strahlen aus dem Parallelglas austreten. Der in der Projektion unter dem W.  $\alpha_1$  (Fig. 3) abspringende Strahl kann als ein unter demselben Winkel eintretender betrachtet werden, und bezeichnete man mit  $\gamma_1, B_1, \alpha_2$  die Winkel desselben an den Flächen AB, AC, CB, so würde man offenbar zwischen diesen Grössen und den Winkeln A, B, C dieselben Gleichungen wie oben erhalten, mithin auch

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 2 A.$$

Es ist aber  $\alpha + \alpha_1 = 2 A$ , mithin stets  $\alpha_2 = \alpha$ , d. h. wie viele Reflexionen auch in erwähnter Weise im Innern erfolgen mögen, der Strahl kann in seiner Projektion nur unter dem W.  $2 A - \alpha$  austreten, oder die an den Spiegeln zweifach, vierfach u. s. w. reflektirten Strahlen treten sämmtlich parallel aus. Sie bedingen also nur ein einziges Bild, welches im Allgemeinen von dem von unmittelbarer Reflexion herrührenden verschieden sein wird, mit diesem aber zusammenfällt, wenn  $\alpha = A$  oder der leuchtende Punkt in der Deckungsebene sich befindet.

## § 6.

Im Vorigen haben wir stillschweigend angenommen, dass die auf den ersten Spiegel auffallenden Strahlen auf den zweiten und von dort auf das Parallelglas reflektirt würden. Die Gleichung  $\alpha = A$  zeigte sich dann nothwendig zur Deckung. Es fragt sich aber, ist, wenn diese Bedingung erfüllt wird, bei beliebiger Gestalt des Prismas ein doppelt reflektirtes Bild möglich, welches mit dem unmittelbar reflektirten zusammenfällt? Da  $\alpha = A$ , so ist  $\gamma = C$  und  $A + \gamma = A + C$ . Ist nun  $A < 90^\circ$ , so würde, wenn  $C \stackrel{=}{=} 90^\circ$  wäre, der Strahl nicht nach dem zweiten, sondern nach dem Parallelglas zurück-

geworfen. Wäre aber  $B \stackrel{>}{=} 90^\circ$ , \*) so wäre  $A + \gamma = A + C \stackrel{<}{=} 90^\circ$  mithin würde er in dem Falle vom zweiten Spiegel nicht nach dem Parallelglase, sondern wieder nach dem ersten Spiegel reflektirt. Keiner der Winkel B oder C darf daher  $\stackrel{=}{>} 90^\circ$  sein.

Aber wenn auch diese Bedingung erfüllt ist, so ist doch die Gestalt des Prismas keineswegs übrigens gleichgültig. Es bleibt zu ermitteln, welche die zweckmässigste sei, und welche Verluste bei den verschiedenen Formen stattfinden. Nehmen wir zunächst an, A sei der kleinste unter den drei Winkeln, und  $B > C$ , so ist entweder AB oder AC der erste Spiegel. In beiden Fällen legen wir in B und C an BC die W. DBC und ECB = W. A an, deren Schenkel BD, CE die Gegenseiten AC, AB in D, E begegnen, machen W. ABF, dessen Schenkel BF die Seite AC in F schneidet, = W. C, ziehen  $DG \parallel BF$ , ferner  $FH \parallel BD$  und verbinden G mit H. In Fig. 5, wo AC der erste Spiegel ist, ist dann BD der äusserste eintretende Strahl; er wird da W. AFB = W. B, W. BDC = W. B und  $DG \parallel BF$  ist, nach G reflektirt.

$$\text{Nun ist } \frac{DF}{BG} = \frac{AF}{AB} = \frac{CB}{CE}$$

$$\text{und } \frac{DF}{BH} = \frac{DC}{CB} = \frac{EB}{CE},$$

$$\text{also } \frac{BH}{BG} = \frac{CB}{BE}, \text{ mithin } GH \parallel EC,$$

$$\text{oder } W. BGH = W. BEC = W. C$$

$$\text{und } W. GHB = W. ECB = W. A.$$

\*) In diesem Falle gibt es Strahlen, welche, nachdem sie zweimal von BA und AC reflektirt worden, zum Parallelglase zurückgelangen und man findet aus ähnlichen Betrachtungen, wie oben und § 4, dass auch für sie eine konstante Relation, nämlich  $\alpha + \alpha_1 = 4A$  stattfindet, die Annahme  $\alpha = \alpha_1 = 2A$  aber mit der Bedingungsgleichung, damit der Strahl in gedachter Weise reflektirt werde und der Annahme  $B \stackrel{=}{>} 90^\circ$  nicht vereinbar sein würde, der vierfach reflektirte austretende Strahl also mit dem unmittelbar reflektirten nicht parallel werden kann.



Folglich ist  $G H$  der äusserste doppelt reflektirte Strahl. Da nun  $W. H F C = W. B D C = W. B = W. B F A$  ist, so wird der eintretende Strahl  $H F$  nach  $B$  reflektirt. Alle Strahlen, welche zwischen  $H$  und  $C$  unter dem  $W. A$  eintreten, treffen nicht auf  $A B$ , sondern unmittelbar das Parallelglas. Es treten nur zwischen  $B$  und  $H$  doppelt reflektirte Strahlen unter dem  $W. A$  gegen das an den ersten Spiegel stossende Stück von  $B C$  aus; also ist nur das Stück  $B H$  brauchbar, und man erkennt sofort, dass der Verlust auf  $A C = A D + C F$  und auf  $A B$  gleich  $A G$  ist. Man überzeugt sich auf dieselbe Weise, dass, wenn  $A B$  oder der kleinere Spiegel der erste ist,  $C E$  der äusserste eintretende Strahl überhaupt wird, dass ferner nur die auf  $H B$  eintretenden, deren letzter  $H G$  ist, doppelt reflektirte unter  $W. A$  austretende Strahlen geben und die Verluste auf  $C B, A B, A C$  der Reihe nach wieder  $H C, A G, A D + C F$  sind. In beiden Fällen hat man:

1.  $\frac{D C}{C B} = \frac{C B}{A C}$ , also  $A D = A C - D C = \frac{A C^2 - C B^2}{A C}$
2.  $\frac{A F}{A B} = \frac{A B}{A C}$ , also  $C F = A C - A F = \frac{A C^2 - A B^2}{A C}$
3.  $\frac{A G}{A D} = \frac{A C}{A B}$ , also  $A G = \frac{A C^2 - C B^2}{A B}$
4.  $\frac{C H}{C F} = \frac{A C}{C B}$ , also  $C H = \frac{A C^2 - A B^2}{C B}$

Ist  $A$  nicht der kleinste Winkel, so werden von den unter  $W. A$  eintretenden Strahlen beide Spiegel getroffen. Trifft aber von zwei parallelen eintretenden Strahlen der eine zuerst z. B.  $A C$ , der andere zuerst  $A B$  und bildet der erste gegen das an  $A C$  liegende Stück von  $B C$  den  $W. \alpha$ , so bildet der andere gegen das an  $A B$  stossende Stück von  $B C$  den  $W. 180 - \alpha$ . Tritt nun der eine unter einem  $W. \alpha_1$  aus  $B C$  in Bezug auf  $A C$ , der andere unter einem  $W. \alpha_2$  aus  $B C$  in Bezug auf  $A C$ , also in Bezug auf  $A B$  unter dem  $W. 180 - \alpha_2$ , so ist nach § 4 für den einen  $\alpha + \alpha_1 = 2 A$ , und für den andern

$$(180 - \alpha) + (180 - \alpha_2) = 2 A.$$

Da aber im Allgemeinen  $\alpha < 180 - \alpha$ , so ist  $\alpha_1 > 180 - \alpha_2$  und die



beiden Strahlen werden daher im Allgemeinen nicht parallel sein. Ist  $\alpha = 90^\circ$ , so ist stets  $\alpha_1 = 180 - \alpha_2$ , und nur in dem besondern Falle, dass zugleich  $A = 90^\circ$  wäre, würde  $\alpha_1 = \alpha_2$  sein. Auch bei einem rechtwinkligen Prisma würden daher von den vor oder nach dem Deckungsmomente eintretenden Strahlen nicht die auf AB und AC fallenden zugleich brauchbar sein. Zur Ermittlung der Verluste, wenn A nicht der kleinste Winkel ist, führt ganz dieselbe Konstruktion wie oben, auch sind die Ausdrücke dafür buchstäblich dieselben. Man hat nur zu beachten, dass, wenn A der grösste der Winkel ist, (Fig. 6 AG) auf der Verlängerung von AB liegend als Verlust fortfällt, gewissermassen ein imaginärer ist (in dem obigen Ausdrucke 3. ist der Werth dann negativ) und besonders, dass nun nicht bloss der Theil CH des Parallelglases, sondern auch BK, welchen man erhält, wenn AK  $\parallel$  FH gezogen wird, unbrauchbar ist. Es ist aber

$$5. \quad \frac{BK}{AD} = \frac{CK}{CA} = \frac{CA}{CB}, \text{ also } BK = \frac{AC^2 - CB^2}{CB}$$

Ist A nicht der grösste der Winkel, so erleidet das Parallelglas nur den Verlust CH, welcher = 0 wird, wenn  $AC = AB$  ist, oder das Prisma ein gleichschenkliges ist, dessen Parallelglas kleiner als die Spiegel sind. Wäre aber das Parallelglas grösser als diese, so würde der Verlust BK auch beim gleichschenkligen fortbestehen, und um so grösser sein, je grösser diese Differenz wäre. Alle Verluste werden Null, wenn das Prisma ein gleichseitiges ist; nächst diesem ist das gleichschenklige Prisma, dessen Parallelglas kleiner als die Spiegel sind, das vortheilhafteste. Die erstere Form empfiehlt sich noch dadurch, dass, wie später erhellen wird, sich leicht bei derselben ein Fernrohr zum scharfen Beobachten anbringen lässt; die doppelt reflektirten Bilder erscheinen schon, wenn der Winkel  $\alpha$   $30^\circ$  überschreitet, sie nähren sich bis  $\alpha = 60^\circ$ , und nach der Deckung lässt sich das doppelt und unmittelbar reflektirte Bild verfolgen bis  $\alpha = 90^\circ$  wird und nun Gegenstand und Auge auf derselben Seite der auf CB errichteten Senkrechten liegen.

## § 7.

Die Darstellung eines vollkommen gleichseitigen Prismas würde für die Technik grosse Schwierigkeiten bieten, es geht aber aus dem Vorigen hervor, dass, wenngleich diese Form die vortheilhafteste ist, sie doch nicht absolut nothwendig ist und eine kleine Abweichung von derselben dem Instrumente nicht seine Brauchbarkeit benimmt. Sind die Spiegel nur nahe gleich, so zeigt sich, wenn man das Instrument aus der Deckungslage so dreht, dass der Winkel fortwährend abnimmt, eine beachtenswerthe Erscheinung, auf welche Herr Professor Enke in den astron. Nachrichten Bd. XXII. S. 308 zuerst aufmerksam gemacht hat. Behält man nämlich das unmittelbar reflektirte Bild im Auge, so wird man, nachdem das doppelt reflektirte Bild bereits verschwunden ist, ein zweites neben jenem entdecken, welches bei fortgesetzter Drehung seine Lage nicht ändert. Ist der leuchtende Gegenstand besonders hell, etwa eine Flamme, welche hoch gestellt werden muss, um bequem beobachten zu können, so nimmt man noch mehre Bilder neben jenem wahr, welche ebenfalls ihre Entfernung nicht ändern. Der Grund dieser Erscheinung erhellet leicht in folgender Weise. Wird nämlich  $\alpha \leq 90^\circ - B$ , so wird der Strahl MN Fig. 3 vom ersten Spiegel AB auf das Parallelglas zurückgeworfen, dann im Allgemeinen (nur wenn  $2B + \alpha \leq 90^\circ$  wäre, würde er wieder nach AB geworfen, ein Fall, der hier, wo  $B$  nahe  $= \frac{2}{3}R$  ist, nicht in Betracht kommt) auf den zweiten Spiegel und von diesem wieder auf das Parallelglas. Ist  $\alpha$  der Winkel des eintretenden Strahles (§ 4),  $\gamma$  der (stumpfe) Reflexionswinkel an AB,  $\alpha_1$  der Reflexionswinkel am Parallelglase,  $\beta$  an AC, endlich  $\alpha_2$  der Winkel des aus BC nach dreimaliger Reflexion austretenden Strahles, so hat man

$$\alpha + \gamma + B = 2R$$

$$\alpha_1 + B = \gamma$$

$$2R = \alpha_1 + \beta + C$$

$$\beta = \alpha_2 + C,$$

mithin  $\alpha - \alpha_2 = 2(C - B)$ . I. Lässt man den unter  $\alpha_2$  auf das Parallelglas auffallenden, also von demselben auch unter  $\alpha_2$  reflektirten



gewissermassen eintretenden Strahl den ähnlichen Weg im Prisma machen, so ergibt sich

$$\alpha_2 - \alpha_4 = 2 (C - B) \quad \text{II.}$$

mithin aus I und II

$$\alpha - \alpha_4 = 4 (C - B) ,$$

und auf dieselbe Weise

$$\alpha - \alpha_6 = 6 (C - B)$$

u. s. w. Diese Differenzen sind also sämtlich konstant und nur = 0, wenn  $C = B$  ist. Dem Auge werden mithin, wenn es sich einmal in der Lage befindet, um ausser dem unmittelbar reflektirten die unter  $\alpha_2, \alpha_4, \alpha_6$  u. s. w. ausfahrenden Strahlen zu empfangen, und es dem erstern fortwährend folgt, bei Drehung des Prismas die anderen Bilder ebenfalls unbeweglich erscheinen.

