

Gymnasium in Buchweiler.

---

# PROGRAMM

womit zu der

## öffentlichen Prüfung und Schlussfeier

am 12. und 13. August 1881

ergebenst einladet

**J. HAEGELE**

Professor und Director.

---

Inhalt: 1. Ueber die südliche Abweichung fallender Körper von der Vertikalen, von Oberlehrer HAPPACH.  
2. Schulnachrichten, vom DIRECTOR.

---

COLMAR

Buchdruckerei von Wittwe Camille Decker.

1881.

1881. Progr. No 432.

BUCH  
2

(1881)



## Die Abweichung fallender Körper von der Vertikalen.

---

Als Kopernikus die tägliche Bewegung der Sterne durch die Annahme der Drehung der Erde um sich selbst erklärt hatte, fand diese Ansicht zumal von kirchlicher Seite vielen Widerspruch. Unter den zahlreichen Einwüfen war auch der, dass fallende Körper mit einer der Drehung entgegengesetzt gleichen Geschwindigkeit von Osten nach Westen fliegen müssten, wenn die Erde sich «unter ihnen weg» von Osten nach Westen drehte. So lächerlich uns dieser Einfall zu sein scheint, ebenso grosse Wirkung hatte er damals. Denn das Gesetz des Beharrungsvermögens war noch nicht ausgesprochen, es war nur in den besten Köpfen, gewissermassen latent, vorhanden. Daher war den Anhängern der kopernikanischen Weltanschauung der Angriff sehr unangenehm. Obgleich sie den Fehler bemerkten, konnten sie ihre Gegner nicht leicht gemeinfasslich widerlegen. Erst als Galilei das Gesetz der Trägheit formulirte, war dem Einwurf jeder Halt entzogen. Trotzdem blieb der Eindruck haften. Uebrigens findet man selbst jetzt noch manchmal in gelehrten Werken noch Reste derselben Anschauung.

So erregte es grosse Freude, als Newton entdeckte, dass ein fallender Körper nach Osten von der Lothlinie abweichen müsse, weil wegen der grösseren Entfernung von der Erdaxe die Drehungsgeschwindigkeit in der Höhe grösser ist, als in der Tiefe. Die im Auftrage der Royal Society in London von Hooke in der Paulskirche angestellten Versuche gaben jedoch kein Resultat, was als Böswilligkeit Hooke's ausgelegt wurde. Doch mussten die Versuche auch beim besten Willen erfolglos bleiben, da die Theorie der Beobachtungsfehler noch unbekannt, auch die Fallhöhe zu gering war, und man überhaupt von den Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, keine Ahnung hatte. Man glaubte, dass jeder einzelne Fall die Abweichung deutlich zeigen müsste, während sie sich hinter den unvermeidlichen Fehlern derart verbirgt, dass sie nur aus dem Mittel sehr vieler Beobachtungen berechnet werden kann. Ausserdem hielt man die Abweichung für grösser, als sie ist, da Newton mit den andern Grössen, die vernachlässigt werden müssen, auch die Aenderung in der Richtung der anziehenden Kraft in Folge der Drehung der Erde unberücksichtigt gelassen hatte. Dies ist unstatthaft, da dieser Umstand die Abweichung um ein Drittel etwa verringert. Erst Gauss hat hierauf aufmerksam gemacht.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts nahm Guglielmini in Bologna die Versuche wieder auf. Er benutzte dazu denselben im Innern hohlen Thurm, *degli Asinelli*, an dem schon Riccioli und

Grimaldi die galileischen Fallgesetze geprüft hatten. Hierbei ergab sich ausser der östlichen auch eine ungefähr ebenso grosse südliche Abweichung der fallenden Kugeln, die ganz unerklärlich zu sein schien. Da aber Guglielmini den Luftzug nicht hinreichend hatte abschliessen können, so wurde diesem die Veranlassung zugeschrieben. Natürlich hätte aber dann der Luftzug ebensogut die östliche Abweichung herbei führen können, und es fehlte also den Versuchen jede Beweiskraft, wenn man nicht die südliche Abweichung, als in der Natur des Falles begründet, erklären konnte.

Als daher Benzenberg im Michaelisthurme in Hamburg den Widerstand der Luft auf fallende Kugeln experimentell ermitteln wollte, um zwischen den verschiedenen willkürlichen Annahmen das richtige zu finden, verband er mit diesen Versuchen auch eine Untersuchung über die Abweichung der fallenden Körper von der Lothlinie. Er erhielt ebenfalls eine südliche Abweichung, wenn auch beträchtlich geringer, als die östliche.

Dasselbe Resultat hatten Fallversuche, die Reich in Freiberg in einem Schachte anstellte. Diese verdienen das meiste Vertrauen, da er den Luftzug durch eine eigens erbaute Zimmerung soweit nur irgend möglich abgeschnitten hatte. Trotzdem erhielt er ebenfalls beide Abweichungen.

Das Resultat war bei einer Fallhöhe von 158 Metern eine östliche Abweichung von 28,396 Millim.  
eine südliche » von 4,374 »

während der mittlere Fehler 2,7 Millimeter betrug.

Als Beweis für die Drehung der Erde hat der Gegenstand das Interesse nicht mehr, wie früher, da es andere Beweise in hinlänglicher Zahl giebt, und z. B. das Foucaultsche Pendel viel weniger Mühe verursacht. Dafür ist die pädagogische Wichtigkeit noch sehr gross.

Fast jeder eifrige und nachdenkende Anfänger wiederholt in sich theilweise und abgekürzt den Entwicklungsgang, den die Wissenschaft genommen hat, auf fast jeden macht der aus dem Fall der Körper entnommene Einwurf gegen die Drehung der Erde noch denselben Eindruck, wie vor 300 Jahren, trotz des bekannten Trägheitsgesetzes. Die mangelnde Erklärung der südlichen Abweichung hindert, dass dieser Eindruck durch die Bekanntschaft mit der östlichen Abweichung verwischt wird. Daher lohnt es sich, die Abweichung fallender Körper von der Vertikalen noch einmal zu untersuchen.

### Die östliche Abweichung.

Die östliche Abweichung fallender Körper von der Vertikalen rührt von dem Unterschiede zwischen der östlichen Geschwindigkeit des Abfallpunktes, und also auch des fallenden Körpers, und der etwas geringern des Lothpunktes her; zu einem kleinen Theil auch von der kreisförmigen Bewegung des letztern. Vermindert wird sie durch die Aenderung in der Richtung der anziehenden Kraft in Folge der Bewegung nach Osten. Daher darf man die Bahn des fallenden Körpers nicht als eine parabolische ansehen. Sei  $\varrho$  (Figur 1) die Entfernung des Abfallpunktes  $A$  von der Erdaxe,  $f$  die Fallhöhe ( $AB$ ),  $\varphi$  die Breite ( $\sphericalangle BAE$ ),  $\varphi'$  ( $\sphericalangle CAE$ ) der Winkel zwischen der anziehenden Kraft und dem Aequator,  $AC$  also die Richtung der anziehenden Kraft,  $AB$  die der

Resultante aus der anziehenden und der Centrifugalkraft, die wir als Schwere bezeichnen. Sei ferner  $t$  die Fallzeit,  $T$  der Sterntag (beides in Sekunden mittlerer Zeit). Dann ist der von dem Punkte  $A$  in Folge der Umdrehung der Erde durchlaufene Weg  $2 \varrho \pi$ , die Umlaufzeit  $T$ , die Geschwindigkeit also  $\frac{2 \varrho \pi}{T}$ . Dieselbe, nach Osten gerichtete Geschwindigkeit hat also der fallende Körper und würde in Folge dessen in  $t$  Sekunden die Strecke von  $\frac{2 \pi \varrho t}{T}$  Millimetern zurücklegen.

Die Entfernung des Lothpunktes  $B$  von  $A$  ist  $f$ , der Winkel zwischen  $f$  und  $\varrho \varphi$ , die Entfernung von  $B$  von der Erdaxe also  $\varrho - f \cos \varphi$ . Die Bahn von  $B$  ist ein Kreis mit dieser Grösse als Radius. Der von  $B$  durchlaufene Bogen ist also für  $T$  Sekunden  $2(\varrho - f \cos \varphi) \pi$ ; in  $t$  Sekunden folglich  $\frac{2(\varrho - f \cos \varphi) \pi t}{T}$ . Sei  $B'$  die Lage von  $B$  nach Ablauf der  $t$  Sekunden, so ergibt sich die Entfernung dieses Punktes von der Ebene  $ABC$  in ihrer ursprünglichen Lage als  $(\varrho - f \cos \varphi) \sin \frac{2 \pi t}{T}$ , wo der Mittelpunktswinkel in Theilen von  $\pi$  berechnet ist. Diese Entfernung ist ebenfalls nach Osten gerichtet. Könnte man also die Bahn des fallenden Körpers als parabolisch ansehen, so erhielte man seine östliche Abweichung von dem Auffallspunkte  $B'$  als die Differenz zwischen der Entfernung des fallenden Körpers von der Meridianebene  $ABC$ , und derjenigen des Lothpunktes  $B'$  von dieser Ebene sehr einfach als  $\frac{2 \varrho \pi t}{T} - (\varrho - f \cos \varphi) \sin \frac{2 \pi t}{T}$ . In Folge der Grösse der östlichen Geschwindigkeit  $\frac{2 \varrho \pi}{T}$  ist die Annahme einer parabolischen Bewegung jedoch unzulässig, und muss also die Wirkung der Anziehung in horizontaler Richtung abgezogen werden. Denn da die Richtungen der Anziehung in denselben Punkt der Erdaxe convergiren, ist der nach Osten fortschreitende Körper einer westlichen Komponente der Anziehung unterworfen.

Die Richtung der Anziehung zur Zeit  $\tau$  bildet mit der ursprünglichen Lage von  $AC$  den Winkel  $CMF$  (Siehe Figur).

Nun ist  $\operatorname{tg} C M F = F C : C M$  und ferner  $F C = \varrho \cdot \frac{2 \pi \tau}{T}$ ;  $C M = \varrho \cdot \cos \varphi'$ . Dieser Werth ist nur angenähert, da ja der fallende Körper die Linie  $CF$  erst gegen Ende des Falles erreicht und noch einige Grössen vernachlässigt sind. Die Unterschiede gegen die wirklichen Werthe können aber nicht in Rechnung gezogen werden, da sie allzu klein sind und das Resultat gar nicht beeinflussen. Die Ebene  $ACF$  ist aber Bahnebene des Körpers, und nicht etwa die in  $AB$  senkrecht zu  $ABC$  stehende, weil nur der festgehaltene Körper, wie das Loth, der Centrifugalkraft unterworfen ist, nicht aber der freifallende.

Da in allen vorkommenden Fällen  $\tau < 7''$  ist, so können die Winkel ihren Sinus und Tangenten gleich gesetzt werden, so lange sie nicht mit sehr grossen Faktoren multiplicirt werden. Dies giebt für den Winkel zwischen der alten und spätern Richtung der Anziehung  $\frac{2 \pi \cos \varphi' \tau}{T}$ . Daher

ist die nach Westen treibende Kraft  $\frac{2\pi \cos \varphi' \tau g'}{T}$ , wobei  $g'$  die Grösse der anziehenden Kraft,  $g$  die Schwere bedeutet. Um hieraus für die des Integrirens Unkundigen den zurückgelegten Weg zu berechnen, muss ein Exhaustionsverfahren eingeschlagen werden, wofür ich auf den Anhang verweise.

Durch Integriren ergibt sich aus der Kraft  $p = a \tau$  die Geschwindigkeit  $v = \frac{1}{2} a \tau^2$ , der zurückgelegte Weg  $s = \frac{1}{6} a \tau^3$ ; daher in diesem Falle

$$s = \frac{1}{3} \frac{\pi \cos \varphi' g' t^3}{T}; \text{ da für den Anfang } \tau = 0, \text{ den Schluss } \tau = t \text{ ist.}$$

Da diese Bewegung westlich ist, muss sie von der östlichen Abweichung abgezogen werden, was, wie schon bemerkt, Gauss zuerst gethan hat. Dann ergibt sich die östliche Abweichung ( $a$ )

$$a = \varrho \left( \frac{2\pi t}{T} - \sin \frac{2\pi t}{T} \right) + f \cos \varphi \frac{2\pi t}{T} - \frac{1}{3} \frac{\pi \cos \varphi' g' t^3}{T}.$$

Diesmal dürfen  $\frac{2\pi t}{T}$  und  $\sin \frac{2\pi t}{T}$  nicht gleich gesetzt werden, da ihre Differenz mit dem sehr grossen Faktor  $\varrho$  multiplicirt ist.

Es sind nun noch  $g'$ ,  $\varrho$  und  $\varphi'$  aus  $g$  und  $\varphi$  zu berechnen.