### § 8.

Noch weniger als die Gestalt ist für Zeitbestimmungen die Lage des Prismas gleichgültig. Es kömmt hier darauf an, dass der Augenblick des Eintrittes in die Deckungsebene so genau als möglich beobachtet, resp. ermittelt werden könne, und diess wird um so besser gelingen, je grösser für eine bestimmte Zeit vor oder nach dem Eintritte des Gestirns in dieselbe, also eine gegebene Veränderung seines Stundenwinkels die Verrückung der Bilder ist. Nehmen wir nun an, die Deckungsebene des Prismas stehe im Meridian, so können seine Kanten entweder der Weltaxe, seine Grundfläche also dem Aequator parallel sein, oder nicht. Im ersten Falle ist die Ebene des Parallelkreises, welchen das Gestirn beschreibt, parallel der Grundfläche des Prismas und da nach §. 3 die Höhe seiner Bilder über der Grundfläche stets seiner eigenen Höhe über derselben gleich ist, so bewegen sich auch die beiden Bilder parallel der Grundfläche. Ist nun Beispiels halber A in Fig. 7. das Bild des Mittelpunktes der Sonne im Augenblicke, wo er in der Deckungsebene, also dem Meridian steht, und nehmen wir an, sie rücke auf ihrem Parallelkreise um einen Bogen gleich ihrem Halbmesser fort, so werden sich die Bilder des Mittelpunktes A parallel der Grundfläche um den Durchmesser BC nach Verlauf dieser Zeit verrückt haben und die Sonnenbilder sich in A nun berühren.

Steht dagegen die Deckungsebene zwar im Meridian, sind aber die Kanten nicht der Weltaxe parallel, so verändert sich die Höhe des Gestirns über der Grundfläche, also auch die Höhe der Bilder über derselben und die von den Bildern des Mittelpunktes beschriebenen Wege AB, AC werden einen Winkel einschliessen (Fig. 8.), der nicht  $= 180^\circ$  ist. Nach gedachter Zeit ist ihr Abstand kleiner als der Durchmesser und die Sonnenbilder werden sich zum Theil noch decken. In der Regel dient das Instrument zu Beobachtungen im Meridian, und das Prisma ist auf einer Unterlage so fixirt, dass seine Kanten mit derselben einen Winkel bilden, welcher der Polhöhe gleich ist. Brächte man die Deckungsebene eines solchen Prismas in eine andere Vertical-Ebene, so würde das Gestirn wieder nicht parallel der Grundfläche des Prismas fortrücken und man begreift durch eine mit der obigen übereinstimmende Betrachtung, dass die Beobachtungen um so weniger Genauigkeit versprechen, je weiter man sich vom Meridian entfernt. Beiläufig mag bemerkt werden, dass zur Zeit der Nachtgleichen, da alsdann die Bewegung der Sonne am stärksten ist, unter übrigens gleichen Umständen die Beobachtungen am genauesten sind.

## § 9.

Fig. 9 stellt eine Vorderansicht des Instrumentes in der Form dar, wie es in der Werkstätte von Pistor und Martins in Berlin angefertigt wird. a ist das Parallelglas des gleichseitigen Prismas, welches in einen messingenen Ring b fest eingefügt ist. Der Ring ist mittelst zweier Schraubchen auf einen Bleiblock c d e f, welcher an der Vorderfläche zu dem Ende eine kegelförmige, geschwärzte Vertiefung hat, aufgeschraubt. In der scharfen Kante c d des Blockes wird seine Vorderfläche von einer in der Fig. 10 im Durchschnitt sichtbaren, nach hinten gehenden Fläche (B) geschnitten, welche senkrecht auf der kreisförmigen, messingnen Platte g n h steht. Der Neigungswinkel der Vorderfläche (A Fig. 10) gegen diese Seitenfläche beträgt möglichst genau  $60^\circ$ , und der Neigungswinkel ihrer gemeinschaftlichen Kante c d gegen die Platte g n h ist gleich der Polhöhe. Die Platte ist auf einem cylinderförmigen bleiernen Untersatze p q drehbar, indem derselbe in der Mitte eine cylindrische Erhe-



bung hat, welche in einen entsprechenden Ausschnitt der Platte passt. Die Grösse der Drehung lässt sich mittelst einer auf derselben angebrachten Theilung nebst Nonius, zwei Zeitsecunden im Azimuth angehend, abschätzen. In der drehbaren Platte sind zwei ringstückförmige Einschnitte *i*, bestimmt zur Aufnahme von Schrauben, doch so gross, dass sie bei aufsitzenden Schrauben eine kleine Drehung der Platte gestatten. Ihre vollkommene Feststellung geschieht mittelst zweier Stahlschrauben, welche auf einem von dem Untersatze hervorragenden senkrechten Messingplättchen einander gegenüber stehen und ein auf der Platte *g n h* senkrecht befestigtes Metallstückchen zwischen sich fassen. Durch den Untersatz gehen endlich zwei starke Schrauben zum Einlassen des Instrumentes in den Stein des Postamentes, wo man sie am besten in zwei mit Blei ausgefüllte Löcher gewaltsam hineinzwängt.

Zur Beobachtung bedient man sich entweder eines länglichen Glases, welches man mit Kienruss oder an der Lampe so geschwärzt hat, dass die Intensität der Schwärze von einem Ende zum andern allmählich abnimmt, um die für das Auge, je nach der Stärke des durchgehenden Lichtes passendste Stelle brauchen zu können, oder vortheilhafter eines kleinen Fernrohrs von vier- bis fünfmaliger Vergrösserung mit abschraubbarem, schwarzem Augenglase, das am Dipleidoskop selbst befestigt ist. Zu letzterm Zwecke (Fig. 10 stellt einen auf der Kante *c d* Fig. 9. senkrechten Durchschnitt des Instrumentes dar) geht von der Vorderfläche *A* oder *c d e f* eine Fläche *C* nach hinten, welche parallel der Fläche *B* ist, und *C* wird wieder von einer kleinen Seitenfläche *D* durchschnitten, so dass sie mit *C* einen Winkel von  $120^\circ$  oder mit der Vorderfläche von  $60^\circ$  bildet. An *D* ist der rechtwinklig gebogene Arm *E F G* angeschraubt, in welchen bei *G* rechtwinklig das Fernrohr einschraubbar ist. Letzteres hat mithin eine der ersten Spiegelfläche parallele Lage, wodurch das Auffinden der Bilder im Deckungsmomente und gleich vor und nach demselben ungemein erleichtert ist.

Das Parallelglas ist in den Ring *b* durch einen zweiten Ring eingefügt, und auf diesem innern ist auf beiden Seiten eine metallne rechteckige Platte *m* aufgeschraubt, von welcher ein Theil gegen den andern einen Winkel von  $60^\circ$  bildet. Gegen den einen Theil drückt

die Schraube  $x$  eines übrigens abgesonderten, die Spiegel an den Enden umfassenden Metallstückes  $I$ , und dient dazu, die Spalte zwischen den Spiegeln zu vergrössern oder zu verengen und dadurch den Winkel des Prismas zu verändern. In einer der Spalte zunächstliegenden Ecke eines der Stücke  $I$  Fig. 10. a ist eine Oeffnung, um ein Schräubchen  $g$  frei hindurch gehen zu lassen, welches in die eine Schenkelplatte von  $m$  greift und unmittelbar gegen den Spiegel drückt. Es hat die wichtige Bestimmung, diese Ecke des Spiegels bei feststehenden  $x$  mehr oder weniger der gegenüberstehenden Ecke des andern zu nähern und dadurch den Parallelismus der Spalte, resp. gemeinschaftlichen Kante der Spiegel, mit dem Parallelglase herbeizuführen. — Um dem Prisma in seinem Ringe  $b$  gegen den Block  $c d e f$  eine solche Lage zu geben, dass die Deckungsebene bei horizontalem Stande der Basis eine vertikale werde, sucht man zunächst durch Drehung des Ringes die Kante des Prismas der Kante  $c d$  also den dort zunächst liegenden Spiegel der Fläche  $B$  des Blockes möglichst parallel zu stellen; dann horizontirt man das Instrument mittelst einer Libelle und hängt in einiger Entfernung von demselben, dem Prisma gegenüber ein Loth auf, dessen unteres beschwertes Ende, um ein Schwanken durch den Einfluss von Luftströmungen zu verhindern, man in ein Gefäss mit Wasser tauchen lässt. Man beobachtet nun die beiden Bilder des Lothes und dreht den Ring in seinem Lager, bis dieselben ihrer ganzen Länge nach parallel sind und bei einer azimuthalen Drehung der Platte  $g n h$  sich parallel nähern, resp. zur Deckung kommen. Ist dieses erreicht, so hat das Prisma die gehörige Lage (vergl. § 4), man merkt sich auf dem Blocke die beiden Stellen, über welchen die zur Aufnahme der Befestigungsschrauben im Ringe zuvor gemachten Löcher stehen und schneidet hier nun die zugehörigen Schraubenmütter im Blocke ein. — Hätte das Parallelglas nicht vollkommen parallele Flächen oder wären die Spiegel nicht eben, so würden die Bilder nicht überall gleich deutlich und scharf begrenzt erscheinen; wäre aber die gemeinschaftliche Kante der Spiegel nicht parallel dem Parallelglase, also das Prisma eine abgestumpfte Pyramide, so könnten das unmittelbar und das doppelt reflektirte Bild eines Punktes nicht parallel sein und sich nimmer decken. Dieselben würden über



statt durcheinander hergehen, indem es alsdann keine Ebene gäbe, welche auf den drei Kanten zugleich senkrecht wäre, die Bedingung  $\alpha = A$  aber nur in diesem Falle zur Deckung ausreicht. Das Instrumentchen ist daher leicht in Bezug auf die einzigen wesentlichen Fehler, welche es haben kann, zu prüfen; man hat nur zuzusehen, ob die Bilder, z. B. der Sonne, überall scharf begrenzt erscheinen und ob dieselben, oder auch nur die eines leuchtenden Punktes, eines Sternes, zur vollkommenen Deckung sich bringen lassen. Ist das Letztere nicht der Fall, so muss man durch die Korrectionsschraube y dem Fehler abhelfen; der erstere Fehler aber macht das Prisma unbrauchbar.