Zur Berechnung von  $\varrho$  betrachten wir den Meridian als eine Ellipse (Fig. II) mit der Gleichung:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ worin } a \text{ den Halbmesser des Aequators; } b \text{ die halbe Erdaxe bedeutet. Auf der}$$

Erde wird ein Punkt dieser Ellipse durch seine Breite bestimmt, d. h. durch den Winkel zwischen der Normalen, in unserm Falle der Lothlinie, und der grossen Halbaxe, dem Aequator. Dieser Winkel  $\varphi$  ergiebt sich aus der Gleichung

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{a^2 y}{b^2 x}, \text{ aus der folgt:}$$

$$b^2 x \operatorname{tg} \varphi = a^2 y \text{ und, da } \frac{y^2}{b^2} = 1 - \frac{x^2}{a^2}$$

$$b^2 x^2 \operatorname{tg} \varphi^2 = \frac{a^4 y^2}{b^2} = a^4 \left( 1 - \frac{x^2}{a^2} \right)$$

$$x = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2 \operatorname{tg} \varphi^2}} = \varrho$$

$$\varrho = \frac{a}{\sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2} \operatorname{tg} \varphi^2}}; \text{ setzen wir } \frac{b}{a} \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \psi,$$

$$\text{so ergiebt sich, da } \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg} \psi^2}} = \cos \psi$$

$$\varrho = a \cos \psi.$$

Verzichtet man auf die Betrachtung der Ellipse, und betrachtet den Meridian als Kreis mit dem

Radius  $a$ , so wird  $\rho = a \cdot \cos \varphi$ , welches Resultat zu klein ist, aber die Abweichung nicht übermässig falsch ergibt.

$\varphi'$  wird aus  $\varphi$  und  $g$ , sowie der Centrifugalkraft durch das Parallelogramm der Kräfte gefunden. Siehe Figur 3. Sei  $AC$  der Anziehung,  $AD$  der Centrifugalkraft proportional,  $\sphericalangle EAC = \varphi'$ , so ist  $AB$  der Schwere proportional und  $\sphericalangle EAB = \varphi$ . Bezeichnen wir die Centrifugalkraft mit  $c$ , so ist  $c = 4 \pi^2 \frac{g}{T^2}$  und im Dreieck  $ABC$  bekannt

$$BC = c, AB = G, \sphericalangle ABC = \pi - \varphi.$$

Aus der trigonometrischen Formel  $\frac{a+b}{a-b} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\alpha + \beta)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\alpha - \beta)}$  ergibt sich:  $\frac{g+c}{g-c} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(2\varphi' - \varphi)}$ ,

woraus  $\varphi'$  berechnet wird. Dann ist  $g'$  bekannt aus der Formel:

$$g : \sin \varphi' = g' : \sin \varphi.$$

Bei Berechnung der Centrifugalkraft müsste der Umstand, dass ein Theil des Druckes durch die Luft getragen wird, berücksichtigt werden, wenn dessen Einfluss auf das Resultat nicht zu unbedeutend wäre.

Hiernach sind also alle in dem Ausdrücke für die östliche Abweichung

$$\rho \left( \frac{2\pi t}{T} - \sin \frac{2\pi t}{T} \right) + f \cos \varphi \frac{2\pi t}{T} - \frac{1}{3} \frac{\pi \cos \varphi' g' t^3}{T}$$

vorkommenden Grössen berechenbar.

Zu bemerken ist noch, dass die östliche Abweichung in der Richtung senkrecht gegen die ursprüngliche Meridianebene  $ABC$  berechnet ist, aber in der senkrechten Richtung gegen die Meridianebene durch  $B'$  gemessen wird. Man müsste also noch mit  $\cos \frac{2\pi t}{T}$  multipliciren, dieser Faktor aber ist bei der geringen Grösse von  $t$  von 1 nicht zu unterscheiden.

### Die südliche Abweichung.

Da auf den frei fallenden Körper die Centrifugalkraft nicht einwirkt, wol aber auf das Loth, so fällt er nicht in der durch seine Anfangsgeschwindigkeit und das Loth (die Schwere) bestimmten Ebene, sondern in der Ebene, welche durch seine Anfangsgeschwindigkeit und die Richtung der Anziehung bestimmt wird. Ihre Spur in der anfänglichen Lage der Aufschlagebene steht senkrecht zum Meridian und liegt um  $f \operatorname{tg}(\varphi - \varphi')$  nördlich vom Lothpunkte  $B$ . Bei der Drehung beschreibt  $B$  einen Kreis mit dem Radius  $\rho - f \cos \varphi$ , welcher die Bahnebene schneidet. Ob also  $B'$  südlich oder nördlich von dieser Ebene liegt, hängt nur von der Zeit  $t$  ab. Siehe Figur IV.

Sei  $A$  wieder der Abfallpunkt,  $B$  der Lothpunkt, in der Anfangslage der untern Horizontalebene  $ZBG$ ,  $AE$  die Richtung der Anziehung in der Ebene  $ZBA$  und  $EG$  in der zur Erdaxe senkrechten Ebene  $EHG$ . Seien ferner  $B'$  und  $E'$  die Lagen von  $B$  und  $E$  zur Zeit des Aufschlages,  $GF$  die Durchschnittslinie der Meridianebene  $Z'E'H$  und der Bahnebene, und  $F$  in der Linie  $Z'E'B'$  gelegen. Ohne die östliche Abweichung würde der Körper also in  $F$  auffallen. Bei der geringen

Grösse der östlichen Abweichung ist ihr Einfluss hier so gering, dass er nicht mit in Rechnung gezogen werden kann. Die südliche Abweichung ist dann

$$FB' = FE' - BE; BE = AB \operatorname{tg} BAE = f \operatorname{tg} (\varphi - \varphi'), \text{ da } \sphericalangle BAC = \varphi \text{ und } \sphericalangle EAC = \varphi'.$$

$FE'$  ergibt sich aus dem Dreieck  $GE'F$ , aus welchem  $GE' = GH - E'H$ . Nun ist aber  $E'H = EH = \rho - f \cos \varphi - BE \sin \varphi$ . Der Winkel  $EHG$  ist  $\frac{2\pi t}{T}$ , also  $GH = EH \frac{1}{\cos \frac{2\pi t}{T}}$ .

Danach ergibt sich:

$$GE' = GH - EH = EH \left( \frac{1}{\cos \frac{2\pi t}{T}} - 1 \right) = \frac{EH \cdot 2 \left( \sin \frac{\pi t}{T} \right)^2}{\cos \frac{2\pi t}{T}}$$

$$GE' = \frac{(\rho - f \cos \varphi - BE \sin \varphi) \cdot 2 \cdot \left( \sin \frac{\pi t}{T} \right)^2}{\cos \frac{2\pi t}{T}}$$

$$GE' = \frac{\rho}{2} \left( \frac{2\pi t}{T} \right)^2, \text{ wenn die numerisch nicht bemerkbaren Theile vernachlässigt werden. Ferner ist aus dem Dreieck } GE'F \text{ bekannt:}$$

$$\sphericalangle GE'F = \sphericalangle Z'E'H = \sphericalangle ZEH = \frac{\pi}{2} - \varphi$$

$\sphericalangle FGE'$  berechnet sich aus dem  $\triangle GHM$ , in welchem

$$MH = EH \operatorname{tg} \varphi' \text{ und}$$

$$\operatorname{tg} E'GF = \frac{MH}{HG} = \operatorname{tg} \varphi' \cos \frac{2\pi t}{T} \text{ ist. Da der Faktor von } \operatorname{tg} \varphi' \text{ 1 gesetzt werden}$$

muss, ist  $\sphericalangle E'GF = \varphi'$  zu setzen. Dann ist also  $\sphericalangle GFE' = \pi - \varphi' - \left( \frac{\pi}{2} - \varphi \right) = \frac{\pi}{2} + (\varphi - \varphi')$ .

Also ist  $FE' : \sin \varphi' = GE' : \cos (\varphi - \varphi')$

$$FE' = \frac{GE' \sin \varphi'}{\cos (\varphi - \varphi')} = \frac{\left( \rho \frac{2\pi t}{T} \right)^2 \sin \varphi'}{2 \cos (\varphi - \varphi')}.$$

Also wird die südliche Abweichung:

$$FB' = FE' - BE' = \frac{\rho \left( \frac{2\pi t}{T} \right)^2 \sin \varphi'}{2 \cos (\varphi - \varphi')} - f \operatorname{tg} (\varphi - \varphi').$$

Alle hierbei vernachlässigten Grössen beeinflussen das Resultat in keiner Weise, da sie zu klein sind. Vor der numerischen Rechnung ist hier noch folgendes zu bemerken. Das Loth richtet sich wesentlich nach der Breite in  $B$ , diese könnte von der in  $A$  differiren. Dies ist auch in der That der Fall, aber so wenig, dass es nicht berücksichtigt werden kann.

Hiernach wächst die südliche Abweichung bedeutend mit der Grösse von  $t$  und ist also vom Luftwiderstande wesentlich abhängig, da dieser  $t$  vergrössert. Es ist dies der einzige Weg, wie dieser Widerstand in Rechnung gezogen werden kann, da seine Theorie unbekannt ist.  $t$  muss also experimentell genau bestimmt werden, wovon später weiter die Rede sein wird.

**Anwendung auf die Versuche von Reich.**

Für die Reich'schen Versuche ist gegeben :

Die Breite:  $\varphi = 50^\circ 53' 22''$ , 81 ;

die Meereshöhe 475<sup>m</sup>

die Fallhöhe  $f = 158,5407^m$

die Fallzeit  $t = 360,59$  Tertien = 6,0098<sup>''</sup>.

Die Kugeln wogen 270,45 Gramm und hatten das spezifische Gewicht 7,878.

Die (leider nur berechnete) Schwere ist  $\frac{1}{2} G = 4,90493^m$ , nach Anbringung der Korrektion wegen des Gewichtes der Luft 4,90439<sup>m</sup>.

Zunächst muss  $q$  berechnet werden.

Ist  $a$  der Radius des Aequator's (in Metern),  $b$  die halbe Erdaxe, so ist

$$\log \frac{b}{a} = 0,99855 - 1$$

$$\log \operatorname{tg} \varphi = 0,08992$$

$$\log \operatorname{tg} \psi = 0,08847$$

$$\psi = 50^\circ 47' 45''$$

$$\log \cos \psi = 9,80078 - 10$$

$$\log a = 6,80464$$

$$\log q = 6,60542$$

nach den Formeln  $\frac{b}{a} \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \psi$ ,  $q = a \cos \psi$ . Diese

Grösse  $q$  muss nun noch der Meereshöhe wegen vermehrt werden. Nun ist  $\operatorname{Num} \log i$  6,60542 = 4031100, 475  $\cos \varphi = 260^m$  also  $q = 4031400^m$ .  $\log q = 6,60545$ . Der erste Theil der östlichen

Abweichung war  $A = q \left( \frac{2 \pi t}{T} - \sin \frac{2 \pi t}{T} \right) = q \frac{1}{6} \left( \frac{2 \pi t}{T} \right)^3 - \dots$  Die folgenden Glieder kommen nicht in Betracht.

$$\log 2 = 0,30103$$

$$\log \pi = 0,49715$$

$$\log t = 0,77886$$

$$\log 2 \pi t = 1,57704$$

$$\log T = 4,93533$$

$$\log \frac{2 \pi t}{T} = 0,64171 - 4$$

$$\log \left( \frac{2 \pi t}{T} \right)^3 = 0,92513 - 11$$

$$\log \frac{1}{6} = 0,22185 - 1$$

$$\log q = 6,60545$$

$$\log A = 0,75243 - 5 ; A = 0,0000 56550^m$$

Da  $T = 86164''$ , so ist

Das zweite Glied war  $B = f \cos \varphi \frac{2 \pi t}{T}$

$$\log \frac{2 \pi t}{T} = 0,64171 - 4$$

$$\log \cos \varphi = 9,79990 - 10$$

$$\log f = 2,20014$$

$$\log B = 0,64175 - 2; B = 0,043828^m$$

$$A + B = 0,043885^m$$

Das dritte Glied -  $C = -\frac{1}{3} \frac{\pi \cos \varphi' g' t^3}{T}$ . Wir müssen also erst  $\varphi'$  und  $g'$  berechnen. Dies

geschieht nach den Formeln:  $c = \frac{4 \pi^2 \varrho}{T^2}$

$$\frac{g + c}{g - c} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (2 \varphi' - \varphi)}$$

$$\log 4 = 0,60206$$

$$\log \pi^2 = 0,99430$$

$$\log \varrho = 6,60545$$

$$8,20181$$

$$\log T^2 = 9,87066$$

$$\log c = 0,33115 - 2$$

$c = 0,021436$ . Um nicht noch an  $c$  die Luftkorrektur anbringen zu müssen, wählen wir für  $g$  den Werth ohne diese Korrektur, was wegen Aehnlichkeit der betreffenden Parallelogramme möglich ist.