### § 10.

Zur Aufstellung des Instrumentes wählt man entweder die steinerne Brüstung eines nach Süden gelegenen Fensters oder ein freistehendes solides Postament mit möglichst horizontaler Oberfläche. Nachdem man zum Schutze gegen die Witterung etc. eine Blechhaube, welche sich beim Beobachten zurückschlagen lässt, am Instrumente hat anbringen lassen, horizontirt man es auf dem Postamente, gibt also seiner Deckungsebene die erforderliche vertikale Lage, mit Hülfe eines Lothes auf die im vorigen § erörterte Weise, indem man, wenn die Bilder des Lothes nicht vollkommen parallel sein sollten, bevor man den untern Theil des Instrumentes fixirt, kleine Metallbleche an der einen oder andern Seite unterschiebt. Es erheischt diese Operation die grösste Vorsicht, da bei nicht vertikaler Stellung der Deckungsebene wegen der Verschiedenheit der Höhe, welche die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten erreicht, (vergl. § 4) sonst das Zusammenfallen der Bilder nicht mehr den Eintritt in dieselbe Vertikalebene resp. den Meridian angeben würde. — Ist ein Fernrohr am Instrumente angebracht, so hat das Auffinden der Bilder keine Schwierigkeit. Im andern Falle hält man nach Dents Vorschrift (*Le Dipléidoscop. Paris chez Lerebours 1845.*) in einer Entfernung von etwa zwei Fuss ein Blättchen Papier vor das Parallelglas, so natürlich, dass die Sonnenstrahlen dadurch nicht von demselben abgehalten werden, und beobachtet mittelst des geschwärzten Glases

die Sonnenbilder auf dem Papier. Dieselben werden sich bei Drehung des Instrumentchens bald nähern, decken, dann auseinandertreten, und wenn nun in entgegengesetztem Sinne gedreht wird, wieder sich nähern, decken und auseinandertreten, kurz die § 1. bemerkte Erscheinung bieten. Man erlangt so leicht die nöthige Uebung, um die Bilder rasch auffinden und das Instrument im richtigen Augenblick im Meridian fixiren zu können. Das Aufstellen im Meridian wird bei der Pistorischen Einrichtung durch die vertikale Fläche  $cd$  (B) erleichtert, indem beim Durchgang der Sonne durch denselben der Schatten, den diese der Deckungsebene nahe parallele Fläche wirft, eben wegfallen wird, wenn jene mit dem Meridian übereinstimmt. Ist man nun mit einer guten Tertienuhr oder einem Chronometer versehen, dessen Gang und Stand in mittlerer Zeit man kennt, so ergibt sich aus der Länge des Ortes mit Hülfe der Ephemeriden die mittlere Zeit des wahren Mittags an dem Tage der Beobachtung, und man braucht nur durch leises vorsichtiges Drehen des Instrumentes zu bewirken, dass das Zusammenfallen der Bilder in dem Augenblicke des wahren Mittags stattfinde, an der Theilung den Stand der drehbaren Platte  $gnh$  sich zu merken und zuzusehen, ob an einigen folgenden Tagen das Zusammenfallen der Bilder, also der Eintritt in die Deckungsebene des Instrumentes, übereinstimmend mit der durch das Chronometer angezeigten Zeit stattfinde. In diesem Falle wird die Platte  $gnh$  und mit ihr das Prisma durch die beiden Stahlschräubchen, welche an dem von dem Untersatze  $pq$  hervorragenden Plättchen sich befinden (§. 9) nun vollends festgesetzt. Widrigen Falls müsste die Platte vorher leise noch nach Osten oder Westen gedreht werden, je nachdem das Zusammenfallen der Bilder später oder früher als der durch das Chronometer gefundene wahre Mittag statt findet.

Wäre ein äusseres Hinderniss vorhanden, um das Instrumentchen an dem ausgewählten Orte in den Meridian zu stellen, so würde sich dasselbe gleichwohl noch zur Zeitbestimmung gebrauchen lassen; nur hat man für die Deckungsebene keinen Vertikal zu wählen, welcher sich bedeutend vom Meridian entfernt (S. § 8). Die für den Fall zur Bestimmung der Zeit erforderlichen Formeln finden sich in den astron. Nachrichten Bd. XXII. S. 271 von Herrn Direktor Littrow mitgetheilt.



## § 11.

Bei den Beobachtungen hat man sich wo möglich nicht bloss die Zeit des Chronometers zu bemerken, wann die Sonnenbilder sich decken, sondern auch die beiden Momente, 1. wann ihre Ränder zur Berührung kommen und 2. wann die Bilder bis zur nochmaligen Berührung übereinandergegangen sind. Der dritte Theil der Summe der drei Zeiten gibt alsdann die Zeit der Culmination des Mittelpunktes, auch können diese Zeiten zur gegenseitigen Controlle dienen. Der Beobachtungsfehler, wenn man beide Ränder beobachten kann, übersteigt nicht leicht  $\frac{1}{4}$  Sec. Hinderten Wolken, dass man nur die erste oder letzte Beobachtung machen könnte, so würde man die Zeit, welche der Halbmesser der Sonne zum Durchgang durch den Meridian an dem Tage gebraucht aus den Ephemeriden (aus der Colonne: Culm. Dauer  $\odot$  Sternzeit, wo sie für den Durchmesser angegeben ist) entnehmen und entweder zur Zeit der ersten Beobachtung addiren oder von der der letzten abziehen, um die Zeit des Mittags zu finden.

## § 12.

Um die Grösse der Abweichung, welche nach möglichst sorgfältiger Aufstellung des Instrumentes in Bezug auf die Vertikalität seiner Deckungsebene und ihr Zusammenfallen mit dem Meridian geblieben sein könnte, auf's Genauste zu ermitteln und seinen Stand möglichst noch zu berichtigen, bedarf es fortgesetzter Beobachtungen und einer weiteren Untersuchung. Wir wollen in der Kürze das Nöthigste hierüber anführen.

Es sei Fig. 11 Z das Zenith, HR der Horizont, P der Pol des Aequators, O der Ostpunkt des Horizontes; ferner die Deckungsebene weder der Meridian noch genau ein Vertikal, p ihr Pol und S ein Gestirn in der Deckungsebene, also  $pS = 90^\circ$  und  $SP = 90^\circ - \delta$  die Polardistanz des Gestirns. Bezieht man p auf den Aequator mittelst der sphärischen Coordinaten  $q$   $O = m$ ,  $pq = 90 - pP = n$  und ist s der Stundenwinkel SPH, so ist  $SPp = 90^\circ + s - m$  und das sphärische Dreieck SPp gibt:

$$\cos Sp = \cos SP \cdot \cos Pp + \sin SP \cdot \sin Pp \cdot \cos SPp$$

also

$$0 = \sin d. \sin n - \cos d. \cos n. \sin (s-m)$$

oder

$$\sin (s-m) = \operatorname{tg} n. \operatorname{tg} d$$

Sind  $s-m$  und  $n$  kleine Grössen, so hat man also

$$s = m + n. \operatorname{tg} d. \quad (\text{I.})$$

Beziehen wir dagegen  $p$  mittelst der Coordinaten  $aO = k$  und  $pa = 90^\circ - pZ = i$  auf den Horizont, und ist  $PR = 90 - PZ = \phi$  die Polhöhe des Ortes, so ist in dem Dreieck  $pZP$

$$\cos Pp = \cos Zp. \cos PZ + \sin Zp. \sin PZ. \cos PZp$$

und

$$\operatorname{ctg} ZPp. \sin PZp = \operatorname{ctg} Zp. \sin PZ - \cos PZ \cos PZp,$$

oder

$$\sin n = \sin i. \sin \phi - \cos i. \cos \phi. \sin k$$

und

$$\operatorname{tg} m. \cos k = \operatorname{tg} i. \cos \phi. + \sin \phi \sin k,$$

und, wenn  $n, m, k, i$  kleine Grössen sind:

$$\begin{aligned} n &= i. \sin \phi - k. \cos \phi \\ m &= i. \cos \phi + k. \sin \phi \end{aligned} \quad (\text{II.})$$

Kann man nun durch anderweitige astronomische Beobachtungen die Zeit des wahren Mittags bestimmen, so gibt der Unterschied zwischen ihr und der mittelst des Dipleidoskops gefundenen das  $s$  der Gleichung I. Aus den Ephemeriden findet man  $\delta$ . Hat man etwa von 10 zu 10 Tagen eine Reihe von solchen Beobachtungen angestellt, welche die Werthe  $s, s', s'' \dots, \delta, \delta', \delta'' \dots$  liefern, so findet man nach der Methode der kleinsten Quadrate die wahrscheinlichsten Werthe für  $m$  und  $n$  mittelst der Ausdrücke

$$\begin{aligned} m &= \frac{[s] \cdot [bb] - [sb] \cdot [b]}{N \cdot [bb] - [b] \cdot [b]} \\ n &= \frac{N \cdot [sb] - [s] \cdot [b]}{N \cdot [bb] - [b] \cdot [b]}, \end{aligned}$$

in welchen  $b = \operatorname{tg} \delta$  und  $N$  die Anzahl der Beobachtungen bezeichnet und

$$\begin{aligned} [s] &= s + s' + s'' + \dots \\ [b] &= b + b' + b'' + \dots \end{aligned}$$



$$[b b] = b b + b' b' + b'' b'' + \dots$$

$$[s b] = s b + s' b' + s'' b'' + \dots$$

ist. Diese Werthe von M und N in die Gleichungen II. substituirt, geben alsdann i und k und man kann nun mittelst des letztern und der Theilung am Instrumente durch azimuthale Drehung der Platte g n h den Stand noch berichtigen.

Die Grössen k und i ergeben sich wie beim Mittagsrohr schon in kurzer Zeit, wenn man mit den Sonnenbeobachtungen die Beobachtungen eines Sternes erster Grösse, dessen Deklination von der der Sonne möglichst verschieden ist, verbindet. Man hat nach der Angabe des Herrn Konsistorialrathes Hülsmann (astron. Nachr. Bd. XXIII. N. 529) zu dem Ende im Gesichtsfelde des Fernrohrs zwei Fäden zu ziehen, ungefähr gleichweit von der Mitte und parallel dem Bilde eines vor dem Instrumente aufgehängenen Lothes. Dadurch erhält man ausser dem Momente der Deckung an jedem Faden zwei Beobachtungen, kann also aus dem Mittel aller fünf die Kulmination mit grosser Genauigkeit bestimmen.

### § 13.

Schliesslich fügen wir noch einen analytischen Beweis für den Satz bei, dass die Deckung erfolgt, wenn eine durch den Strahl einer Kante des Prismas parallel gelegte Ebene mit dem Vorderglase einen Winkel bildet, welcher dem Winkel des Prismas gleich ist. Der Einfachheit willen nehmen wir an, das Prisma sei rechtwinklig, übrigens aber beliebig; ist der Prisma-Winkel kein rechter, so ist die Anlage der Rechnung im Wesentlichen dieselbe. Es sei Fig. 12. ABC ein auf die Kanten senkrechter Durchschnitt des bei A rechtwinkligen Prismas. Durch die Kante AA' sei eine Ebene gelegt, welche gegen die Vorderfläche CB' unter dem Winkel des Prismas, also in unserm Falle unter rechtem Winkel, geneigt ist und dieselbe in OO' schneidet. Sei OO'Z die Axe der z, OAX die Axe der x, OCY die Axe der y, endlich seien die Stücke OA mit p, OC mit q, und OB mit q' bezeichnet. Fällt nun ein Sonnenstrahl parallel der Ebene AA'OO' oder der Koordinaten-Ebene XZ auf das Vorderglas, so sind, wenn die Koordinaten eines beliebigen Punktes desselben mit x', y', z' bezeichnet werden, seine Gleichungen bekanntlich

$$\begin{aligned} y - y' &= 0 \\ z - z' + a(x - x') &= 0 \end{aligned} \quad [1.]$$

Nehmen wir für  $x', y', z'$  den Punkt an, wo der Strahl den Spiegel  $CA'$  trifft, so ist die Gleichung der ersten Spiegelfläche

$$y - y' + \left(\frac{q}{p}\right)(x - x') = 0 \quad [2.]$$

und die Gleichungen des Einfallslotes in diesem Punkte sind

$$\begin{aligned} z - z' &= 0 \\ y - y' - \left(\frac{p}{q}\right)(x - x') &= 0 \end{aligned} \quad [3.]$$

Für die durch die Linien [1.] und [3.] gehende Ebene, die Einfallsebene, ergibt sich alsdann leicht:

$$z - z' + a(x - x') - \left(\frac{q}{p}\right) \cdot a \cdot (y - y') = 0 \quad [4.]$$

und für den Einfallswinkel  $\alpha$  oder den Winkel von [1.] und [3.]

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{(1 + a^2) \left(1 + \frac{p^2}{q^2}\right)}}$$

Die Gleichungen einer andern durch  $x', y', z'$  ebenfalls gehenden Linie würden sein:

$$\begin{aligned} y - y' + m(x - x') &= 0 \\ z - z' + n(x - x') &= 0 \end{aligned} \quad [5.]$$

und ihr Winkel  $\alpha'$  mit dem Einfallslothe (3.) gegeben durch

$$\cos \alpha' = \frac{1 - \frac{p}{q} \cdot m}{\sqrt{\left(1 + \frac{p^2}{q^2}\right) (1 + m^2 + n^2)}}$$

Soll nun  $\alpha = \alpha'$  sein, so ist

$$\frac{1}{\sqrt{1 + a^2}} = \frac{1 - \frac{p}{q} \cdot m}{\sqrt{1 + m^2 + n^2}} \quad [6.]$$

und wenn die Linie (5) in der Einfallsebene (4) liegen soll

$$n - a - \left(\frac{q}{p}\right) \cdot m \cdot a = 0 \quad (7.)$$



Quadrirt man (6) und substituirt man den Werth von  $n$  aus (7.), so findet man nach einer leichten Reduktion

$$m^2 = - \frac{2 m \cdot p q}{q^2 - p^2}$$

Es ist also entweder

$$m = 0 \text{ und zugleich gemäss (7.) } n = a,$$

$$\text{oder } m = - \frac{2 p q}{q^2 - p^2}$$

$$\text{und zugleich } n = a \left( 1 - \frac{2 q^2}{q^2 - p^2} \right).$$

Aber nach (1) gehören die beiden erstern Werthe dem einfallenden Strahle an, mithin die beiden letztern dem zurückgeworfenen.