$$g = 9,80986$$

$$c = 0,02144$$

$$g + c = 9,83130$$

$$g - c = 9,78842$$

$$\log (g + c) = 0,99261$$

$$\log (g - c) = 0,99071$$

$$\log \frac{g - c}{g + c} = 9,99810 - 10$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi = 9,67742 - 10$$

$$\log \operatorname{tg} (\varphi' - \frac{1}{2} \varphi) = 9,67552 - 10$$

$$\frac{1}{2} \varphi = 25^\circ 26' 41,4''$$

$$\log g = 0,99157$$

$$\log \sin \varphi = 9,88982 - 10$$

$$0,88139$$

$$\log \sin \varphi' = 9,88922 - 10$$

$$\log g' = 0,99217$$

$$\varphi' - \frac{1}{2} \varphi = 25^\circ 20' 52''$$

$$\frac{1}{2} \varphi = 25^\circ 26' 41''$$

$$\varphi' = 50^\circ 47' 33''$$

$$\varphi - \varphi' = 5' 49''$$

Bei der Berechnung von  $C$  muss der Werth von  $g'$  mit Luftkorrektur angewendet werden, wie oben geschehen.

$$-C = -\frac{1}{3} \frac{\pi \cos \varphi' g' t^3}{T}$$

$$\begin{array}{r} \log \pi = 0,49715 \\ \log g' = 0,99217 \\ \log \cos \varphi' = 9,80081 \\ \log t^3 = 2,33658 \\ \hline 3,62671 \\ \log T = 4,93533 \\ \hline 0,69138 - 2 \\ \log 3 = 0,47712 \\ \hline \log C = 0,21426 - 2 \\ - C = - 0,016378 \\ A + B = 0,043885 \\ \hline A + B - C = 0,027507, \text{ also die östliche} \end{array}$$

Abweichung  $27\frac{1}{2}$  Millimeter.

Die südliche Abweichung war  $\frac{g}{2} \left( \frac{2\pi t^2}{T} \right) \sin \varphi' - f \operatorname{tg} (\varphi - \varphi') = D - E$ , wobei im ersten Gliede der Faktor  $1 : \cos (\varphi - \varphi')$  weggelassen ist, da jetzt deutlich, dass er unwirksam ist.

$$\begin{array}{r} \log g = 6,60545 \\ \log \left( \frac{2\pi t^2}{T} \right) = 0,28342 - 7 \\ \log \sin \varphi' = 9,88922 - 10 \\ \hline 0,77809 - 1 \\ \log 2 = 0,30103 \\ \hline \log D = 0,47706 - 1 \\ D = 0,29996 \\ \log f = 2,20014 \\ \log \operatorname{tg} (\varphi - \varphi') = 7,22840 - 10 \\ \hline \log E = 0,42854 - 1 \\ E = 0,26825 \\ D - E = 0,03171. \end{array}$$

Die südliche Abweichung ist also 32 Millimeter. Hierbei sind (wegen  $\varphi - \varphi'$ ) die beiden letzten Stellen von  $D - E$  ungenau, welchem Uebelstande durch eine andere Berechnung von  $\varphi - \varphi'$  abgeholfen werden könnte, doch hat dies hier keine Wichtigkeit.

Gefunden hat Reich als östliche Abweichung 28,4mm, als südliche 4,37, mit einem mittleren Fehler von 2,7mm. Der Unterschied ist also sehr gross bei der südlichen, innerhalb des mittleren Fehlers bei der östlichen Abweichung.

Um die Ursache des Fehlers zu finden, berechnen wir die Zeit  $t'$ , bei welcher die südliche Abweichung mit der beobachteten stimmt, sowie die Fallzeit  $t''$  im luftleeren Raume.

Letztere ergibt nach der gewöhnlichen Formel  $f = \frac{1}{2} g t'^2 \quad t'' = 5,686$ , welches allerdings nur

auf 3 Stellen sicher richtig ist. Die Verzögerung durch den Luftwiderstand wäre also 0,324 Sekunden.

Berechnen wir  $t'$  aus der südlichen Abweichung, so erhalten wir die Gleichung

$$a t'^2 - b = c. \quad \text{Nun war } a t^2 = D = 0,29996$$

$$\log D = 0,47706 - 1$$

$$\log t^2 = 1,55772$$

$$\hline \log a = 0,91934 - 3$$

$$b = E = 0,26825$$

$$c = 0,00437$$

$$\hline b + c = 0,27262$$

$$\log (b + c) = 0,43556 - 1$$

$$\log a = 0,91934 - 3$$

$$\hline \log t'^2 = 1,51622$$

$$\log t' = 0,75811$$

$$t' = 5,7294 \quad , \text{ also zwischen } t \text{ und } t'. \text{ Die östliche Abweichung}$$

für die Fallzeit  $t'$  berechnet sich einfach in folgender Weise. Wir bezeichnen sie mit  $d t - e t^3$ , so war

$$d t = A + B = 0,043885$$

$$\log d t = 0,64132 - 2$$

$$\log t = 0,77886$$

$$\hline \log d = 0,86246 - 3$$

$$\log t' = 0,75811$$

$$\hline \log d t' = 0,62057 - 2 \quad , \quad d t' = 0,041742$$

$$\log C = \log e t^3 = 0,21426 - 2$$

$$\log t^3 = 2,33658$$

$$\hline \log e = 0,87768 - 3$$

$$\log t^3 = 2,27433$$

$$\hline \log e t^3 = 0,15201 - 2$$

$$e t^3 = 0,014191$$

$$\hline d t' - e t^3 = 28,551$$

Dieser Werth stimmt mit dem beobachteten so genau überein, wie nur verlangt werden kann.

Nun existirt aber auch ein Grund, die Reich'sche Fallzeit für zu gross zu halten. Es wurde nämlich der persönliche Fehler durch den Fall von einer sehr geringen Höhe ermittelt. Da nun nach psychologischen Gesetzen ein bald erwarteter Schall schneller zum Bewusstsein kommt, als ein nach einigen Sekunden erst eintretender, so kann dieser Umstand eine zu grosse Bestimmung der Zeit veranlassen haben. Genau dasselbe gilt für die Benzenberg'schen Versuche.

Da es jetzt möglich ist, die Geschwindigkeit der Kugel im Flintenlauf zu messen, so liesse sich von erneuten Versuchen ein besseres Resultat hoffen.

Da die südliche Abweichung mit der Vergrösserung von  $t$  sehr schnell wächst, so lässt sie sich vielleicht mit einer Atwoodschen Fallmaschine nachweisen. Bei 3<sup>m</sup> Fallhöhe und einem Verhältniss der Gewichte von 2 : 1 ergeben die hier entwickelten Formeln eine südliche Abweichung von meh-

renen Millimetern. Freilich müsste noch die ablenkende Einwirkung des Fadens auf das Gewicht ermittelt werden, die bei sehr langsamen Falle sehr bedeutend sein würde. Auch würde es schwierig sein, Erschütterungen zu vermeiden. Jedenfalls müsste die Maschine auf festem Grunde aufgestellt werden und Pendel nebst Abfallvorrichtung von der Säule isolirt angebracht werden. Vielleicht wäre es auch zweckmässig, die Auslösevorrichtung an dem steigenden Gewichte anzubringen. Die Existenz der südlichen Abweichung wäre auch nachgewiesen, wenn die Gewichte nach dem Anhalten des einen vorwiegend in der Meridianebene schwingen würden. Leider habe ich mangels einer Fallmaschine Versuche nicht anstellen können.

### Anhang.

Um auf elementaren Wege aus der ermittelten Kraft zur Zeit  $\tau$   $a \cdot \tau$  ( $a$  constant) den zurückgelegten Weg zu finden, verfährt man am kürzesten folgender Weise. Die Kraft nimmt mit dem Wachsen von  $\tau$  zu, ebenso also auch der von ihr bewirkte Zuwachs der Geschwindigkeit, der der Kraft proportional ist und nach der Zeit  $\tau = \frac{t}{2}$  seine mittlere Grösse erreicht hat. Betrachten wir nun 2 Zeitpunkte, die gleichweit von der Mitte von  $t$  entfernt sind. In dem ersten, zur Zeit  $\frac{1}{2}t - x$  ist der Zuwachs an Geschwindigkeit ebensoviel kleiner, als zur Zeit  $\frac{t}{2}$ , wie er in dem zweiten  $\frac{1}{2}t + x$  grösser ist. Daraus folgt, dass, wenn man für die ganze Zeit den mittleren Zuwachs  $\frac{1}{2} a t$  rechnet, die gemachten Fehler sich gegenseitig zerstören. Die Geschwindigkeit zur Zeit  $t$  ergiebt sich also als  $t \cdot \frac{1}{2} a t = \frac{1}{2} a t^2$ . Die Richtigkeit der Methode lässt sich an der Bestimmung des Inhalts eines rechtwinkligen Dreiecks als Hälfte eines Rechteckes von gleicher Grundlinie und Höhe anschaulich machen. In derselben Weise kann die Formel für den Fall  $\epsilon = \frac{1}{2} g t^2$  bewiesen werden.

Da also die Geschwindigkeit nach der Zeit  $t$   $\frac{1}{2} a t^2$  ist, ist sie nach der Zeit  $\tau$   $\frac{1}{2} a \tau^2$ . Um hieraus die zurückgelegte Strecke zu finden, zerlegen wir die Zeit  $t$  in  $n$  gleiche Theile  $\frac{t}{n}$ , und berechnen für jeden dieser Zeittheile die Wege die der Körper während seiner Dauer zurücklegen würde, 1) wenn er während des ganzen Zeittheiles die Anfangsgeschwindigkeit, 2) die Endgeschwindigkeit für dieses Theilchen gehabt hätte. Da während des Zeittheiles die Geschwindigkeit zunimmt, so ist der erste Werth kleiner, als der in dem Zeittheile zurückgelegte Weg, der zweite grösser. Wir erhalten so folgende Tabelle

A. Nummer des Zeittheiles.	B. Geschwindigkeit zu Anfang des Theiles.	C. Geschwindigkeit am Ende des Theiles.
1	0	$\frac{1}{2} a \left(\frac{t}{n}\right)^2$
2	$\frac{1}{2} a \left(\frac{t}{n}\right)^2$	$\frac{1}{2} a \left(\frac{2t}{n}\right)^2$

A. Nummer des Zeittheiles.	B. Geschwindigkeit zu Anfang des Theiles.	C. Geschwindigkeit am Ende des Theiles.
3	$\frac{1}{2} a \left(\frac{2t}{n}\right)^2$	$\frac{1}{2} a \left(\frac{3t}{n}\right)^2$
⋮	⋮	⋮
m	$\frac{1}{2} a \left(\frac{(m-1)t}{n}\right)^2$	$\frac{1}{2} a \left(\frac{mt}{n}\right)^2$
⋮	⋮	⋮
n	$\frac{1}{2} a \left(\frac{(n-1)t}{n}\right)^2$	$\frac{1}{2} a \left(\frac{nt}{n}\right)^2$

Diese Zahlen ergeben sich, wie folgt: Zu Anfang des  $m$ ten Zeittheiles sind  $m-1$  verfloßen, die verfloßene Zeit ist also  $\frac{(m-1)t}{n} = \tau$ , die erlangte Geschwindigkeit also  $\frac{1}{2} a \left(\frac{(m-1)t}{n}\right)^2$ . u. s. w. Die Wege, welche mit diesen Geschwindigkeiten zurückgelegt werden würden, erhalten wir durch Multipliciren mit  $\frac{t}{n}$ , da jede während einer Zeit  $\frac{t}{n}$  gelten sollte.