Nehmen wir für den beliebigen Punkt  $x', y', z'$  denjenigen an, in welchem der ursprüngliche Strahl die Vorderfläche des Prismas trifft, so sind die Gleichungen des hier reflektirten Strahles offenbar:

$$y - y' = 0$$

$$z - z' - a (x - x') = 0$$

also die eines mit diesem parallelen, durch einen beliebigen Punkt  $x'', y'', z''$  gehenden Strahles

$$y - y'' = 0$$

$$z - z'' - a (x - x'') = 0 \quad \text{I.}$$

Liegt  $x'', y'', z''$  auf der zweiten Spiegelebene  $BC^1$ , so ist die Gleichung dieser Ebene

$$y - y'' - \left( \frac{q'}{p} \right) (x - x'') = 0 \quad \text{II.}$$

Vergleicht man nun die Gleichungen (I.), (II.) mit den entsprechenden (1.), (2.) so ergeben sich jene aus diesen, wenn man in den letztern  $x', y', z'$  mit  $x'', y'', z''$ ,  $a$  mit  $-a$  und  $q$  mit  $-q'$  vertauscht. Wir finden daher auch die Gleichungen für das Einfallslot, die Einfallsebene und den reflektirten Strahl in  $x'', y'', z''$ , wenn wir in den Gleichungen (3.) bis (7) diese Vertauschungen vornehmen, und  $m'$  statt  $m$ ,  $n'$  statt  $n$  setzen. Die den resultirenden entsprechenden Gleichungen sind mithin:

$$m' = 0, \quad n' = -a,$$

und

$$m' = \frac{2 p q'}{q'^2 - p^2}, \quad n' = -a \left( 1 - \frac{2 q'^2}{q'^2 - p^2} \right),$$

von welchen das erste Paar dem Strahle, (I) also das zweite dem in  $x'', y'', z''$  reflektirten Strahle angehört.

Ist der letztere Strahl dem vom ersten Spiegel reflektirten parallel, so muss umgekehrt offenbar der ursprüngliche Strahl nach den beiden Reflexionen auf den Spiegeln mit dem an dem Vorderglase unmittelbar reflektirten Strahle parallel austreten. Der Parallelismus der erstern aber verlangt:  $m = m'$  und  $n = n'$ , oder

$$-\frac{2pq}{q^2 - p^2} = \frac{2pq'}{q'^2 - p^2} \quad \text{und} \quad a \left( 1 - \frac{2q^2}{q^2 - p^2} \right) = -a \left( 1 - \frac{2q'^2}{q'^2 - p^2} \right)$$

Jede dieser Gleichungen gibt als Bedingung

$$p^2 = q \cdot q',$$

welche von  $a$  unabhängig und in unserm Falle, wo der Winkel des Prismas als ein rechter unterstellt wird, erfüllt ist. —



## I n h a l t.

---

- § 1. Wesentlichster Theil des Instrumentes und Haupterscheinung.
  - § 2. Das zu Grunde liegende physikalische Gesetz.
  - § 3. Verallgemeinerung des Gesetzes und Folgerungen aus demselben.
  - § 4 u. 5. Anwendungen des Gesetzes auf die obige Erscheinung.
  - § 6. Grenzen für die Winkel im Prisma. Verluste bei den verschiedenen Prismen-Formen. Die zweckmässigste Form.
  - § 7. Eine Erscheinung, welche erkennen lässt, ob das Prisma gleichschenkelig ist.
  - § 8. Zweckmässigste Stellung des Prismas für Zeitbestimmungen.
  - § 9. Ausführliche Beschreibung des Instrumentes. Die wesentlichen Fehler, welche es haben kann und ihre Prüfung.
  - § 10. Aufstellung im Meridian.
  - § 11. Wie die Beobachtungen anzustellen.
  - § 12. Korrektion mittelst astronomischer Beobachtungen.
  - § 13. Anhang. Analytische Theorie.
-





# Bericht über die Realschule

während des Schuljahres 18<sup>46</sup>/<sub>47</sub>

## I. Lehrverfassung.

Das Lehrer-Kollegium bestand: aus dem Direktor Dr. Heinen, den Herren Klassen-Ordinarien: Oberlehrer Viehoff, Oberlehrer Duhr, Dr. Philippi, Dr. Schellen, Dr. Wirß und Erk; den beiden Religionslehrern Herrn Kaplan Bock, und Herrn Predigtamts-Kandidaten Holtzhausen und dem Zeichenlehrer Herrn Conrad. Außerdem unterrichtete ausfühlsweise an der Anstalt Herr Reisacker.

## Sexta. Ordinarius: Erk.

### A. Wissenschaften.

11 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre. a. Für die katholischen Schüler. 2 St.

Biblische Geschichte des A. T. von Erschaffung der Welt bis zur Babylonischen Gefangenschaft, nach van den Driesch. Die Glaubens- und Sittenlehre wurde stets an dieselbe angeknüpft. Bock.

b. für die evangelischen Schüler. 2 St. Aus dem A. T. wurde das Leben der Propheten überfichtlich durchgenommen, aus dem N. T. das Evangelium Matthäi gelesen. Aus den Schriften der ersteren, wie aus den letztern hatten die Schüler ausgewählte Stellen und abwechselnd Kirchenlieder auswendig zu lernen. Holtzhausen.

2. Praktisches Rechnen. 5 St. Die Rechnungen mit ganzen und gebrochenen Zahlen. — Tägliche Uebungen an Beispielen aus der sogenannten geraden und umgekehrten Regel de Tri. Nur die schwierigsten Beispiele wurden nicht im Kopfe ausgerechnet. Die Aufgaben wurden entnommen aus Diesterweg's Rechenbuch I. Theil. Schellen.

3. Naturgeschichte. 2 St. a) Zoologie im Winter. Vorzeigung und Beschreibung der interessantesten Thiere des zoologischen Kabinetts.

b. Botanik im Sommer. Namen und Eigenschaften der von den Schülern mitgebrachten Pflanzen; Zergliederung und Beschreibung von ausgewählten Arten. — Die Beschreibungen wurden in dieser Klasse noch besonders zu mündlichen und schriftlichen Sprachübungen benutzt. Duhr.

4. Geographie. 2 St. Erklärung der Gestalt und Größe der Erde; Erläuterung der nothwendigen geographischen Vorbegriffe von Parallelen, Meridianen

u. s. w.; Uebersicht der Land- und Wasservertheilung, der Meere, ihrer Theile und Inseln; Beschreibung und Zeichnung der Kontinente in ihrer Küsten-, und Gebirgs- und Flußentwicklung und deren Dimensionen, nach Viehoff's Leitfaden.

Holthausen.

## B. Sprachen.

11–12 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 6 St. Grammatik. Der einfache und zusammengesetzte Satz, und in steter Verbindung damit das Wichtigste aus der Wortformenlehre; neben schriftlichen Uebungen, besonders mündlich eingeübt an geeigneten Stücken des Lesebuchs. Vielfache Uebungen im zusammenhängenden Sprechen und im Nacherzählen des Gelesenen. Wöchentliche Korrektur leichter Aufsätze erzählenden Inhalts. 4 St. Erk.

Lesen und Memoriren prosaischer und poetischer Stücke aus Hüllstett's Sammlung I, 1. 2 St. Holthausen.

2. Französisch. 5 St. Das Wichtigste aus der Lautlehre. Deklination der Substantive und Motion der Adjektive. Konjugation der Hülfszeitwörter avoir être. Die Konjugationen regelmäßiger Zeitwörter. Aus Schifflin's I. Kursus wurden sämtliche Uebungsstücke schriftlich übersetzt, rückübersetzt und die bezüglichen Regeln erklärt.

Mit der 2. Abtheilung wurden seit Ostern aus demselben Buche S. 1–40 übersetzt, rückübersetzt und die bezüglichen Regeln erklärt. 1 St. Wirß.

## C. Fertigkeiten.

9–10 Stunden wöchentlich.

1. Zeichnen. 3 St. Zeichnen von geraden Linien, von verschiedenen Winkeln, von geometrischen Figuren, namentlich der regulären, von symmetrisch zusammengestellten Figuren, von einfachen Gefäßen und Geräthen, nach Vorzeichnungen an der Schultafel, theils aus freier Hand, theils mit Benutzung des Reißzeuges. Conrad.

2. Schönschreiben. 5 St. Die Formen der deutschen und englischen Schrift, in genetischer Folge nach den an der Schultafel vom Lehrer vorgeschriebenen und zugleich erläuterten Mustern eingeübt. Erk.

Gesang. a) Untere Abtheilung. 1 St. Elementarlehre des Gesangs, stets mit bezüglichen praktischen Uebungen. Ein- und zweistimmige Lieder aus dem Liederkranze I. von L. Erk und W. Greef.

b) Obere Abtheilung. 2 St. Wiederholung des Wichtigsten aus der Elementarlehre des Gesangs, sodann die Intervallen und die wichtigsten Akkorde. (1 St. während des Winters). Wiederholung früher gelernter Gesänge und neuer Chöre und Motetten, theils aus Erk's Sammlungen, theils für den gemischten Chor gelegentlich arrangirt. Erk.



**Quinta. Ordinarius: Dr. Wirg.****A. Wissenschaften.**

13 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre, combinirt mit Sexta.
2. Praktisches Rechnen. 6 St. Begründung und Einübung der Rechnungen mit gewöhnlichen und Dezimal-Brüchen. Die Lehre von der Theilbarkeit der Zahlen. — Vielfache Uebungen in Aufgaben der einfachen und zusammengesetzten Regel de Tri, der Zins- und Rabattrechnung, der Gesellschafts-, Mischungs- und Kettenrechnung. Sämmtliche Aufgaben wurden ohne Hülfe der Proportionslehre, nach der sogen. Schlussrechnung durch Zurückführen auf die Einheit aufgelöst und zwar mit wenigen Ausnahmen im Kopf. Handbuch Diesterweg II. Theil; zu den einzelnen Abschnitten wurden noch viele Aufgaben dictirt. —

Im Sommer 1 St. Entwicklung der ersten Begriffe aus der Geometrie.

Schellen.

3. Naturgeschichte. 3 St. a) Zoologie im Winter. Bau und Lebensverrichtungen des Menschen. Die Säugethiere. Zur Veranschaulichung dienten der naturhistorische Atlas von Goldfuß und die Präparate des zoologischen Kabinetts. Handb. Fürrohr.

b) Botanik im Sommer. Namen, Merkmale und Eigenschaften der von den Schülern mitgebrachten Pflanzen. Zergliederung und Beschreibung von Pflanzen aus den reichsten natürlichen Familien. Auf Anschauung gegründete und durch Nachzeichnen befestigte Erklärung der wichtigsten botanischen Kunstausdrücke. Anlegung von Herbarien. Exkursionen. Duhr.

4. Geographie. 2 St. Die in der Sexta vorgekommenen topischen Elemente wurden wiederholt (Viehoffs Leitfaden), dabei die Höhen- und Neigungsverhältnisse der Gebirge und Thäler vergleichend durchgenommen und eine Uebersicht der Völkervertheilung, der Hauptstaaten und Hauptstädte gegeben. Uebung im Kartenzeichnen an der Schultafel und in Heften. Holthausen.

**B. Sprachen.**

11 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 6 St. Grammatik. 4 St. Die Wortformenlehre und die Wortbildung ausführlicher, mit steter Berücksichtigung der hier wiederholten und zugleich vollständiger behandelten Lehre vom Satze. Neben einfachen schriftlichen Uebungen, Analysiren geeigneter Stücke des Lesebuchs, sowie Nacherzählen oder Wiedergeben derselben in andern, dem Inhalte entsprechenden Formen. Wöchentliche Aufsätze erzählenden Inhalts, und Besprechung der Korrektur bei der Zurückgabe.

Erk.

Uebungen im Lesen und Deklamiren, nach Hüllstett. 2 St. Holthausen.

2. Französisch. 5 St. Aus Schifflin's II. Kursus wurden die meisten Uebungsbeispiele schriftlich übersetzt und retrovertirt. Die Konjugation der

unregelmäßigen Zeitwörter. Einübung der grammatischen Regeln. Einige historische Stücke aus der dritten Abtheilung des II. Kursus wurden schriftlich übersezt, mündlich rückübersezt und theils auswendig gelernt. Alle 14 Tage ein Pensum.

Dr. Wirz.