Bezeichnen wir den Weg, der in der Zeit  $t$  wirklich zurückgelegt wird, mit  $s$ , so ist also die Summe der Wege, die aus  $B$  hervorgehen würden, kleiner als  $s$ , die der aus  $C$  hervorgehenden grösser. Multiplicirt man also die Werthe  $B$  mit  $\frac{t}{n}$  und klammert aus der Summe aller dieser Wege  $\frac{1}{2} \frac{a t^3}{n^3}$  aus, so erhält man als untere Grenze von  $s$

$\frac{1}{2} a \frac{t^3}{n^3} \left(0 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (m-1)^2 + \dots + (n-1)^2\right) = \frac{1}{2} a \frac{t^3}{n^3} \cdot \frac{1}{3} \left(n^3 - \frac{3}{2} n^2 + \frac{1}{2} n\right)$ ,  
wie aus der Theorie der Reihen bekannt ist. Ebenso ergibt sich für die Summe der aus  $C$  hervorgehenden Wege oder die obere Grenze von  $s$

$$\frac{1}{2} a \frac{t^3}{n^3} (1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + m^2 + \dots + n^2) = \frac{1}{2} a \frac{t^3}{n^3} \cdot \frac{1}{3} \left(n^3 + \frac{3}{2} n^2 + \frac{1}{2} n\right),$$

was auch aus dem vorigen durch Hinzufügen des einen neuen Gliedes  $\frac{1}{2} a \frac{t^3}{n^3} \cdot n^2$  erhalten werden kann. Wir haben also die Ungleichheit:

$$\frac{1}{6} a t^3 - \frac{1}{12} a t^3 \left(\frac{3}{n} - \frac{1}{n^2}\right) < s < \frac{1}{6} a t^3 + \frac{1}{12} a t^3 \left(\frac{3}{n} + \frac{1}{n^2}\right)$$

die wir schreiben  $u < s < v$ . Hierin kann  $n$  jede ganze positive Zahl bedeuten. Die einzige Zahl aber, die für jeden Werth von  $n$  zwischen  $u$  und  $v$  liegt, ist  $\frac{1}{6} a t^3$ . Denn betrachtet man  $\frac{1}{6} a t^3 \pm \delta$ ,  $\delta$  beliebig, so lässt sich  $n$  stets so gross wählen, dass  $\delta > \frac{1}{12} a t^3 \left(\frac{3}{n} + \frac{1}{n^2}\right)$ , so lange  $a$  und  $t$  end-

lich sind. Dann ist auch  $\delta > \frac{1}{12} a t^3 \left( \frac{3}{n} - \frac{1}{n^2} \right)$ , d. h.  $\frac{1}{6} a t^3 \pm \delta$  liegt ausserhalb der Grenzen, zwischen denen  $\zeta$  liegt. Der Weg  $s$  muss also  $\frac{1}{6} a t^3$  sein, da er weder um die beliebige Zahl  $\delta$  grösser, noch kleiner sein kann. Natürlich hätte man nach derselben Methode auch die Geschwindigkeit  $\frac{1}{2} a t^2$  finden können.

Ich halte es für pädagogisch geboten, solche Rechnungen entweder gar nicht, oder so ausführlich, wie hier, zu behandeln, da sonst grade bei guten Schülern gefährliche Zweifel an der Richtigkeit der Methode oder dem eigenen Fassungsvermögen hervorgerufen werden können, oder besten Falles das Resultat nur als angenähert genau erscheint, während es doch genau richtig ist. Als Beispiel kann der Inhalt einer Pyramide nach dieser Methode berechnet werden.

**Happach.**



und die dann ist  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$  für  $x < y$  und  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$  für  $x > y$ .  
Wenn man  $\frac{1}{x}$  mit  $\frac{1}{y}$  vergleicht, so ist  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$  wenn  $x < y$  und  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$  wenn  $x > y$ .  
Dieses ist die Umkehrung der Aussage, dass  $x < y$  wenn  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$  und  $x > y$  wenn  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ .

Man beachte, dass die Umkehrung einer Aussage nicht immer wahr ist.  
Beispiel: Wenn es regnet, dann ist die Straße nass.  
Umkehrung: Wenn die Straße nass ist, dann regnet es.  
Dies ist nicht notwendig wahr, da die Straße auch durch andere Ursachen nass werden kann.

### Hauptteil

Die folgenden Aussagen sind äquivalent:  
1.  $x < y$   
2.  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$   
3.  $x > y$   
4.  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$

Es gilt also  $x < y \iff \frac{1}{x} > \frac{1}{y}$  und  $x > y \iff \frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ .  
Dieses Resultat ist wichtig für die Umkehrung von Ungleichungen.  
Man muss jedoch darauf achten, dass die Umkehrung nur für positive Zahlen gilt.

Beispiel:  $2 < 3$  ist äquivalent zu  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ .  
Ebenso:  $3 > 2$  ist äquivalent zu  $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ .

Man beachte, dass die Umkehrung einer Aussage nicht immer wahr ist.  
Beispiel: Wenn es regnet, dann ist die Straße nass.  
Umkehrung: Wenn die Straße nass ist, dann regnet es.  
Dies ist nicht notwendig wahr, da die Straße auch durch andere Ursachen nass werden kann.

Die folgenden Aussagen sind äquivalent:  
1.  $x < y$   
2.  $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$   
3.  $x > y$   
4.  $\frac{1}{x} < \frac{1}{y}$

Es gilt also  $x < y \iff \frac{1}{x} > \frac{1}{y}$  und  $x > y \iff \frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ .  
Dieses Resultat ist wichtig für die Umkehrung von Ungleichungen.  
Man muss jedoch darauf achten, dass die Umkehrung nur für positive Zahlen gilt.

Fig: I.

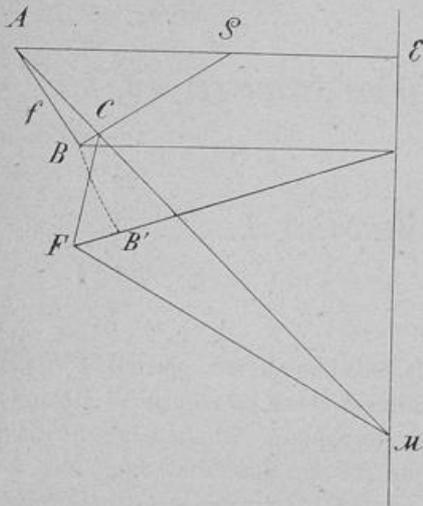


Fig: III.

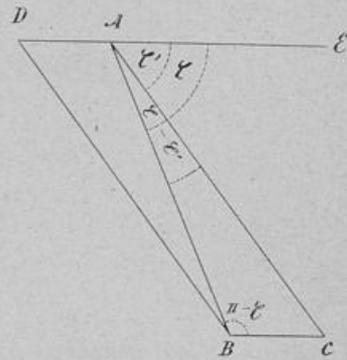
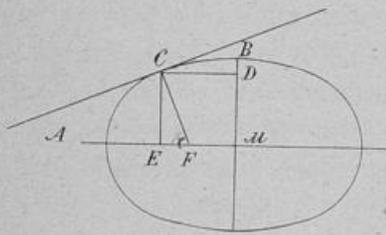


Fig: II.



$AM = a$

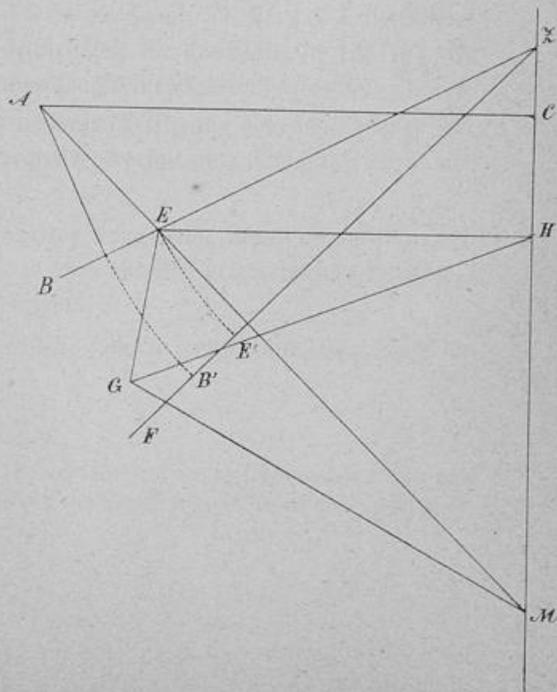
$BM = b$

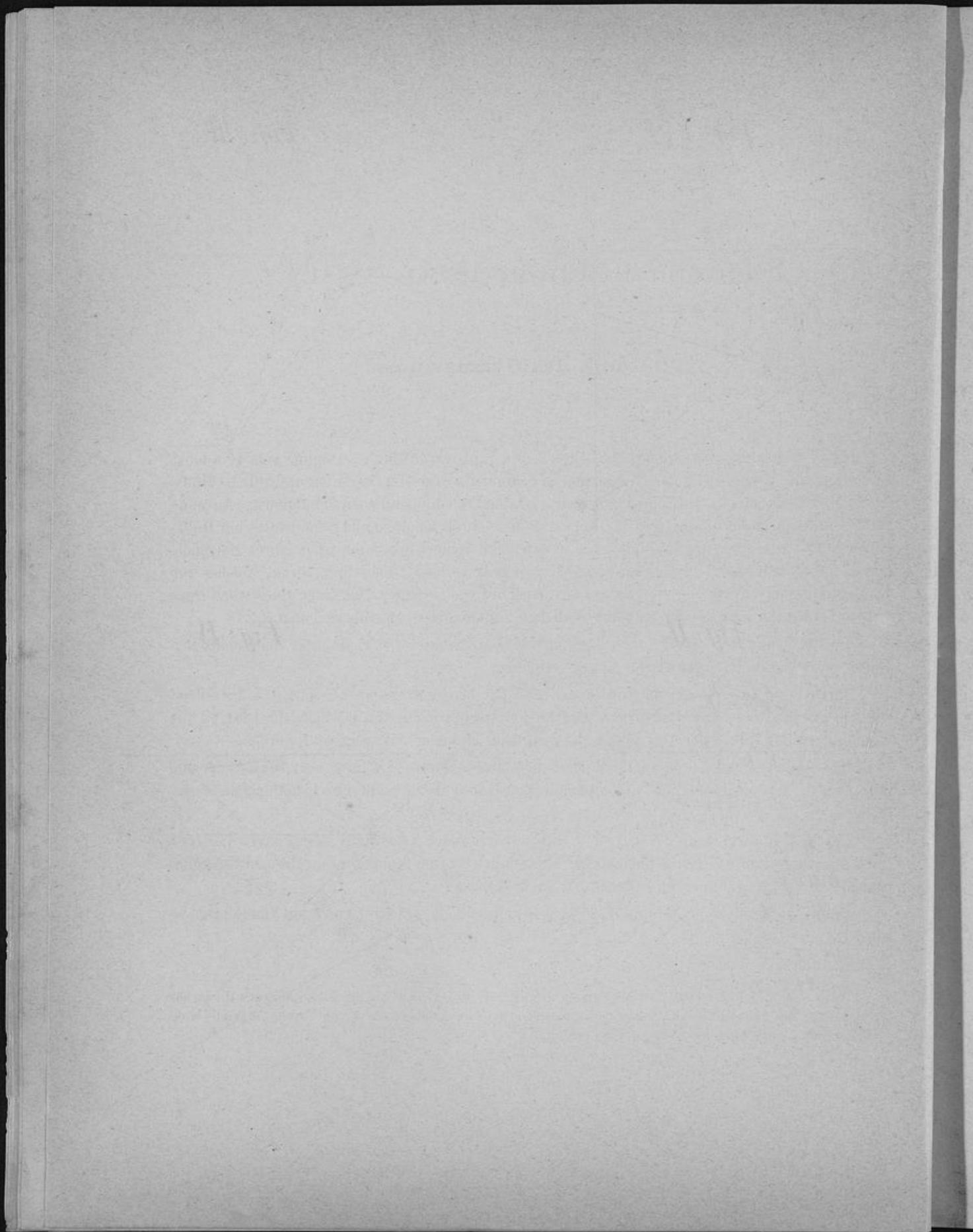
$CD = x - s$

$CE = y$

$\angle AFC = \xi$

Fig: IV.





## Schulnachrichten 1880—1881.

### I. Chronik des Gymnasiums.

*Lehrer-Collegium.* Der ordentliche Lehrer Lempfrid wurde durch Verfügung vom 1. August 1880 zum 16. September an das Gymnasium in Saargemünd versetzt. Der wissenschaftliche Hilfslehrer Munk schied am 31. August aus dem reichsländischen öffentlichen Schuldienste. An seine Stelle wurde durch Verfügung vom 11. August 1880 als Probekandidat und commissarischer Hilfslehrer Herr Wilhelm Stephan \*) berufen, welcher mit Schluss des Sommerhalbjahres gleichfalls den öffentlichen höheren Schuldienst Elsass-Lothringens verlässt. Oberlehrer Buss, welcher zur Kräftigung seiner Gesundheit ein ganzes Jahr beurlaubt war, konnte, dank einer glücklichen Operation, bei Beginn des Schuljahres seine amtlichen Funktionen wieder übernehmen.

Am 18. Januar 1881 wurde dem Director des Gymnasiums von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser der rothe Adler-Orden vierter Klasse verliehen.

Durch Verfügung vom 7. Mai 1881 sind auf Grund des Gesetzes vom 24. März d. J. betreffend die Feststellung des Landeshaushalts-Etats von Elsass-Lothringen für das Etatsjahr 1881/82 die Besoldungen der Lehrer der Anstalt vom 1. April d. J. ab anderweit festgestellt worden.

Der wohlwollenden Fürsorge des Kaiserlichen Ministeriums (Verfügung vom 19. Februar und 29. Juni d. J.) verdanken die wissenschaftlichen Lehrer der Anstalt eine Erhöhung ihrer Gehälter.

Durch Verfügung vom 27. Mai d. J. wird der Director ermächtigt dem Pfarrer Teutsch und dem Pfarrvikar Weiss in Buchweiler wöchentlich je vier Stunden evangelischen Religionsunterricht am Gymnasium vom 1. Juni d. J. ab zu übertragen.

Durch Verfügung vom 28. Juni d. J. wird der ordentliche Lehrer Krug zum Oberlehrer befördert.

---

\*) Wilhelm Stephan, geboren zu Bischhausen den 19. Juli 1855, studirte auf der polytechnischen Hochschule zu Hannover, den Universitäten zu Göttingen, Würzburg und Strassburg und erwarb sich die *Facultas docendi* vor der wissenschaftlichen Prüfungs-Commission zu Strassburg.

Schülerzahl im Schuljahre 1880—1881.

	GYMNASIUM.						REALGYMNASIUM.			GESAMMT- ZAHL.	
	VI.	V.	IV.	III.	II.	I.	IV.	III.	II.		
Zahl der Schüler .....	32	20	19	25	19	11	13	10	3	152	
Confession	evangelisch .....	23	19	18	24	16	9	10	6	—	125
	katholisch .....	5	1	1	1	1	2	—	—	1	12
	israelitisch .....	4	—	—	—	2	—	3	4	2	15
Elsass-Lothr.	durch Geburt .....	29	19	16	21	15	9	10	10	2	131
	durch Einwanderung .....	2	1	3	3	3	1	2	—	1	16
Aus dem übrigen Deutschland .....	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	3
Ausländer .....	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2
Abgegangen .....	1	2	2	2	1	5	5	1	1	—	20

Abiturienten-Prüfungen.

Zur Abiturienten-Prüfung hatten sich im Sommersemester 1880 neun Ober-Primaner gemeldet, von denen einer wegen plötzlicher Erkrankung sich der Prüfung nicht unterziehen konnte, und einer vor der mündlichen Prüfung zurücktrat. Die übrigen sieben bestanden die Prüfung. Ihre Namen sind :

N <sup>o</sup> .	NAMEN.	CONFES- SION.	ZEIT und ORT der GEBURT	STAND und WOHNORT des VATERS.	WIRD STUDIEN :
1	Gustav Kellermann	Evangelisch	Den 21. August 1861 in Buchweiler	Notar, z. Z. Bürgermei- ster in Buchweiler	Rechtswissen- schaft.
2	Theophil Klotz	Evangelisch	Den 16. Juli 1858 in Wickersheim	Lehrer in Kirrweiler	Theologie.

N <sup>o</sup> .	NAMEN.	CONFES- SION.	ZEIT und ORT der GEBURT.	STAND und WOHNORT des VATERS.	WIRD STUDIEN :
3	Georg Lämmel	Evangelisch	Den 6. Juli 1860 in Buchweiler	Steinbrecher in Buchs- weiler	Philologie.
4	Friedrich Merklng	Evangelisch	Den 8. April 1860 in Rothbach	Holzhändler in Rothbach	Theologie.
5	Gustav Resch	Evangelisch	Den 20. Februar 1861 in Durstel	Pfarrer in Kirrweiler	Theologie.
6	Joseph Schnur	Katholisch	Den 16. April 1859 in Bous, Kreis Saarlouis	Rentier in Saareinsberg	Arzneiwissen- schaft.
7	Eugen Weiss	Evangelisch	Den 11. Oktober 1859 in Lützelstein	Gasthausbesitzer in Lützelstein	Theologie.

Am 30. März 1881 bestanden drei Ober-Primaner die Abiturienten-Prüfung; einer war vor der mündlichen Prüfung zurückgetreten. Ihre Namen sind :

N <sup>o</sup> .	NAMEN.	CONFES- SION.	ZEIT und ORT der GEBURT.	STAND und WOHNORT des VATERS.	WIRD STUDIEN :
1	Jacob Gall	Evangelisch	Den 1. April 1861 in Buchweiler	Steiger im Bergwerk zu Buchweiler	Philologie.
2	Franz Hägele	Katholisch	Den 19. Januar 1864 in Culm in Westpreussen	Director des Gymnasi- ums in Buchweiler	Philologie.
3	Adam Mugler	Evangelisch	Den 5. Dezember 1858 in Weisslingen	Ackersmann in Weisslingen	Theologie.

Am 30. Juli 1881 bestand die Abiturienten-Prüfung Carl Klein, evangelisch, geb. den 9. Oktober 1861 in Buchweiler, Sohn des verstorbenen Schuhmachers Jacob Klein; er wird Theologie studiren.

*Schulcommission.* Mitglieder der Schulcommission des Gymnasiums waren auch im verflossenen Schuljahre die Herren Bürgermeister Notar Kellermann, Vorsitzender, Apotheker Hartmann, Dr. med. Höffel, Bergwerks-Director Camille Petri, Bergwerks-Director Schattenmann.

*Das Geburtsfest Sr. Majestät des Kaisers* wurde in herkömmlicher Weise am 22. März durch Gesangvorträge der Schüler und eine Rede des ordentlichen Lehrers Magnus gefeiert.

*Revision.* Am 31. März d. J. inspicierte Herr Ministerialrath Dr. Baumeister einige Klassen und Lehrer der Anstalt.

Die *Lehrerbibliothek* wurde vermehrt durch :

1. *Zeitschriften* : Zeitschrift für das Gymnasialwesen von *Hirschfelder* und *Kern*; *Petermann*, Geographische Mittheilungen; *Centralblatt* für die gesammte Unterrichtsverwaltung in Preussen.

2. *Fortsetzungen und Ergänzungen* : *Generalstabswerk* über den deutsch-französischen Krieg; *Weber*, Weltgeschichte; *Giesbrecht*, deutsche Kaisergeschichte; *Grote*, Geschichte Griechenlands; *Kraus*, Kunst und Alterthum in Elsass-Lothringen; *Meyer*, Conversationslexicon; *Grimm*, Deutsches Wörterbuch; *Forcellini*, Onomasticon; *Homers Ilias* von Ameis-Hentze; *Marquardt* und *Mommsen*, Handbuch der römischen Alterthümer; *Diodor*, Teubner'sche Textausgabe.

3. *Neu angeschafft*: *Passow*, Handwörterbuch der griechischen Sprache; *Tacitus Agricola* von Dräger; *Thucydides*, von Poppo und Stahl; *Horatius*, von Schütz; *Cunio*, Vorgeschichte Roms; *Zumpt*, der Criminalprozess der römischen Republick; *Ranke*, Weltgeschichte; *Barthold*, Geschichte der deutschen Städte; *Reye*, Geometrie der Lage; *Palleske*, die Kunst des Vortrags; *Lejeune-Dirichlet*, Vorlesungen über Zahlentheorie herausgegeben von Dedekind; *Ueberweg*, Geschichte der Philosophie; *Ferdinand Hirt's* geographische Bildertafeln, I. Theil.; *A. F. Meyer*, die Frei- und Ordnungsübungen; die Stabübungen; *Leutemanns* Zoologische Tafeln: die Menschenracen, Tafel 2—7; *Kühner*, Latein. Grammatik. 2 Bde.; *Müller-Zarncke*, Mittelhochd. Wörterbuch. 3 Bde.; *Lafaye*, Synonymes de l. française; *Littre*, Histoire de la l. française.

Die *Schülerbibliothek* wurde vermehrt durch :

*Schwab*, die schönsten Sagen des klassischen Alterthums; *F. Otto*, aus dem Tabakscollegium der Zopfzeit; *Schmidt-Holleben*, Seemannsbuch; *H. Wagner*, Entdeckungsreisen in der Heimath II; *Grube*, Naturbilder 5. 9. 13. 14. Bändchen; *Fr. Hoffmann*, der neue Robinson, Land- und Seebilder, aus eiserner Zeit, Jenseits des Meeres, Graf und Bärenführer, die Ansiedler am Strande, im Schnee begraben, Der Strandfischer, Pater Simpel, Jacob Ehrlich; *W. Horn*, Blüchers Schützling, der Leibhusar, Olaf Thorlacksen, von dem Neffen der seinen Onkel sucht, der Engel der Gefangenen, Franz Drake, Christoph Columbus, Diamantina, die Boorenfamilie, die Belagerung von Wien, Zwei Ausbrüche des Vesuvs.

*Gudrun*, übersetzt von Simrock; Stimmen der Völker und Kritische Wälder; *Schiller*, Geschichte des Abfalls der vereinigten Niederlande und Kleinere prosaische Schriften; *Claudius, M.*, Werke; *Rückert*, Gedichte; *Alexis, W.* Die Hosen des Herrn von Bredow; *Freytag, G.*, aus einer kleinen Stadt; *Ebers*, eine ägyptische Königstochter; *Glaubrecht*, Erzählungen aus dem Hesse-lande, Goldmühle, ein böses Jahr; *Tasso*, befreites Jerusalem, übersetzt von Gries; *Manzoni*, die Verlohten, übersetzt von Lessmann; *Goldschmidt*, Geschichten aus Livius; *Biedermann*, der dreisigjährige Krieg in seinen Folgen für das deutsche Culturleben; *H. von Sybel*, kleine historische Schriften; *Fontaine*, der deutsche Krieg von 1866; *Niemann*, der französische Feldzug 1870-71; *Munk*, Geschichte der griechischen Literatur. 2 Exemplare; *Munk*, Geschichte der römischen Literatur, 2 Exemplare; *Bender*, Rom und römisches Leben im Alterthum; *Lübker*, Reallexikon des klassischen Alterthums. 2 Exemplare.

Für das *physikalische Kabinet* wurden angeschafft:

4 graduirte Fläschchen, von 100 und 20 cm Inhalt, zur Bestimmung specifischer Gewichte. Eine Geisslersche Röhre. Eine dreischenklige Röhre mit Electroden und Glashähnen. Ein Liebig'scher Kühlapparat. Stative, Tischen und Retortenhalter. Ein Eudiometer. Retorten und Glasgefässe, Reagircylinder (zum Theil Ersatz für Verbrauchtes). Magnesium (zum Verbrennen). Ein kleines astronomisches Fernrohr mit Fadenkreuz auf einem Dreifuss. Ein Platintiegel mit Deckel. Eine thermoelektrische Säule. Ein Thermoelement. Eine kleine Elektrisirmaschine. Interferenzspiegel.

---

## II. Lehrplan.

---

### A. Gymnasium.

#### Sexta. — Cursus einjährig.

*Ordinarius:* Oberlehrer KRUG.

*Deutsch.* 3 Stunden. Lesen aus Hopf und Paulsiek für VI. Wiedererzählen des Gelesenen. Memoriren von Gedichten aus dem Lesebuch. Redetheile. Der einfache Satz. Interpunktionslesen. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit. *Krug.*

*Latein.* 8 Stunden. Wesener, Elementarbuch für Sexta. Regelmässige Formenlehre nach Ellendt-Seyffert. 36 Exercitien. 34 Extemporalien. *Krug.*

*Französisch.* 3 Stunden. Plötz Elementargrammatik Lect. 1—60. Mündliche und schriftliche Uebersetzungsübungen. Wöchentlich eine Reinarbeit oder ein Extemporale. *Director.*

*Geographie und Geschichte.* 2 Stunden. Vorbegriffe. Die fünf Erdtheile nach Daniel's Leitfaden. (Erstes Buch.) Uebungen im Kartenzeichnen. Erzählungen aus der griechischen und römischen Sage. *Martin.*

*Rechnen.* 4 Stunden. Erweiterung des Zahlensystems. Die vier Species mit ganzen unbenannten und benannten Zahlen. Einübung des Decimal- oder Stellensystems an Münze, Mass und Gewicht. (Schellen I. Theil, I. Abtheilung bis § 15.) Vorbereitung der Regeldetri. Lösung der hierzu geeigneten Aufgaben in Schellen. II. Abtheilung bis § 4 mündlich. 40 schriftliche Arbeiten, zum Theil Extemporalien. *Martin.*

*Naturgeschichte.* 2 Stunden. Im Wintersemester Zoologie. Die naturgeschichtlichen Lesestücke aus Hopf und Paulsiek für VI. Knochensystem des Menschen im Allgemeinen; speciell Gebiss. Betrachtungen von Repräsentanten: Affe, Fledermaus, Specht etc. Sommersemester: Botanik. Betrachtungen des Samens und der Keimung an Bohne, Mais und Weizen. Entwicklung der botanischen Grundbegriffe an Repräsentanten wichtiger Familien. Kenntniss der bekanntesten einheimischen Pflanzen. *Martin.*

*Schönschreiben.* 2 Stunden. Die deutschen und lateinischen Alphabete in geometrischer und alphabetischer Folge. Verbindungen, Wörter und kurze Sätze, nach der Taktschreibemethode. *Martin.*

*Zeichnen.* 2 Stunden. Vorübungen. Die Senkrechte, Wagrechte, Schiefe. Das Quadrat. (Auf Rähmchen mit Kohle und Kreide.) Methode Kumpa, I. Curs. Tabelle 1—12. Figurencombinationen aus Quadrat und eingeschriebenem Achteck. *Martin.*

*Singen.* 1 Stunde (siehe unten).