### C. Fertigkeiten.

8 Stunden wöchentlich.

1. Zeichnen. 3 St. Freies Handzeichnen von geschmackvollen Formen, Arabesken, Ornamenten, welche im vergrößerten Maasstabe auf der Schultafel vorgezeichnet wurden. — Linearzeichnen architektonischer Glieder, von Postamenten und Gefäßen nach gegebenen Maasverhältnissen, nebst Angabe der Schattenlinien, mit der Feder und Tusche ausgezeichnet, nach Vorzeichnungen auf der Schultafel. Häufig wurden mit Rücksicht auf den botanischen Unterricht hervorstechende Blattformen nach frischen Exemplaren gezeichnet. Conrad.

2. Schönschreiben. 3 St. Wiederholung der Formen deutscher und englischer Schrift, in genetischer Folge, nach den vom Lehrer an der Schultafel vorgezeichneten und zugleich erläuterten Mustern. Die Geübteren schrieben Sätze aus dem Gedächtnisse, mit Benutzung der Schriftformen-Tafel. Erk.

Gesang, s. Serta!

Erk.

### Quarta. Ordinarius: Dr. Schellen.

#### A. Wissenschaften.

16 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre. 2 St. a) Für die katholischen Schüler. Die Lehre vom Dasein und von den Eigenschaften Gottes; Erschaffung des Menschen; Sündenfall und Erlösung; die Kirche Jesu Christi; Pflichtenlehre. Nach Overbergs größerm Katechismus. Bock.

b) Für die evangelischen Schüler. 2 St. In der einen Stunde der Woche: Einleitung in die heil. Schriften des N. T., Lektüre und Erklärung ausgewählter Abschnitte; — in der andern: die Lehre von der Sünde und der Erlösung, mit Verweisung auf die 3 altkirchlichen und hauptneukirchlichen Symbole, womit die Schüler vorher im Allgemeinen bekannt gemacht worden waren. Auswendiglernen von Bibelstellen und Kirchenliedern. Holthausen.

2. Mathematik. 4 St. a) Geometrie. 3 St. Die Entstehung und die allgemeinen Eigenschaften der generisch verschiedenen Raumgebilde. Vergleichung zweier gerader Linien ihrer Richtung und Größe nach. (Theorie der Parallelen.) — Lagebeziehungen eines Kreises zu einer Geraden und zweier Kreise zu einander. — Konstruktions-Aufgaben. — Abhängigkeit der Seiten und Winkel im Dreieck und in Polygonen. Kongruenz der Dreiecke. Die Eigenschaften der Parallelogramme und des Trapezes. — Nähere Erörterungen über geometrische Dexter, nebst vielen darauf Bezug habenden Aufgaben. Schellen.



b) Algebra. 1 St. Die 4 Rechnungs-Operationen mit einfachen und zusammengesetzten Buchstaben-Ausdrücken. Quadrat- und Kubikwurzel aus Zahlen und algebraischen Ausdrücken. Nach Heis's Aufgabensammlung. Schellen.

3. Praktisches Rechnen. 2 St. Die Theorie der Proportionen. Anwendung derselben auf die Aufgaben der geraden und umgekehrten Regel de Tri. — Kopfrechnen. — Wiederholung und Erweiterung der Lehre von den Dezimalbrüchen, insbesondere die abgekürzten Rechnungen mit denselben. — Diesterweg I. Theil. Schellen.

4. Naturgeschichte. 3 St. a) Zoologie im Winter. Als Wiederholung der Bau und die Lebensverrichtungen des Menschen, sowie ein Ueberblick der Säugethiere. Darauf ausführlicher die Vögel, Amphibien, Fische und Insekten. Veranschaulichung wie in Quinta.

b) Botanik im Sommer. Namen, Merkmale und Eigenschaften der von den Schülern mitgebrachten Pflanzen. Zergliederung und Beschreibung verschiedener Pflanzen, sowie anschließend die Charakteristik der augenscheinlichsten Pflanzenfamilien und das Linnéische System. Bau und Lebensverrichtungen der Pflanze, verbunden mit Wiederholung und systematischer Zusammenstellung der wichtigsten botanischen Kunstausdrücke. Vorzeigung instruktiver Exemplare der Nuzhölzer. Anlegung von Herbarien. Exkursionen. Handb. Farnrohr. Duhr.

5. Geschichte. 3 St. Geschichte der alten Welt, vorzüglich der Griechen und Römer, nach dem Grundrisse von W. Pütz, mit Hervorhebung des Lebens der in jedem Zeitraume besonders ausgezeichneten Männer. Philippi.

6. Geographie. 2 St. Grundzüge der astronomischen und physischen Geographie. Beschreibung und Zeichnung der europäischen, namentlich deutschen Staaten, mit Wiederholung des in den unteren Klassen vorgekommenen Topischen. Viehoff's Leitfaden. Solthausen.

## B. Sprachen.

9 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 4 St. Die ausführliche Lehre von der Deklination und Konjugation. Syntax des prädikativen, attributiven und objektiven Satzverhältnisses. Analyse geeigneter Stücke aus Hüllstet's Sammlung II. 1. Wöchentlich abwechselnd einmal Uebung im Deklamiren größerer Gedichte und im freien mündlichen Vortrage zu Hause gelesener Abschnitte aus Weil's klassischem Alterthum und Becker's Erzählungen aus der alten Welt. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. Während des Sommersemesters häufige Uebung im Besprechen und freien mündlichen Darstellen gegebener Stoffe. Reissacker.

2. Französisch. 5 St. Aus Ahn's Lesebuch II. Kursus wurden die naturhistorischen Stücke, Fabeln, Erzählungen und Briefe, aus dem III. Kursus mehrere Stücke schriftlich übersetzt, erklärt und mündlich rückübersetzt. Die Regeln in der Grammatik von Noël und Chapsal, bis zur Lehre von den Partizipien wurden häufig in französischer Sprache erklärt, von den Schülern memorirt und an Beispielen eingeübt. Wöchentlich eine schriftliche Uebersetzung in's Französische.

Wirß.

## C. Fertigkeiten.

7 Stunden wöchentlich.

1. Zeichnen. 3 St. Zeichnen von Verzierungen, Arabesken, Blumen, Früchten, Landschaften und Gesichtstheilen, theils mit der Feder, theils mit vollständiger Schattirung und Tusche.

Linearzeichnen. Die einfachsten geometrischen Konstruktionen der Winkel und Figuren, von Gefäßen und Geräthen, mit Lineal und Zirkel. Conrad.

2. Schönschreiben. 2 St. Uebersichtliche Wiederholung der Formen beider Kurrent-Schriftarten, nach den an der Schultafel vom Lehrer vorgeschriebenen und erläuterten Mustern; Schreiben größerer Sätze aus dem Gedächtnisse, mit Benutzung der Schriftformen-Tafel. Erk.

Gesang. s. Sexta! Erk.

## Tertia. Ordinarius: Dr. Philippi.

## A. Wissenschaften.

15 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre, combinirt mit Quarta.

2. Mathematik. 4 St. a) Geometrie 3 St. Die Ausmessung der ebenen geradlinigen Figuren. Lehre von den Transversalen, den Strahlenbüscheln und der harmonischen Theilung. Die Sätze über die sogenannte Gleichheit der Produkte der drei geraden und ungeraden Stücke im Dreiecke. — Aehnlichkeit der Dreiecke und der Polygone nebst den daraus abgeleiteten Sätzen über mittlere Proportionale, Relationen der Quadrate über Dreiecksseiten, der Summe und der Differenz derselben nebst den darauf bezüglichen geometrischen Sätzen. — Die gewöhnlichen Sätze aus der Kreislehre bis zur Ausmessung des Kreises. — Zu den einzelnen Lehrsätzen wurden entsprechende Aufgaben gegeben.

Schellen.

b) Algebra 1 St. Wiederholung und Begründung der Quadrat- und Kubikwurzel-Auszziehung. Auffuchung des größten gemeinschaftlichen Theilers. Auflösung der Gleichungen vom 1. Grade mit einer und mit mehreren Unbekannten. Heis's Aufgaben-Sammlung. Schellen.

3. Praktisches Rechnen. 2 St. Zusammengesetzte Regel de Tri, einfache und zusammengesetzte Zins- und Rabatt-, Ketten- und Münz-Rechnung, sowohl mit als ohne Anwendung der Proportionslehre. Diesterweg II.

Dühr.

4. Naturlehre. 1 St. Erörterung einiger der fruchtbarsten und faßlichsten Lehren aus verschiedenen Theilen der Physik. Heinen.

5. Naturgeschichte. 2 St. Mineralogie. Die stereometrischen, physikalischen und chemischen Kennzeichen der Mineralien, durch Krystall-Modelle, Mineraliensammlungen und Experimente erläutert. Darauf in systematischer



Reihenfolge Beschreibung und Einübung der wichtigern Mineralien. Handbuch  
Fürrohr. Duhr.

6. Geschichte. 2 St. Deutsche Geschichte (nach Kohlrausch), mit besonderer Berücksichtigung der brandenburgisch-preussischen Geschichte. An den Geschichtsunterricht wurden Uebungen im mündlichen Unterricht des Französischen angeknüpft. Viehoff.

7. Geographie. 2 St. Erweiterte Wiederholung der deutschen, Umrisse der außereuropäischen Staaten im Vergleich zu den ersteren. Die in den unteren Klassen vorgekommenen topischen, physischen u. Verhältnisse wurden dabei als Repetition aufgenommen und näher bestimmt. Uebungen im Kartenzichnen. Solthausen.

## B. Sprachen.

10 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 3 St. Die Formenlehre und Syntax wurde nach Anleitung von Becker's Grammatik wiederholt und das Nöthigste über die gewöhnlichsten Versmaasse, über die Gesetze des Styls und den Gebrauch der Tropen gelehrt und eingeübt. Bessler's Bearbeitung des Nibelungen-Liedes und der Frithjofsage und Abschnitte aus dem Leben des alten Nettelbeck dienten zu Uebungen im mündlichen Vortrage. Alle 14 Tage Korrektur deutscher Aufsätze in erzählender, beschreibender oder rednerischer Form. Alle 14 Tage ein Gedicht aus Mager's deutschem Lesebuche für untere und mittlere Klassen Bd. 3. deklamirt. Philippi.

2. Französisch. 4 St. Aus Voltaire's Charles XII. wurden Buch I. und II. ganz, und B. III. zum Theile, schriftlich übersezt, erklärt und rückübersezt. Hauptregeln der Syntax. Ein französisches Scriptum, durchschnittlich alle 8 Tage. Zuweilen wurde ein französisches Gedicht memorirt und recitirt. Viehoff.

3. Englisch. 3 St. Aus Wahlert's Lesebuch wurde der größte Theil der grammatischen Vorübungen, mit Hinweisung auf die Regeln der Aussprache, schriftlich übersezt und mündlich rückübersezt. Aus dem zweiten Theile wurden mehrere Stücke schriftlich übersezt, retrovertirt und theils memorirt. Die Regeln aus Lloyd's Grammatik bis Seite 201 und die unregelmäßigen Zeitwörter wurden auswendig gelernt, die Uebungsbeispiele schriftlich übersezt und corrigirt. Birg.

## C. Fertigkeiten.

6 Stunden wöchentlich.

1. Zeichnen. 3 St. Fortsetzung der Uebungen in Quarta. Zeichnen von geometrischen Figuren mittelst Abcissen und Ordinaten, von Tangenten an gegebene Kreise, von Ellipsen, Ellinien, Parabeln, excentrischen Kurven, Cykloiden, Epicycloiden; die Entwicklung und Auseinanderlegung der Oberflächen von Körpern; architektonisches Zeichnen. Conrad.

2. Schönschreiben. 2 St. s. Quarta! Erk.

3. Gesang. s. Sexta! Erk.

**Secunda.** Ordinarius: Oberlehrer Duhr.**A. Wissenschaften.**

15 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre. a) Für die katholischen Schüler 2 St. Die Grundsätze der christkatholischen Sittenlehre nebst Pflichten- und Tugendmittlehre. Nach Siemers Religions-Handbuch. Die Hauptmomente der Kirchengeschichte von Gregor VII. bis auf unsre Zeit. Volk.

b) für die evangelischen Schüler 2 St. In der einen Stunde der Woche: Reformationsgeschichte; in der andern: Wiederholung der Einleitung in die N. T. Schriften und das Leben Jesu, nach den Evangelien, besonders dem des Johannes. Holthausen.

2. Mathematik. a) Geometrie. 2 St. Die Chordalen und die reziproken Kreise nebst den Berührungsaufgaben. Die regelmäßigen Figuren und die Ausmessung des Kreises. — Die ebene Trigonometrie mit verschiedenen Anwendungen. Heinen.

b) Algebra. 2 St. Ausführliche Theorie der Potenzen und Wurzeln. — Rechnungen mit Logarithmen und Gebrauch der Tafeln. Gleichungen des 2. Grades mit einer Unbekannten. Arithmetische und geometrische Progressionen nebst Aufgaben aus der Zinseszins- und Rentenrechnung. — Gebrauch der trigonometrischen Tafeln und Anwendung der trigonometrischen Funktionen auf die Auflösung der quadratischen Gleichungen. Nach Heis's Aufgaben-Sammlung. Schellen.