#### Quinta. — Cursus einjährig.

*Ordinarius:* Ordentlicher Lehrer KELLER.

*Deutsch.* 3 Stunden. Lesen aus Hopf und Paulsiek für V. Memoriren von Gedichten. Erweiterter und zusammengesetzter Satz. 40 schriftliche Uebungen. *Keller.*

*Latein.* 8 Stunden. Unregelmässige Formenlehre nach Ellendt-Seyffert und Wesener für Quinta bis Abtheilung F ganz; von da an mit Auswahl. 60 schriftliche Uebungen. *Keller.*

*Französisch.* 3 Stunden. Plötz Elementargrammatik, Lect. 61—112. Lectüre aus Hatt Lectures enfantines II. Theil. 40 Exercitien. *Magnus.*

*Geschichte und Geographie.* 2 Stunden. Memoriren der Geschichtszahlen für die höheren Lehranstalten von Elsass-Lothringen. Nibelungensage. Europa und Deutschland nach Daniel's Leitfaden. *Keller.*

*Rechnen.* 4 Stunden. Vier Species der gemeinen und Dezimalbrüche. Im Anschlusse hieran Resolution und Reduction derselben, Regeldetriaufgaben. Schellen I. Abth. und Schellen II. Abth. bis § 16. — 40 schriftliche Arbeiten, zum Theil Extemporalien. *Martin.*

*Naturgeschichte.* 2 Stunden. Repetition und Erweiterung des Sextapensums. Im Winter Zoologie, im Sommer Botanik, mit Benutzung des Leitfadens von Leunis. Bildung des Gattungsbegriffs. *Martin.*

*Schönschreiben.* 2 Stunden. Repetition des Sextapensums, nach der Taktschreibemethode. Sodann: Die griechischen Alphabete. Wörter und Sätze in griechischer Schrift unter Benutzung der Breslauer Suckow'schen Vorschriften. *Martin.*

*Zeichnen.* 2 Stunden. Methode Kumpa, I Curs. Repetition von Tabelle 1—12; neu 13—24 und Combinationen aus diesen Tabellen. *Martin.*

#### Quarta. — Cursus einjährig.

*Ordinarius:* Ordentlicher Lehrer Dr. TUCHHENDLER.

*Deutsch.* 3 Stunden. Lesen aus Hopf und Paulsiek für IV. Memoriren und Declamiren von Gedichten. Grammatische und Interpunctionsübungen im Anschluss an die Lectüre und an die schriftlichen Arbeiten. 12 Dictate, 13 Aufsätze. *Tuchhändler.*

*Latein.* 8 Stunden. Wiederholung der Formenlehre. Die Hauptpuncte aus der Syntax des

Verbums, die Casuslehre: beides nach Ellendt-Seyffert und im Anschluss an die Stücke des Lateinischen Uebungsbuches von Ostermann für IV. 25 Extemporalien, 35 Exercitien. Gelesen Lhomond *Viri illustres* XXXI-XLVI. *Tuchhändler*.

*Griechisch*. 6 Stunden. Das Wesentliche aus der Formenlehre nach Curtius Schulgrammatik bis § 302 mit Ausschluss der Zahlwörter. Dazu aus Weseners Elementarbuch Theil I mündlich die Mehrzahl der Sätze übersetzt. 25 Extemporalien. 25 Exercitien. *Tuchhändler*.

*Französisch*. 3 Stunden. Plötz Schulgrammatik bis Lect. 29. Uebersetzungen und Zurückübersetzen in Lüdecking's Lesebuch, I. Theil. Sprechübungen. Memoriren von Gedichten. 40 schriftliche Arbeiten. *Magnus*.

*Geographie und Geschichte*. 3 Stunden. Die aussereuropäischen Erdtheile nach Daniels Leitfaden. Theilweise Wiederholung Europas. — Aus der Geschichte der Griechen und Römer nach Jäger's Hülfsbuch. Geschichtszahlen. *Buss*.

*Mathematik*. 4 Stunden.

a) Rechnen: Repetition der gewöhnlichen und Decimalbrüche. Abgekürzte Multiplication und Division der Decimalbrüche. Regel de Tri. Rechnungen mit Procenten. Gewinn- und Verlustrechnung. Schellen I. Abtheilung § 31 und 32. II. Abtheilung § 1—17. § 18—21.

b) Geometrie: Einübung und Durchnahme der § 21—44 der Geometrie von Mehler. 40 schriftliche Aufgaben. *Stephan*.

*Naturgeschichte*. 2 Stunden.

Im Winter: Uebersicht über das Thierreich. Die einzelnen Klassen der Wirbelthiere.

Im Sommer: Einführung in das natürliche System an der Hand einzelner Repräsentanten aus den wichtigsten Familien. Diagramme und Blütenformeln. Exkursionen. *Stephan*.

### **Tertia. — Cursus zweijährig.**

*Ordinarins*: Oberlehrer Dr. MOLL.

*Deutsch*. 3 Stunden. Lesen und Erklären poetischer und prosaischer Stücke aus Hopf und Paulsiek für III. Declamation memorirter Gedichte und Prosastücke. 16 schriftliche Arbeiten. *Moll*.

*Latein*. 8 Stunden. Ellendt-Seyffert's Grammatik § 129—342, eingeübt nach Warschauer. 48 Exercitien und Extemporalien. Prosalectüre: Cäsar, Bell. Gall. III. IV. 6 Stunden. *Moll*.

Poesie. 2 Stunden. Siebelis, Tiroc. Poet. I; III 1—7, 9—11, 13—20. Ellendt-Seyffert's Grammatik, Anhang I, A., B., C. *Buss*.

*Griechisch*. 6 Stunden. Beendigung der Formenlehre nach Curtius, Griechische Schulgrammatik § 302—332. Wiederholung des Quartapensums Wesener II. Theil, die Hälfte der Uebungsbeispiele übersetzt, aus dem etymologischen Vocabular memorirt. 25 Extemporalien, 25 Exercitien. Xenophon, Anabasis IV, 1—8. V, 1, 14; mit Obertertia Hom. Odyssee I. 1—95. *Tuchhändler*.

*Französisch*. 3 Stunden. Plötz, Schulgrammatik, Lect. 29—58. Geeignete Stücke in Plötz' Chrestomathie übersetzt, besprochen, zurückübersetzt und theilweise auswendig gelernt; Sprechübungen. 40 schriftliche Arbeiten. *Magnus*.

*Geschichte und Geographie.* 3 Stunden. Deutsche Geschichte vom ersten Auftreten der Germanen bis 1500 n. Chr. Geographie Europas. *Schockel.*

*Mathematik.* 4 Stunden. Grundoperationen der Buchstabenrechnung. Gleichungen des ersten Grades mit einer Unbekannten. Verhältnisse und Proportionen. Textgleichungen. Geometrie: Mehler, § 38—78. Wiederholung des Quartapensums. Constructionen mit indirecter Analyse. 40 schriftliche Arbeiten. *Magnus.*

*Naturgeschichte.* 2 Stunden. Im Winter: Repräsentanten der 7 Typen des Thierreichs und der einzelnen Klassen der Wirbelthiere. Specielle Durchnahme der Gliederthiere.

Im Sommer: Linné'sches und natürliches System, specieller die Abtheilungen der Monocotyledonen. Uebungen in Bestimmen der Pflanzen. Structur und äussere Form der Pflanze im Allgemeinen. Exkursionen. *Stephan.*

*Zeichnen.* (Siehe unten.)

### Secunda. — Cursus zweijährig.

*Ordinarius:* Oberlehrer Dr. PFAFF.

*Deutsch.* 3 Stunden. Gelesen und erklärt wurden aus Hopf und Paulsicks Lesebuch für Secunda und Prima die Stücke 47—70, 86—96, ferner Schiller: ausgewählte Gedichte und Maria Stuart; daneben wurden zur Privatlectüre aufgegeben und in der Klasse kurz besprochen: Wilhelm Tell, Braut von Messina, Jungfrau von Orleans. Mündliche Berichte über das Gelesene. Freie Vorträge und Declamir-Uebungen, wozu memorirt wurden: Göthe's Zauberlehrling, Uhland's Bertran de Born, Schiller's Kraniche des Ibykus, Worte des Glaubens und Lied von der Glocke. Disponir-Uebungen und Aufsätze. *Pfaff.*

Die Themata der Aufsätze waren.

1. Was bewundern wir an den alten Römern?
2. Die Schlacht auf dem Lechfelde.
3. Was ist wahre Freundschaft, und welche heilsamen Wirkunden hat sie? Klassenarbeit.
4. Arnold von Melchthal.
5. Rede des Themistokles an die Lacedämonier. Nach Thucyd. I, 91.
6. Vorgethan und nachbedacht hat Manche in gross Leid gebracht. Klassenarbeit.
7. Die Fabel in Schiller's Braut von Messina.
8. Erklärung von Schiller's zweiten Spruche des Confucius.
9. Es leitet uns auch die Natur zum Wahren, Guten, Schönen.
10. Zerbrich den Kopf dir nicht zu sehr, Zerbrich den Willen, das ist mehr. Klassenarbeit.

*Latein.* Gelegentliche Repetitionen und Ergänzungen der Syntax. (Ellendt-Seyffert § 343—350.) Stilistische Uebungen im Anschluss an Haacke's Aufgaben und Berger's Stilistik. 40 Exercitien und Extemporalien. Prosa-Lectüre: Cicero, pro Archia poeta; in Catilinam I u. II; Sallustius, de coniuratione Catilinae; Livius XXI. 6 Stunden *Moll.* Vergil, Aeneis I—III. 2 Stunden. *Director.*

*Griechisch.* 6 Stunden. Es wurde gelesen: Hom. Odysse IX—XVIII (zum Theil als Privatlectüre); ferner aus Herbst und Baumeister, Quellenbuch zur Griechischen Geschichte, II. Heft IV, 1—5; Plutarch, Thucydides, I. Heft II, 3—5. III, 1. 2 Herodot; sodann die XXV. Rede des Lysias. Nach Halms Elementarbuch wurde die Griechische Syntax, besonders die Casuslehre, durchgenommen und durch theils mündliches, theils schriftliches Uebersetzen eingeübt. 26 schriftliche Arbeiten. *Pfaff.*

*Französisch.* 3 Stunden. Gelernt: Le Petit Savoyard. Départ et Retour p. Guiraud. La Laitière et le Pot au Lait. Le Coche et la Mouche. Le Singe et le Chat par Lafontaine. Les Embarras de Paris par Boileau. Gelesen und eingehend erklärt: im Winter Töpffer, Nouvelles genevoises; im Sommer Tableaux historiques du Moyen-Age (Bd. 25 der Gœbel'schen Sammlung). Die für Sekunda vorgeschriebenen Abschnitte der Grammatik nach Plötz. 18 Reinarbeiten und 18 Extemporalien.

In zwei facultat. Stunden wurde zu Sprechübungen die Lectüre von Scribe, Le verre d'eau und Boileau's ausgewählten Satiren benutzt. *Krug.*

*Geschichte und Geographie.* 3 Stunden. Geschichte der Griechen nach vorausgegangener geogr. Behandlung des Schauplatzes derselben. Repetition und Erweiterung früherer geogr. Pensen. *Schockel.*

*Mathematik.* 4 Stunden. Geometrie: Aehnlichkeit. Inhalte der Polygone, regelmässige Polygone, Umfang und Inhalt des Kreises. Arithmetik. Gleichungen ersten und zweiten Grades mit einer Unbekannten, Potenzen Wurzeln und Logarithmen. Arithmetische und geometrische Reihe. *Happach.*

*Physik.* 2 Stunden. Bewegungslehre, allgemeine Eigenschaften der Körper, Akustik, Optik, Wärme. *Happach.*

*Hebräisch.* 2 Stunden. Facultativ. in Obersecunda. Einübung der Formenlehre theils mündlich, theils durch schriftliche Exercitien, wozu Mezgers Hebräisches Uebungsbuch gebraucht wurde. *Pfaff.*

*Zeichnen.* }  
*Turnen.* } Siehe unten.

### Prima. — Cursus zweijährig.

*Ordinarius:* DER DIRECTOR.