3. Praktisches Rechnen. 1 St. Münz- und Wechselrechnung. Außerdem Wiederholung der früher vorgekommenen Rechnungsarten. Diesterweg II. Duhr.

4. Naturlehre. a) Physik 2 St. Ueber Gleichgewicht und Bewegung fester und flüssiger Körper. Das Barometer und die verschiedenen Luftpumpen. Die Wärmelehre. Heinen.

b) Chemie. 2 St. Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der Metalloide und ihrer wichtigeren Verbindungen, stets durch Experimente und Schemata erläutert. Stöchiometrische Aufgaben. Handb. Fürnrohr's Technische Chemie. Duhr.

5. Naturgeschichte. 1 St. Grundzüge der Geognosie und Geologie, durch Sammlungen und geognostische Karten veranschaulicht. Handb. Fürnrohr's Naturgeschichte. Duhr.

6. Geschichte. 2 St. Geschichte des Mittelalters, nach Pütz. Repetitionen in französischer Sprache. Viehoff.

7. Geographie. 1 St. Vergleichende politische Geographie der europäischen Staaten und ihrer Kolonien. Ausführlichere Entwicklung der astronomischen Grundbegriffe. Holthausen.

**B. Sprachen.**

11 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 3 St. Lehre von den Dichtungsarten. Kurzer Ueberblick der Geschichte der deutschen Literatur. Mittelpunkt der Lektüre war Schiller, dessen



Balladen, Wilhelm Tell und Jungfrau von Orleans gelesen und erläutert wurden. Angabe und Correctur der schriftlichen Arbeiten. Uebungen im mündlichen Vortrage. Viehoff.

2. Französisch. 3 St. Aus den Leçons françaises von Noël und Laplace wurden viele Abschnitte zum Theil schriftlich, zum Theil nur mündlich übersetzt und die schriftlich übersetzten rückübersetzt. Zur Uebung im Sprechen dienten freie Vorträge der Schüler über Abschnitte aus der Griechischen und Römischen Geschichte nach Anleitung von Lamé-Fleury's Histoire Grecque et Romaine. Aus J. Schultze's Uebungsstücken wurde alle 8 Tage eine Uebersetzung gemacht und alle 14 Tage eine nach demselben Buche verfasste französische Arbeit den Schülern corrigirt zurückgegeben. An die Korrektur so wie an die Lektüre wurde die Einübung der Syntax der französischen Sprache angeknüpft. Philippi.

In 1 St. wöchentlich wurden aus der Musterammlung von Noël und de la Place Gedichte und Bruchstücke von Soumet, Delavigne, Chénier, Reynouard, Delille u. a., sodann Racine's Esther gelesen, erläutert und größtentheils retrovertirt. Viehoff.

3. Englisch. 4 St. In 2 St. wöchentlich wurde das Leben Franklin's, so weit dasselbe von ihm selbst verfaßt ist, und dann ein Theil von W. Irving's Columbus theils nur mündlich, theils schriftlich übersetzt und retrovertirt. In den 2 andern Stunden wurden Abschnitte aus Fränkel's Anthologie theils mündlich, theils schriftlich übersetzt und alle 14 Tage eine nach demselben Buche verfasste schriftliche Arbeit den Schülern corrigirt zurückgegeben. Philippi.

### C. Fertigkeiten.

4 Stunden wöchentlich.

1. Zeichnen. 3 St. Fortsetzung der Uebungen in Tertia und projektivisches Zeichnen von Linien, Flächen, des Kreises, von regelmäßigen Figuren in den verschiedensten Lagen zu den Projektionsebenen, von Körpern und Kegelschnitten. Außerdem freies Handzeichnen. Conrad.

2. Schönschreiben. 1 St. Freie Uebungen im Schreiben, wobei die Schüler bereits ausgearbeitete deutsche oder englische Penssa copirten. Erk.  
Gesang. s. Serta! Erk.

## Prima. Ordinarius: Oberlehrer Viehoff.

### A. Wissenschaften.

17 Stunden wöchentlich.

1. Religionslehre. Kombiniert mit Secunda.

2. Mathematik. 4 St. Gleichungen des 2. Grades mit mehreren Unbekannten. Die vorzüglicheren allgemeinen Eigenschaften der Gleichungen. Die Cardan'schen und trigonometrischen Formeln zur Lösung der Gleichungen des 3. Grades. Die Ampere'schen Formeln für die Gleichungen des 4. Grades. Die allgemeine Auflösungs-Methode numerischer Gleichungen von Graeffe, in vielen Bei-

spielen eingeübt. Die gewöhnlichen Sätze der Stereometrie; zugleich die Ausmessung des Obeliskens und mathematische Begründung von Guldin's Regel. Die sphärische Trigonometrie. Heinen.

3. Praktisches Rechnen. 1 St. Übungen in allen Rechnungsarten, besonders in Wechsel-Rechnungen. Diesterweg II. Duhr.

4. Naturlehre. 7 St. a) Physik 3 St. Magnetismus und Electricität in ihren eigenthümlichen und gegenseitigen Beziehungen. Heinen.

b) Chemie. 3 St. Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der Metalle (im weitern Sinne des Wortes), sowie ihrer wichtigeren Verbindungen. Erläuterungen und Handbuch wie in Secunda.

Der besondere chemische Unterricht an zweijährige Primaner hatte zum Gegenstand: die chemischen Operationen; Darstellung und Prüfung der wichtigeren Reagentien, sowie deren Verhalten zu den übrigen Körpern. Als Handbuch diente: Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Duhr.

5. Naturgeschichte. 1 St. Fortsetzung und weitere Ausführung der Lehren der Geologie. Wiederholungen und Uebersichten aus den drei Naturreichen. Duhr.

6. Geschichte. 2 St. Geschichte der neuern Zeit, nach Pütz. Repe-  
titionen in französischer Sprache. Viehoff.

7. Geographie. 1 St. Vergleichende Uebersicht des christlichen, mohamedanischen und buddhaisischen Staatensystems nach Ausdehnung, Volksmenge und Volksverschiedenheit, materieller und intellektueller Kultur und staatlichem Organismus. Genauer wurden die in dem ersteren System hervortretenden Staaten romanischer, germanischer und slavischer Nationalität durchgenommen.

Holthausen.

## B. Sprachen.

13 Stunden wöchentlich.

1. Deutsch. 3 St. Im Wintersemester wurden Klopstock's, Lessing's, Herder's, Goethe's und Schiller's Leben und Werke näher durchgegangen, und sodann im Sommersemester ein ergänzender Ueberblick über die Geschichte unserer neueren Literatur, von Haller an, gegeben. Gelesen und erläutert wurden Goethe's Iphigenie, Schiller's Wallenstein und einige ästhetische Abhandlungen des Letztern. Freie schriftliche Arbeiten, worunter auch ein paar metrische waren. Übungen im mündlichen Vortrage. Viehoff.

2. Französisch. 3 St. Aus Mignet Histoire de la révolution française wurden die Einleitung und die vier ersten Kapitel übersetzt, erklärt und ihr Inhalt in französischer Sprache frei wiedergegeben. Der fünfte Aufzug des Schauspiels „Wilhelm Tell“ und der erste und zweite Aufzug des Lustspiels „der Kette als Untel“ wurden in's Französische übertragen.

Alle 3 Wochen ein Aufsatz.

Wirz.

In 1 St. wöchentlich wurde im ersten Halbjahre eine Uebersicht der Geschichte der französischen Literatur vom 18. Jahrhundert bis auf die neueste Zeit, und im zweiten Halbjahre von der frühesten Zeit bis auf das Zeitalter Ludwig XIV. in



französischer Sprache vorgetragen und das Vorgetragene zu Sprachübungen mit den Schülern benutzt. In einer andern Stunde wurden Racine's *Phèdre*, *les Plaideurs* und *Esther*, letztere Tragödie jedoch nicht bis zu Ende, gelesen und übersezt und das Gelesene mündlich wiederholt. Einzelne Abschnitte wurden von Schülern in metrischen Uebersetzungen eingereicht. Philippi.

3. Englisch. 4 St. Es wurden ausgewählte Abschnitte aus Washington Irving's *Sketch book* übersezt und theilweise in englischer Sprache wiederholt; Schiller's *Parasit* wurde in das Englische übertragen und monatlich eine freie Ausarbeitung abgeliefert, und mit den nöthigen Bemerkungen über die Syntax der Sprache corrigirt zurückgegeben. In einer Stunde wöchentlich wurde eine Uebersicht über die Geschichte der englischen Literatur gegeben und darauf Shakespeares *Julius Caesar* und *Merchant of Venice*, letzteres Schauspiel jedoch nicht bis zu Ende gelesen. Philippi.

### C. Fertigkeiten.

1. Zeichnen. 2 St. Fortsetzung der Uebungen in *Secunda*. Projektivisches Zeichnen von Linien auf beliebig angenommenen Projektionsebenen, von Körpern, die sich gegenseitig durchdringen. Die Schraubenlinie, die verschiedenen Schrauben und Räder, so wie andere Maschinentheile, mit Angabe der Schatten in Tusche, architektonisches und freies Handzeichnen. Conrad.

#### Latein.

IV. oder untere Abtheilung. 4 St.

Die Formenlehre nach Siberti's *Schulgrammatik* bis §. 52. Schriftliches und mündliches Uebersetzen aus dem Deutschen in's Lateinische und umgekehrt, nach Hottenrot's *Uebungsbuch* bis §. 59. Holthausen.

III. Abtheilung. 4 St.

Die Formenlehre mit Einschluß des unregelmäßigen *Verbum*. Aus Jacob's *Elementarbuch* Bd. 1. wurden die Abschnitte I., II., III. übersezt, erklärt und zum großen Theile retrovertirt. Wöchentlich eine schriftliche Uebersetzung aus dem Deutschen in das Lateinische. Reissacker.

II. Abtheilung. 4 St.

2 St. Wiederholung der unregelmäßigen Zeitwörter. Nach Siberti *Syntax* § 82—89, 96—98. Das Wichtigste aus § 101—105. Aus Jacob's *Elementarbuch* Bd. 1. Die Abschnitte III., IV. aus Bd. 2.; einzelne Abschnitte übersezt und mit besonderer Hinweisung auf die Regeln der Syntax erklärt. Alle 14 Tage eine schriftliche Uebersetzung aus dem Deutschen in das Lateinische. Reissacker.

2 St. Aus Jacob's und Döring's *lateinischem Elementarbuch* Bd. 2. wurden die vier ersten Bücher mündlich und schriftlich übersezt und größtentheils rückübersezt. Bei der Erklärung des Gelesenen wurde das Wichtigste aus der Formenlehre wiederholt und die Anfangsgründe der Syntax wurden gelehrt mit Hinweisung auf Siberti's *Grammatik*. Philippi.

## I. (oberste) Abtheilung. 4 St.

Syntax nach Siberti. Aus Cäsar's Commentarien de bello Gall. wurden Buch I. u. II. bis Cap. 32 gelesen, erläutert und rückübersetzt, desgl. aus Virgil's Aeneide Buch I. B. 1—500. Durchschnittlich alle vierzehn Tage ein Extemporale oder Scriptum. Viehoff.

Die Zahl der am lateinischen Unterrichte theilnehmenden Schüler betrug im Ganzen 52; davon gehörten 16 der untern Abtheilung, 23 den beiden mittlern und 13 der obern an.

## II. Chronik der Schule.

Von den vorgesezten hohen Behörden sind folgende Rescripte eingegangen:

1. Ministerial-Rescript vom 17. Juni d. J., enthaltend eine Empfehlung der akustischen Apparate von Ferd. Lange zu Berlin, mitgetheilt durch Rescr. der Königl. Regierung vom 28. Juni.

2. Rescript des Königl. Provinzial-Schul-Kollegiums vom 30. Juni, denselben Gegenstand betreffend.

3. Rescript der Königl. Regierung vom 15. Mai d. J. bei Remittirung der Verhandlungen über die beiden Abiturienten-Prüfungen zu Ostern und Herbst 1846 und Uebersendung der betreffenden Gutachten der Königl. Wissenschaftl. Prüfungs-Kommission zu Bonn. Die Königl. Regierung spricht sich in demselben dahin aus, „daß ihr die für die guten Leistungen der Anstalt sprechende günstige Beurtheilung gedachter Arbeiten sehr erfreulich gewesen sei.“

Das verflossene Schuljahr begann am 9. Oktober mit der Prüfung der aufzunehmenden Schüler. Am 14. des M. beging die Anstalt die Vorfeier des Geburtsfestes Sr. Majestät unseres vielgeliebten Königs wieder unter erfreulicher Theilnahme aus allen Ständen. Der evangelische Religionslehrer Herr Predigtamts-Kandidat Holt hausen sprach in der Festrede über die „Einheit des preussischen Volkslebens in seiner Mannichfaltigkeit.“ Passende Gefänge vom Schüler-Chore, unter Leitung des Lehrers der Anstalt Herrn Erk ausgeführt, beschlossen die Feier, wie sie dieselbe eingeleitet hatten.

In Folge der Einführung der neuen Gemeindeordnung und der über die periodische Ergänzung des Kuratoriums der Realschule bestehenden hohen Bestimmungen hatte im Anfange dieses Schuljahres ein Wechsel, resp. eine Erneuerung seiner Mitglieder statt. Die Herren: Kaufmann De us, Gemeinderath Die ße, Münzmeister Nö lle, Kaufmann Rom mel und Kaufmann Sch om bar th, welche fast sämmtlich diese fürsorgliche Stellung für die Anstalt seit ihrem Beginne bekleidet hatten, schieden aus, und an ihre Stelle traten mit Genehmigung der Königl. Regierung als vom Gemeinderathe erwählte Mitglieder desselben die



Herrn Arnz, Besitzer einer lithographischen Anstalt, Kaufmann Kremer, Dr. med. Reinartz und Kaufmann Sartorius (welcher auch bis dahin Mitglied des Kuratoriums gewesen war), überdieß aus der Bürgerschaft Herr Kaufmann Lupp. Außer den gedachten Mitgliedern und dem Berichterstatter gehören zum Kuratorium der Königl. Oberbürgermeister Herr von Fuchsius als Präses und die Herren Pastor Joesten und Konsistorialrath Pastor Budde als Ehrenmitglieder.

Durch Beschluß des Wohlöbl. Gemeinderathes vom 11. Mai 1847 wurde mit Genehmigung der Königl. Regierung festgesetzt, daß nicht bloß zur Erlangung von halben, sondern auch von ganzen Freistellen als Schulzeugniß die Nummer Zwei genügend, aber auch mindestens erforderlich sein solle, das Zeugniß Nummer Drei aber wie bisher den Verlust der ganzen wie halben Freistelle zur Folge haben werde.

Der zweite Lehrer Herr Duhr wurde von dem Königl. Ministerium unter dem 21. Mai d. J. unter Anerkennung „seines Berufseifers und rühmlichen Wirkens“ zum Oberlehrer ernannt.

Herr Kaplan Bock erteilte den jüngern Schülern katholischer Konfession in der Anstalt in besondern Stunden den Vorbereitungsunterricht zur ersten h. Kommunion. Dreizehn derselben empfingen am 2. Mai in Gemeinschaft mit den übrigen Schülern und sämtlichen katholischen Lehrern der Anstalt das h. Abendmahl.

Unter dem Vorfize des Geistlichen u. Schulrathes Herrn Sebastiani als Königl. Kommissarius und in Gegenwart des Kommissarius des Kuratoriums, des Gemeinderathes Herrn Dr. Reinartz fand am 23. April d. J. die mündliche Abiturientenprüfung von 5 Primanern statt, welche sämtlich das Zeugniß der Reife erhielten, nämlich:

1. Leopold Faure, aus Trier, 18 Jahr alt, katholischer Konfession, 8 Jahre auf der Schule, 2½ Jahr in Prima — mit dem Prädikate: „Hinreichend.“
2. Heinrich Forstmann, aus Werden, 17 Jahr alt, evangelischer Konfession, 3 Jahre auf der Schule, 1½ Jahr in Prima — mit dem Prädikate: „Recht gut.“
3. Friedrich Gisbers aus Crefeld, 16 Jahr alt, evangelisch, 6½ Jahr auf der Schule, 1½ in Prima mit dem Prädikate: „Recht gut.“
4. Carl Lekebusch aus Kaiserswerth, 17½ Jahr alt, evangelisch, 5½ Jahr auf der Schule, 1½ Jahr in Prima mit dem Prädikate: „Recht gut.“
5. Adolf Zolling aus Düsseldorf, 16 Jahr alt, evangelisch, 6½ Jahr auf der Schule, 1½ Jahr in Prima — mit dem Prädikate: „Recht gut.“

Der Abiturient Faure gedachte sich dem Militär-Stande zu widmen, Forstmann der Fabrikation, Lekebusch dem Baufache; Gisbers und Zolling werden Mechaniker.

Die Turnübungen, welche zweimal wöchentlich während 2 Stunden stattfanden, leitete als technischer Lehrer der Oberjäger Cornatis mit eben soviel Umsicht als Gewandtheit, und fühlen wir uns verpflichtet ihm hier unsere Anerkennung auszusprechen. Die disciplinarische Beaufsichtigung führte beständig Herr Dr. Schellen. 153 Schüler nahmen an den Turnübungen Theil.

Die Einrichtung, daß Schüler der 3 untern Klassen unter Beaufsichtigung und Anleitung eines Lehrers in der Anstalt ihre häuslichen Arbeiten, insbesondere die schriftlichen anfertigen können, hat sich nun schon seit einer Reihe von Jahren aufs segensreichste bewährt und wir können es uns nicht versagen, da wir oben veranlaßt waren, anerkennender Urtheile der vorgesetzten Behörden über die Leistungen von Abiturienten hiesiger Schule Erwähnung zu thun, unsrer Seits auch des Antheils dankbar zu gedenken, welchen diese Einrichtung unter der umsichtigen und treuen Leitung des damit beauftragten Lehrers an der gedeihlichen Wirksamkeit der Anstalt sichtlich gehabt hat. 50 Schüler nahmen durchschnittlich am Silentium Theil.

Zur geeigneten Zeit machten die verschiedenen Klassen in Begleitung ihres Lehrers abwechselnd botanische Exkursionen.

Einer löblichen Erwähnung haben sich als Ordner folgende Schüler würdig gezeigt: Gater in I, Kaiser und Hartmann in II, Wulf in III, Jonen, Sommer und Bergmann in IV, Adler und Holmig in V, Stavenhagen, Müller und Stahl in VI.

### III. Statistische Nachrichten.

Die Anstalt wurde im verflossenen Jahre von 216 Schülern im Ganzen besucht, von welchen 106 evangelischer, 98 katholischer Konfession, und 12 israelitischen Glaubens waren. Die Zahl der Schüler über 14 Jahren betrug 122, die der auswärtigen 40. —

### IV. Lehrmittel.

Es sind hinzugekommen:

1. Für den Zeichenunterricht: Kopf-, Landschafts- und Blumenstudien von Julien und Hubert.
2. Für Naturgeschichte:
  - a) Das Skelett des von dem verstorbenen Kommerzienrathe Herrn Grube der Anstalt verehrten Tigers.
  - b) Ein von Herrn de Laforgue ausgestopfter und durch dessen Vermittelung der Anstalt zu Theil gewordener, vom Herrn Regimentsarzte Dr. Zolling geschenkter Strauß.
  - c) Lübens Hauptformen des Pflanzenreichs.
3. Für die technologische Sammlung:
 

Ein Stück Pfannenstein aus einem Dampfkessel, geschenkt von dem ehemaligen Schüler der Anstalt Herrn D. Deus.
4. Für Physik:
 

Ein Alkoholometer von Greiner — von dem Berichterstatter geschenkt.  
 Hölzernes Modell von Jacobi's electro-magnetischer Kraftmaschine — von dem Abiturienten Gissbers angefertigt und geschenkt.



Zeichnung einer Wassersäulen-Maschine, angefertigt und geschenkt von dem Sekundaner Hartmann.

Angekauft wurde ein kleines arbeitendes Modell einer Dampfmaschine. Ferner wurde die bisherige Elektrisir-Maschine zu einer zweiseibigen, jede Scheibe von 30" Zoll Durchmesser, von dem Mechanikus Thomas zu Koblenz trefflich umgebaut, und ein Lehrsaal für den physikalischen Unterricht, insbesondere zur Anstellung optischer Versuche eingerichtet.

#### 5. Für Chemie.

Durch Ankauf:

Chemische Waage nach Mohr, mit Grammes- und Medizinal-Gewichten. Abdampfschale von Silber. Achatmörser. Alkalimeter. Apparat zum Filtriren außer Berührung der atmosphärischen Luft. Destillir-Apparat von Glas. Marsh'scher Apparat. 2 Ballons von Goldschlägerhaut. Stahlmörser. Gahn'sche Sand. Kohlen-scheere nebst Kästen. Ein Satz Korkbohrer. Berzelius'sche Lampe mit dreifachem Luftzug. Lampenofen nach Fuchs. Löthrohr-Reagentien-Kästen. Retorte mit Borlage und 2 Abdampfschalen von Blei. 2 kleine Siebe von Rosshaarweben. Universalträger. 2 Scheidetrichter. 4 Kolben-träger. 1 große und 2 kleine Schmelz-tiegelzangen. Drehbank nach Berzelius. Luftbad. Wasserbad. Gußeiserne Platte mit Ring und Hammer. Außerdem verschiedene Porzellan-, Glas- und kleinere Geräthschaften.

#### 6. Zur Schul-Bibliothek.

A. Durch Schenkung:

Von dem Gymnasial-Oberlehrer a. D. Herrn Dr. Hülfkett für unbemittelte Schüler 4 Exemplare von „dessen Sammlung“ 1. Thl. 1. Abth. 7. Aufl. 1847.

Von dem Berichterstatter: Leonhards Mineralreich und mineralog. Taschenbuch 1., Lenz Mineralogie, Rüst's Physik, Rogg's Elemente der niedern Analysis.

B. Durch Ankauf:

Plücker's analytische Geometrie des Raumes. Die Fortschritte der Physik von Karsten. Moigno repert. d'optique moderne. Köchly's Reformen u. a.

Aus dem Leseverein der Schule: Magazin für Literatur des Auslandes 1846. Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie, Jahrg. 1846. Viehoff's und Herrig's Archiv der neuern Sprachen 1 bis 4. Pädagogische Zeitung von Gräfe und Klemens.

#### 7. Zur Schüler-Bibliothek.

Fortsetzungen von Kütz's Völkertunde und Eilert's Charakterzüge Friedrich Wilhelm's III. Schlegel's spanisches Theater. Göthe's Leben von Viehoff. Mager's Encyclopädie.

Am Schlusse des Schuljahres übergaben die Schüler zur Anschaffung neuer Bücher für die Schüler-Bibliothek dem mit der Verwaltung derselben beauftragten Lehrer Herrn Dr. Philippi 25 Thlr. 26 Sgr. an freiwilligen Beiträgen.

Für die oben gedachten Geschenke fühlt sich die Anstalt den verehrten Sön- nern und freundlichen Gebern zu wärmstem Danke verpflichtet und spreche ich den- selben in ihrem Namen hiermit öffentlich aus.

## Unterricht für Handwerker.

Sonntags Morgens von 9 — 12 Uhr erteilte Herr Conrad unentgeltlichen Unterricht im Zeichnen an Handwerks-Gesellen und Lehrlinge aus der Stadt und Umgegend. Ihre Anzahl — es waren wieder über 70 — und der stets regelmäßige Besuch des Unterrichtes beweisen, wie sehr der Nutzen desselben im Handwerksstande erkannt wird!

### V. Uebersicht der öffentlichen Prüfung im Zeichensaale der Realschule.

Mittwoch den 1. September.

Morgens von 8 — 12 Uhr.

Mittlere Abtheilung im Lateinischen. Reissacker.

Sexta } Deutsch. Erk.  
} Naturgeschichte. Duhr.

Quinta } Rechnen. Schellen.  
} Französisch. Wirz.  
} Geographie. Holthausen.

Nachmittags von 3 — 6 Uhr.

Quarta } Naturgeschichte. Duhr.  
} Geschichte. Philippi.

Secunda } Mathematik. Heinen.  
} Deutsch. Viehoff.  
} Englisch. Philippi.

Donnerstag den 2. September.

Morgens von 8 — 12 Uhr.

Obere Abtheilung im Lateinischen. Viehoff.

Tertia } Englisch. Wirz.  
} Mathematik. Schellen.  
} Geographie. Holthausen.

Prima } Physik. Heinen.  
} Geschichte. Viehoff.

Die Probefchriften und Zeichnungen der Schüler (letztere auch von denen der Sonntagschule) liegen an beiden Tagen Morgens vor 8 Uhr, ferner um 10 Uhr und Nachmittags vor 3 Uhr, zur Einsicht offen.

Nachmittags von 3 Uhr an.

### Redeübungen.

Gesang. I. Satz aus dem „Festgesang auf den Geburtstag des Königs.“ Comp. von Fr. Erk.

Keller III: Alboin vor Pavia, von Kopisch.

Püttmann VI: Der Husar von Anno 13, von Hoffmann von Fallersleben.

Simon V: Der reiche Fürst, von Kerner.