*Deutsch.* 3 Stunden. In Hopf und Paulsicks Lesebuch wurden die Abschnitte aus Winckelmann und Lessing gelesen und erklärt; ebenso Lessing's Minna von Barnhelm. Daran schloss sich eine kurze Uebersicht der neuhochdeutschen Literatur bis auf Lessing, ebenfalls im Anschluss an das Lesebuch. Als Privatlectüre wurde den Schülern aufgegeben und in den Lehrstunden kurz besprochen: Lessings Emilia Galotti, Schillers Wallenstein, Shakespeares Richard III. Mündliche Berichte über das Gelesene, Uebungen im Declamiren und im freien Vortrag. Aufsatzlehre und logische Uebungen. *Pfaff.*

Die Themata der Aufsätze waren :

1. Die gute Sache stärkt den schwachen Arm.
2. Wie wird die Handlung in Minna von Barnhelm durch den Charakter Tellheims bestimmt?
3. Welche Eigenschaften sind den Männern gemeinsam, denen die Geschichte den Beinamen « der Grosse » gegeben hat? Klassenarbeit.
4. Charakteristik Odoardo's in Lessings Emilia Galotti.
5. In maxuma fortuna minuma licentia est.
6. Aut prodesse volunt aut delectare poëtae aut simul et jucunda et idonea dicere vitae. Klassenarbeit.
7. Wodurch wird Wallensteins verhängnisvolles Schwanken verständlich?
8. Warum ist die Poesie philosophischer als die Geschichte?
9. Was hat Lessing für die Entwicklung der dramatischen Poesie in Deutschland gethan?
10. Achilleus und Odysseus. Klassenarbeit.

*Latein.* Von Neujahr ab 8 Stunden. Gelesen Horat. Carm. I. II. Carmen saeculare. Epod. I—IV. Einige Satiren. Carm. III und IV. wiederholt. — Cic. Act. in Verrem V. de offic. II. Tacit. Agricola. Extemporirt wurde aus Ciceros Reden.

*Stilistik.* Wöchentliche Uebersetzungen (38) grossentheils aus Köpke's Aufgaben. Der Stoff zu den Abiturienten-Arbeiten war entnommen zu Ostern aus G. Freitag, Bilder aus der deutschen Vergangenheit. Bd. I. p. 128—130., und im Sommer aus Brandis, Geschichte der griechisch-römischen Philosophie. Bd. II. p. 26—32. *Director.*

*Griechisch.* 6 Stunden. Gelesen und erklärt: Homer, Ilias I—IV, VII, VIII, XI, XII; Plato, Apologia Socratis; Demosthenes, Phil. II u. III; Sophocles, Oedipus rex. — Privatlectüre: Ilias V, X, XIII; Plato, Crito; Demosthenes, de Chersoneso. — Gelegentliche syntaktische Repetitionen und Extemporalien. *Moll.*

*Französisch.* 2 Stunden. Mignet, Vie de Franklin. Corneille, Les Horaces. Wiederholung der wichtigsten Abschnitte der Grammatik. Einiges über Entstehung des franz. Drama's und Prosodie. *Krug.*

*Geschichte und Geographie.* 3 Stunden. Geschichte des Mittelalters. Repetition und Erweiterung früherer geographischer Pensn. *Schockel.*

*Mathematik.* 4 Stunden.

a) Geometrie: Planimetrische Aufgaben. Stereometrie.

b) Algebra: Gleichungen, Combinationen etc. Umfassende Repetition und Vervollständigung des Früheren. *Happach.*

*Physik.* Von Neujahr ab 2 Stunden. Bewegungslehre und allgemeine Eigenschaften des Körpers. Schall, Licht, Wärme. *Happach.*

*Hebräisch.* 2 Stunden (facultativ). Es wurde gelesen: Buch der Richter, Kapitel 1—16, u. die Psalmen 120—150; Exercitien und Klassenarbeiten, in welchen eine Anzahl der oben angeführten Psalmen und ausgewählte Stellen aus den historischen Büchern übersetzt und erklärt wurden. Repetition der Formenlehre. *Pfaff.*

## B. Realgymnasium.

### Quarta. — Cursus einjährig.

*Ordinarius*: Commissar. Lehrer STEPHAN.

*Deutsch*. 3 Stunden. Lesen aus Hopf und Paulsiek für IV. Memoriren von Gedichten. Lehre vom zusammengesetzten Satz, der directen und indirecten Rede. 20 schriftliche Uebungen. *Keller*.

*Latein*. 6 Stunden. Gelesen aus Lhomond, Viri illustres, die Nummern 60—64; in Spiess für IV die die Casuslehre betreffenden Paragraphen mit Auswahl. Lehre vom Subject, Prädikat, Attribut und von den Casus. *Keller*.

*Französisch*. 5 Stunden. In 3 Stunden mit IV. gymn. combinirt; in 2 anderen Stunden Repetitionen in der Grammatik und Sprechübungen. *Magnus*.

*Geschichte und Geographie*. 3 Stunden. Combinirt mit IV. gymn. *Buss*.

*Mathematik*. 6 Stunden. a) Rechnen und Geometrie in 4 Stunden combinirt mit IV. gymn.

b) Algebra. 2 Stunden. Einübung der 4 Species der Buchstabenrechnung. 24 schriftliche Arbeiten. *Stephan*.

*Naturgeschichte*. 2 Stunden. Combinirt mit IV gymn. *Stephan*.

*Zeichnen*. 3 Stunden, von Juni ab 4 Stunden. a) Linearzeichnen 1 Stunde, von Juni ab 2 Stunden. Geometrische Constructionen.

b) Freihandzeichnen. 2 Stunden (s. unten). *Martin*.

*Turnen*. (s. unten.)

### Tertia. — Cursus zweijährig.

*Ordinarius*: Ordentlicher Lehrer MAGNUS.

*Französisch*  
*Geographie und Geschichte*  
*Naturgeschichte* } mit III. gymn. combinirt.

Im *Französischen* hatte die Classe noch zwei besondere Stunden, in welchen Repetitionen in der Grammatik und Uebungen im Französischsprechen im Anschlusse an die Lectüre vorgenommen wurden. *Magnus*.

*Deutsch*. 3 Stunden. Erklärung poetischer und prosaischer Stücke aus Hopf und Paulsicks Lesebuch für Tertia; Zergliederung und freie Wiedergabe des Gelesenen. — 14 Aufsätze; Anleitung zum Disponiren. Satzlehre; Rechtschreibung. — Declamation von Gedichten. *Buss*.

*Latein*. 5 Stunden. Caesar, Bell. Gall. I, II. — Ellendt-Seyffert's Grammatik § 129—200; dazu das Wichtigste aus der Tempus- und Moduslehre. K. Fr. Süpffe, Aufg. zu Lat. Stilüb., I. Th., No. 164—237 mit Auswahl. Wiederholung der Formenlehre. 44 Exercitien und Extemporalien. — Einiges aus Siebelis, Tiroc. Poet. *Buss*.

*Englisch.* 3 Stunden. Nissen Cursus I ganz durchgearbeitet mit zahlreichen mündlichen Uebungen. 24 Exercit. und Ext. Einige Gedichte memorirt. *Schockel.*

*Mathematik.* 6 Stunden. a) Ebene Geometrie: Repetition des Quarta-Pensums. Mehler § 1—44. Durchnahme des Tertia-Pensums. Mehler § 45—107 mit Anschluss der incommensurablen Linien und der harmonischen Punkte, Lösung zahlreicher Aufgaben am Ende jedes einzelnen Abschnittes.

b) Algebra. Repetition des Quarta-Pensums. Division mehrgliedriger Ausdrücke. Null und negative Zahlen. Mass der Zahlen. Decimalbrüche. Verhältnisse und Proportionen. Gleichungen I. Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Ausziehung der Quadratwurzel. Heiss § 14—33; § 50, § 60—68. 44 schriftliche Arbeiten. *Stephan.*

*Zeichnen.* 3 Stunden, von Juni ab 4 Stunden.

a) Linearzeichnen. 1 Stunde. Vorübungen.

b) Freihandzeichnen (s. unten). *Martin.*

### Secunda. — Cursus zweijährig.

*Ordinarius:* Oberlehrer Dr. SCHOCKEL.

*Deutsch.* 3 Stunden. Lesebuch von Hopf und Paulsiek II. Th., 2 Abschn. — Kurze Uebersicht über die Literaturgeschichte; Schillers Leben. — Auswahl aus Schillers Gedichten; Wallenstein. Privatlectüre: Stellen aus der Geschichte des 30jähr. Kriegs, B. 2, 3, 4. — 12 Aufsätze. Uebungen im Disponiren. Satzlehre; Rechtschreibung. — Declamation von Gedichten. *Buss.*

*Latin.* 4 Stunden. Lectüre: Cæsar de bello Gallico lib. V; Sallust bellum Jugurth. — Cap. 70; Abschnitte aus Ovid nach Siebelis. Nach Wiederholung des grammat. Pensums der Tertia wurde die Syntax in den wesentlichsten Theilen nach Ehendt-Seyffert vollendet. 45 Ext. und Exerc., mündliches Uebersetzen aus Tischer-Müller. *Schockel.*

*Französisch.* 4 Stunden. Erklärt und gelernt: Les souvenirs du peuple par Béranger; Le Corse par Barbier; Moïse sauvé des eaux par V. Hugo; Les Animaux malades de la peste; Le Savetier et le Financier; L'Ours et les deux Compagnons par Lafontaine.

Uebersetzt: A. Dumas, Histoire de Napoléon. Die für II vorgeschriebenen Abschnitte der Grammatik, nach Pletz. 33 Reinarbeiten. und 33 Ext. Wöchentliche Uebungen im mündlichen Gebrauch des Französischen. *Krug.*

*Englisch.* 3 Stunden. Gelesen: Abschnitte aus Macaulay, Robertson, Hume, Gibbon, Chesterfield, G. Morris, Franklin, Irving, Bancroft, Th. Moore, R. Burns und Wordsworth nach Herrig. Nissen Curs. II ganz. 25 Ext. und Exercit., sowie mündliches Uebersetzen aus dem Deutschen ins Englische. Uebersetzen nach dem Gehör und mündliches Wiedererzählen. *Schockel.*

*Geschichte und Geographie.* 3 Stunden. Comb. mit II g.

*Mathematik.* 5 Stunden.

a) Geometrie: Planimetrie bis zum Schluss; planimetr. Aufgaben. Trigonometrie.

b) Arithmetik : Potenzen, Wurzeln, Logarithmen. Gleichungen ersten und zweiten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Arithmetische und geometr. Reihen. *Happach*.

*Physik*. 2 Stunden. Comb. mit II g.

*Chemie*. 2 Stunden. Metalloide, Kalium, Calcium, Eisen. *Happach*.

*Naturgeschichte*. 2 Stunden. Im Winter : Kurze Charakteristik der Hauptthierformen. Anatomie und Physiologie des Menschen. Im Sommer : Ausgewählte Formen der Algen, Pilze und Moose. Grundzüge der Morphologie und Physiologie der Gewächse an der Hand zahlreicher mikroskopischer Präparate. *Stephan*.

*Zeichnen*. 3, von Juni ab 4 Stunden.

a) Linearzeichnen. 1 St. von Juni ab 2 St. Bau- und Maschinzeichnen mit Tusche und Farbe.

b) Freihandzeichnen. (Siehe unten.) *Martin*.

### Religionsunterricht.

Die *evangelischen* Schüler wurden in der Religion bis Pfingsten von Oberlehrer Dr. Pfaff und Lehrer Martin, seit Pfingsten von den Ortsgeistlichen Pfarrer Deutsch und Pfarrvikar Weiss unterrichtet.

In *Sexta* 2 Stunden. Auswahl der wichtigsten biblischen Geschichten des Alten und des Neuen Testaments nach Zahn. Einige Lieder, sowie das erste Hauptstück des kleinen lutherischen Katechismus erklärt und memorirt. Text des II. Hauptstückes memorirt und übersichtlich erklärt.

In *Quinta* 2 Stunden. Erweiterte Auswahl der bibl. Geschichten Alten und Neuen Testaments nach Zahn, insbesondere die Festevangelien. Einige Lieder erklärt und memorirt. Repetition des I. Hauptstückes des kleinen lutherischen Katechismus, II. und III. Hauptstück erklärt und memorirt. *Martin*, später *Weiss*.

In *Quarta* bis Pfingsten 1 Stunde. Nach Zahn's biblischer Geschichte wurden die Geschichten des A. T. kurz repetirt, von denen des N. T. 1 bis 27 gelesen und erklärt. Memoriren von Liedern, Sprüchen, Katechismus 1 bis 3. *Pfaff*.

In *Tertia* bis Pfingsten 1 Stunde. Uebersicht über die historischen Bücher des A. T. : Mose, Josua, Richter, Ruth, Könige, Chronika. Memoriren von Liedern, Sprüchen, Katechismus. *Pfaff*.