Wiese III: Chamisso's Riesentochter, französisch von Barbier.

Walter II: Tell's Tod, von Uhland.

Gesang: Volkslied, arrang. von Fr. Erk.

Jäger V: Der treue Gefährte, von Anast. Grün.

von Nombart IV: Des Preußen Antwort, von Philippi.



Ludemeyer II: Alex. Selkirk by Cowper.

Sartorius III: Die nächtliche Heerschau, von Zedlig.

Nahrath I: The praise of agriculture. Eigene Arbeit.

Gesang: Groß ist der Herr! 2c. Chor von Rungenhagen.

Stavenhagen VI: Der junge Zeifig, von Pfeffel.

Hütten III: Fehrbellin, von Jul. Minding.

von Nombart II: Das Glück von Edenhall, von Uhlend.

Schmidt IV: Der Rekrut auf Philippsburg, von Simrock.

Bogt I: Eloge de Lessing. Eigene Arbeit.

Gesang: Vaterlands-Sänger. Musik von Stunz; arrang. von Fr. Erk

Kaiser II: Freiligraths Löwenritt, franz. von Barbier.

Büll VI: Die Heizermännchen, von Kopisch.

Heller VI: Speckbacher und sein Sohn, von Seidl.

Pflaum I: Unsere Zeit mit der Blüthezeit Griechenlands verglichen. Eigene Arbeit.

Gesang: Frühlings-Motette.

### Text der Gesänge.

#### 1. I. Satz zu dem „Festgesang 2c.“, von Fr. Erk.

Gott, deine Güte schenkt uns wieder den festlich schönen Freudentag; mit ihm kam Segen zu uns nieder, und hoher Segen strömt ihm nach. Laß wohlgefallen, Herr, dir unsern Dank in der Empfindung frommem Hochgesang! —

#### 2. Volkslied. Text von J. Kerner.

Dort unten in der Mühle saß ich in süßer Ruh', und sah dem Räderspiele, und sah den Wassern zu.

Sah zu der blanken Säge, es war mir wie ein Traum, die bahnte lange Wege in einen Tannenbaum.

Die Tanne war wie lebend, in Trauermelodie, durch alle Fasern bebend sang diese Worte sie:

„Du kehrest zur rechten Stunde, o Wanderer, hier ein; Du bist's, für den die Wunde mir dringt in's Herz hinein.“

„Du bist's, für den wird werden, wenn kurz gewandert Du, dies Holz im Schooß der Erden ein Schrein zur langen Ruh'.“

Bier Bretter sah ich fallen, mir ward's um's Herze schwer, ein Wörtlein wollt' ich lallen, da ging das Rad nicht mehr.

#### 3. Chor von Rungenhagen.

Groß ist der Herr! Er steht auch meine Fehle; sein Odem ist's, der mich umgibt. Gut ist der Herr! O lieb' ihn, meine Seele, wie er mit Vaterhuld dich liebt!

## 4. Vaterlands-Sänger. Von Stunz.

Auf, ihr Brüder, laßt uns wallen in den großen, heil'gen Dom, laßt aus tausend Kehlen schallen des Gesangs lebend'gen Strom! Wenn die Töne sich verschlingen, knüpfen wir das Bruderband, auf zum Himmel Wünsche dringen für das theure Vaterland.

In der mächt'gen Eichen Rauschen mische sich der deutsche Sang, daß der alten Geister Rauschen sich erfreu' am starken Klang. Freies Lied tön' ihnen Kunde fort und fort von freiem Geist, der in tausendstimm'gem Bunde seine alten Helden preist.

## 5. Frühlings-Notette.

Lobsingt dem Schöpfer der Natur, lobsingt, lobsingt dem Herrn! Er schmücket Wiese, Berg' und Flur, und er erfreut so gern. Auf Höh' und Thal und überall weht seines Segens Spur.

Uns weht sein Westwind Kühlung zu, sein Himmel lacht uns hell; uns wiegt sein Hain in süße Ruh', uns rauscht sein Silberquell. Auf Höh' und Thal tönt's überall: Wie gut, o Gott, bist du!

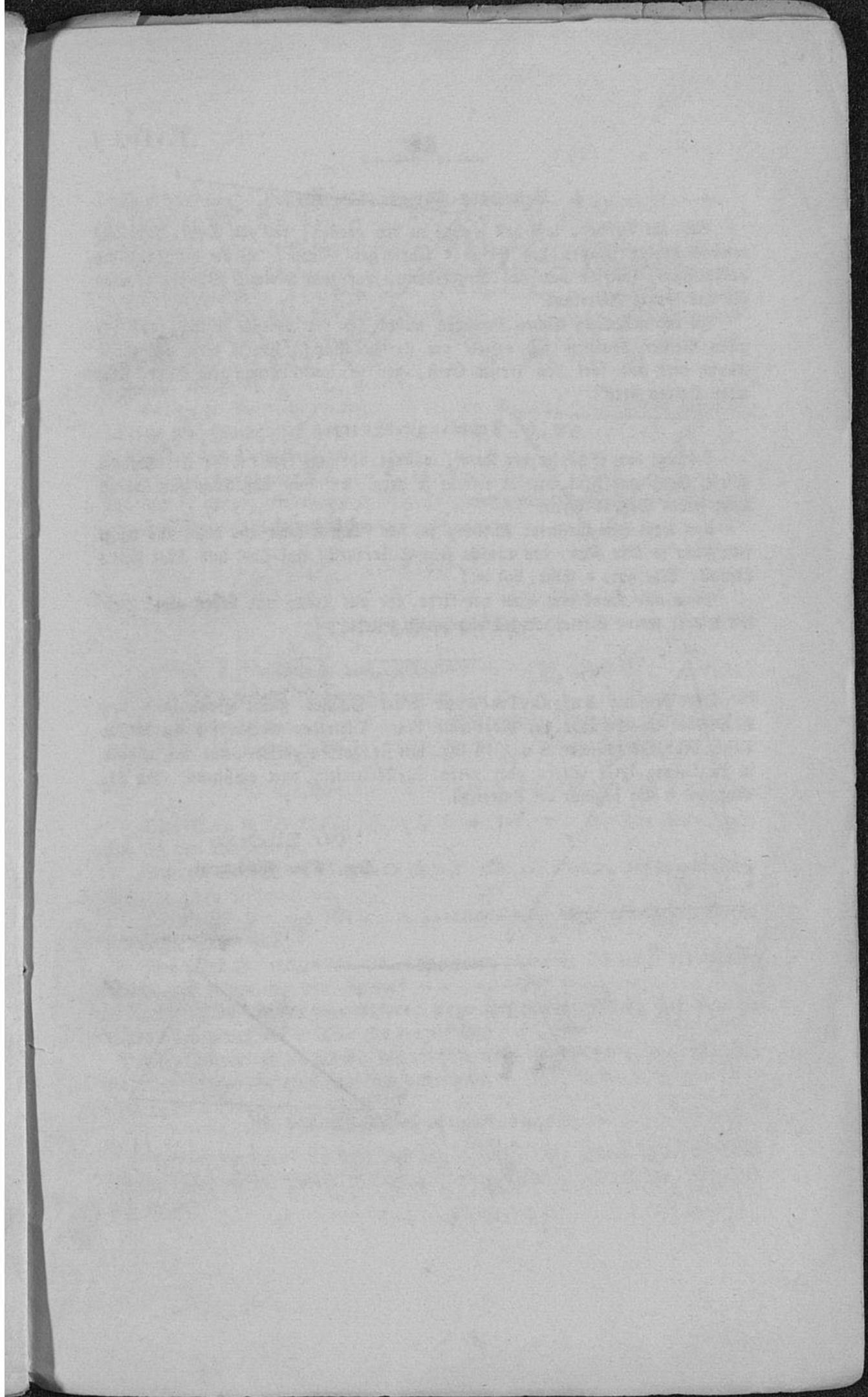
Preis und Dank dem Gott der Liebe, der uns Freud' und Leben gibt! Lieb' ihn wieder meine Seele! er hat dich zuerst geliebt!

Die Prüfung aufzunehmender neuer Schüler findet Sonnabend den 9. Oktober im Gebäude der Realschule statt. Dieselben wollen sich an diesem Tage, Morgens zwischen 8 und 10 Uhr, mit Zeugnissen versehen und wo möglich in Begleitung ihrer Eltern oder deren Stellvertreter, dort einfinden. Am 11. Morgens 8 Uhr beginnt der Unterricht.

Der Direktor:

**Dr. Fr. Heinen.**





Tafel I.

Fig. 1.

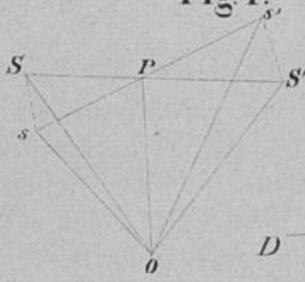


Fig. 2.

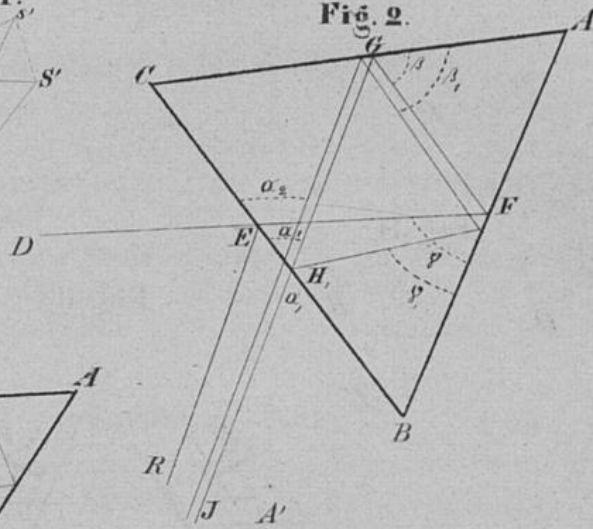


Fig. 3.

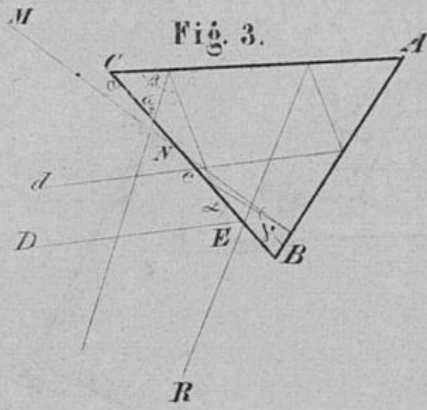


Fig. 4.

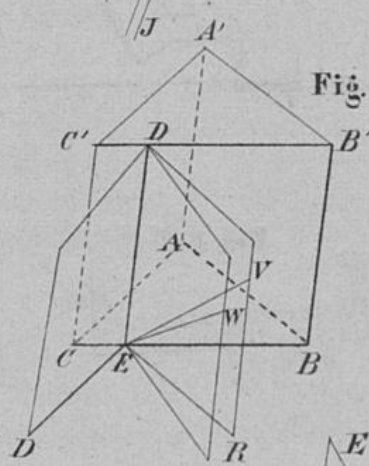


Fig. 5.

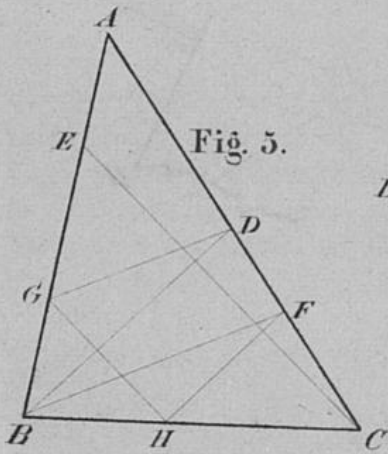


Fig. 6.

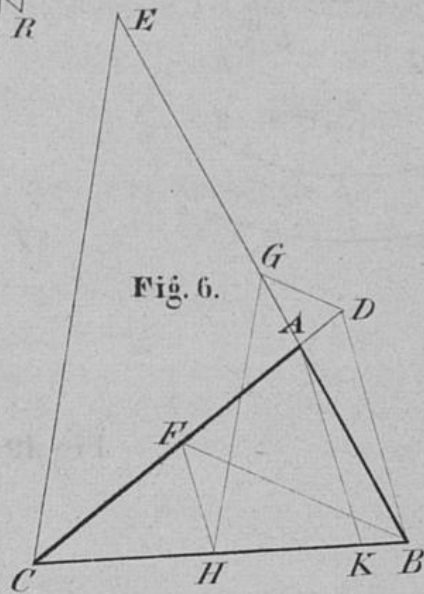


Fig. 7.

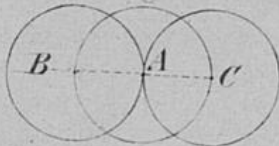


Fig. 8.