Von Pfingsten an war *Quarta* mit *Tertia* in 2 Stunden zu parallelen Abtheilungen vereinigt. In der *ersten* Abtheilung wurden die 10 Kapitel der Apostelgeschichte durchgenommen. *Weiss*. In der *zweiten* Abtheilung die Gleichnissreden des Herrn Jesu. *Teutsch*.

In *Secunda* combinirt mit *Prima*. 2 Stunden. Bis Pfingsten Kirchengeschichte bis zur Reformation. *Pfaff*. Nach Pfingsten das Reformationszeitalter. *Teutsch*.

Die *katholischen* Schüler wurden in 2 Stunden wöchentlich von Pfarrer *Schäffer* unterrichtet. Gegenstände des Unterrichts waren :

I. Abtheilung. Vom Gebete. Begriff, Eintheilung, Pflichtmässigkeit, Wirkungen und Früchte, Eigenschaften, Form, Zeit und Ort des Gebetes. Das Gebet des Herrn. Der englische Gruss.

Das göttliche Gesetz, das Gewissen und der freie Wille. Das Sittlich-Gute und das Sittlich-Böse im Allgemeinen. Das Gebot der Liebe.

Religionsgeschichte des 16. Jahrhunderts.

II. Abtheilung. Von den Geboten der Kirche. Von den Sakramenten überhaupt und insbesondere von der Taufe, der Firmung, der Eucharistie als Sakrament und als Opfer.

Biblische Geschichte von Adam bis Abraham.

Die *israelitischen* Schüler wurden in 2 Stunden wöchentlich von Rabbiner *Wolff* unterrichtet.

I. Abtheilung. Katechismus, Glaube und Pflicht, die heil. Schrift und die Tradition, die Quelle der religiösen Erkenntniss, der Mensch und sein Verhältniss zu Gott.

Geschichte der Juden in der babylonischen Gefangenschaft bis zur Rückkehr in ihre Heimat.

Uebersetzung aus dem Hebräischen : 3. Buch Moses.

II. Abtheilung. Katechismus. Vom Gebete, von den Festtagen, vom Fasten und anderen Enthaltungen.

Biblische Geschichte : Josuas Uebergang über den Jordan, Einnahme Jerichos, List der Gibeoniten, letzte Ermahnung Josuas an das Volk, sein Tod.

Uebersetzung aus dem Hebräischen : 6 Kapitel Genesis.

---

Das *Freihandzeichnen* war obligatorisch für IV, III und II Real., facultativ für IV bis I. Gymn. in zwei Abtheilungen zu je zwei Stunden an den freien Nachmittagen. Das Zeichnen nach der Methode Kumpa, Cursus II und III wurde fortgesetzt. Sodann leichte Ornamente und Landschaften ohne, schwierigere mit Schattirung ; perspectivische Zeichnungen nach Bodeusch 2.—5. Heft ; Thier-, Personen-, Blumen- und Kopfstudien und Köpfe nach Hermes, Lacaille und Anderen. — Grössere Landschaften in Kohle und Kreide, Tonzeichnungen. Landschaften mit Radirung auf Papier Pellée. *Martin*.

*Gesangunterricht* in 3 Stunden für 3 Abtheilungen.

I. Abtheilung : drei- und vierstimmige Lieder aus dem Liederkranz von F. W. Sering Heft III.

II. Abtheilung : Treffübungen ; ein- und zweistimmige Lieder aus dem Liederkranz von Sering Heft II.

III. Abtheilung : Gehör- und Treffübungen und einstimmige Lieder aus dem Liederkranz von Sering Heft I. *Magnus*.

*Turnübungen* fanden im Winter in der Turnhalle, im Sommer im Turngarten statt, in welchem das alte Klettergerüst durch ein neues ersetzt wurde.

I. Abtheilung : Schüler der I. II. III., 2 Stunden Geräthübungen. *Happach*.

II. Abtheilung : Schüler der IV. 1 Stunde

IV. Abtheilung : Schüler der V. und VI. 1 Stunde } Marsch-, Frei-, Geräteübungen. *Stephan*.

---

Lehrbücher im Schuljahre 1880-1881.

*Deutsch.* Hopf und Paulsiek deutsches Lesebuch für alle Klassen. (Für das nächste Schuljahr ist die Einführung eines andern Lesebuchs beantragt.)

*Latein.* Ellendt-Seyffert, latein. Grammatik.

Köpke, Aufgaben für Prima

Haacke, Aufgaben für Secunda

Warschauer, Uebungsbuch für Tertia

Ostermann, Uebungsbuch für Quarta

Wesener, Elementarbücher für Quinta und Sexta

Tischer-Müller, Uebungsbuch für Secunda

Süpfle, Aufgaben für Tertia

Spiess, Uebungsbuch für Quarta

} im  
Gymnasium.

} im  
Realgymnasium.

*Griechisch.* Curtius, Griechische Schulgrammatik.

Halm, Elementarbuch I. und II. Theil.

Wesener, Elementarbuch I. und II. Theil.

*Französisch.* Plötz, Schulgrammatik.

Plötz, Elementargrammatik.

Plötz, Lectures choisies.

Lüdeking Lesebuch I. und II. Theil.

Hatt, Lectures enfantines.

*Englisch.* Nissen Lehrbuch I. und II. Cursus.

*Geschichte.* Herbst, Historisches Hülfsbuch.

Eckertz, Deutsche Geschichte.

Jäger, Alte Geschichte.

Geschichtszahlen zum Auswendiglernen.

*Geographie.* Daniel, Leitfaden.

Atlanten von Liechtenstern und Lange, von Amthor und Issleib.

Kiepert, Atlas antiquus.

*Mathematik.* Mehler, Elementarmathematik.

Lorberg, Algebra.

Heiss, Aufgabensammlung.

Schellen, Rechenbuch.

Logarithmentafeln.

*Physik.* Koppe, Lehrbuch der Physik.

*Naturgeschichte.* Leunis, Analytischer Leitfaden für Zoologie und Botanik.



## Oeffentliche Prüfung im Concertsaale.

Freitag den 12. August, Nachmittags von 2 bis 5 Uhr:

Gesang.

Sexta: Latein. *Krug.*

Quinta: Französisch. *Magnus.*

Quarta G. u. R.: Geschichte u. Geographie. *Buss.*

Tertia G.: Latein. *Moll.*

Tertia G. u. R.: Naturgeschichte. *Stephan.*

Secunda G. u. R.: Mathematik. *Happach.*

Secunda G.: Griechisch. *Pfaff.*

Sonnabend den 13. August, Vormittags 9 Uhr:

Schlussfeier, welche durch Gesang der Schüler eingeleitet und geschlossen wird.

Die *Herbstferien* beginnen Sonnabend den 13. August Mittag und endigen Sonntag den 25. September.

Das *neue Schuljahr* beginnt Montag den 26. September. An diesem Tage finden Vormittags von 9 Uhr ab die Prüfung der neu eintretenden Schüler und die Nachprüfungen Statt. Der Unterricht beginnt Nachmittags um 2 Uhr.

*Anmeldungen* neuer Schüler werden auch in den letzten Tagen der Ferien von dem Director in seiner Wohnung angenommen.

Das *Schulgeld* beträgt für Sexta, Quinta und Quarta 40 *M.*, für Tertia, Secunda und Prima 60 *M.* jährlich.

**Der Director.**

**Vertheilung des Unterrichts unter die Lehrer im Sommersemester 1881.**

No.	LEHRER.	ORDINARIAT.	VI. Gymn.	V. Gymn.	IV. Gymn.	IV. Realg.	III. Gymn.	III. Realg.	II. Gymn.	II. Realg.	I. Gymn.	Summe der Stunden.	
1	Hägele, Director.	I. Gymn.	3 Franz.						2 Vergil		8 Latein	13.	
2	Dr. Pfaff, Oberlehrer.	II. Gymn.			1 Religion bis Pfingsten.		1 Religion bis Pfingsten.		3 Deutsch 6 Griech. 2 Hebr.		3 Deutsch 2 Hebr.	20 bis Pfingsten, 16 nach Pfingsten.	
3	Dr. Schöckel, Oberlehrer.	II. Realg.					3 Gesch. u. Geogr. 3 Englisch		2 Religion bis Pfingsten.	3 Gesch. u. Geogr. 4 Latein 3 Englisch	3 Gesch. u. Geogr.	19.	
4	Happach, Oberlehrer.								4 Math.	5 Math.	4 Math. 2 Physik	19 + 2 Turnen 21.	
5	Buss, Oberlehrer.				3 Gesch. u. Geogr.		2 Ovid	3 Deutsch 5 Latein		2 Physik 2 Chemie	3 Physik	16.	
6	Dr. Moll, Oberlehrer.	III. Gymn.					3 Deutsch 6 Latein		6 Latein	3 Deutsch	6 Griech.	21.	
7	Krug, Oberlehrer.	VI. Gymn.	3 Deutsch 8 Latein						3 Franz.	4 Franz.	2 Franz.	22.	
8	Keller, ordentlicher Lehrer.	V. Gymn.	3 Deutsch 8 Latein 2 Gesch. u. Geogr.			3 Deutsch 6 Latein			2 facult. Französisch			22.	
9	Magnus, ordentlicher Lehrer.	III. Realg.		3 Franz.	3 Französisch	2 Franz.	4 Math. 3 Französisch	2 Franz.				17 + 3 Gesang 20.	
10	Dr. Tuchhändler, ordentlicher Lehrer.	IV. Gymn.			3 Deutsch 8 Latein 6 Griech.		6 Griech.					23.	
11	Stephan, wiss. Hülflehrer.	IV. Realg.			4 Mathematik 2 Naturgeschichte 2 Algebra		2 Naturgeschichte	6 Math.		2 Naturg.		18 + 2 Turnen 20.	
12	Martin, Lehrer.		4 Rechn. 2 Gesch. u. Geogr. 2 Naturg. 2 Schreib. 2 Zeichn.	4 Rechnen 2 Naturg. 2 Schreib. 2 Zeichn.								24 + 6 Zeichnen 30.	
13	Pfarrer Teutsch, ev. Religionslehrer.		2 Religion bis Pfingsten; nach Pfingsten dafür 2 Linearzeichnen.										
14	Pfarrvikar Weiss, ev. Religionslehrer.		Seit Pfingsten 4 Stunden Religionsunterricht									} für die evangelischen Schüler.	4.
15	Pfarrer Schöffler, kathol. Religionslehrer		Seit Pfingsten 4 Stunden Religionsunterricht										4.
16	Rabbiner Wolff, israel. Religionslehrer		2 Stunden Religionsunterricht für die katholischen Schüler.									2.	
			2 Stunden Religionsunterricht für die israelitischen Schüler.									2.	
	Zahl der Unterrichtsstunden.		22 Stund. + 2Relig. 2 Schr. 2Zeich. 1 Turn.	22 Stund. + 2Relig. 2 Schr. 2 Zeich. 1 Turn.	29 Stund. + 1 Relig. bis Pfing. 2 seit Pfingsten 1 Turn.	25 Stund. + 1Relig. bis Pfing. 2seitPfgst. 4Zeich. 1 Turn.	29 Stund. + 1Relig. bis Pfing. 2 seit Pfingsten. 2 Turn.	27 Stund. + 1Relig. bis Pfing. 2seitPfgst. 4Zeich. 2 Turn.	29 Stund. + 2Relig. 2f. Frz. 2f. Heb. 2 Turn.	28 Stund. + 2Relig. 2f. Frz. 4Zeich. 2 Turn.	28 Stund. + 2Relig. 2f. Frz. 2f. Heb. 2 Turn.		

Gesang wurde in 3 Abtheilungen und 3 Stunden geübt.

Accounting and Financial Statements - Lecture 1: Introduction

1.1 The Accounting Process

1.2 The Accounting Cycle

1.3 The Accounting Equation

1.4 The Balance Sheet

1.5 The Income Statement

1.6 The Statement of Retained Earnings

1.7 The Statement of Cash Flows

1.8 The Statement of Financial Position

1.9 The Statement of Financial Performance

1.10 The Statement of Financial Position

1.11 The Statement of Financial Performance

1.12 The Statement of Financial Position

1.13 The Statement of Financial Performance

1.14 The Statement of Financial Position

1.15 The Statement of Financial Performance

1.16 The Statement of Financial Position

1.17 The Statement of Financial Performance

1.18 The Statement of Financial Position

1.19 The Statement of Financial Performance

1.20 The Statement of Financial Position

1.21 The Statement of Financial Performance

1.22 The Statement of Financial Position

1.23 The Statement of Financial Performance

1.24 The Statement of Financial Position

1.25 The Statement of Financial Performance

1.26 The Statement of Financial Position

1.27 The Statement of Financial Performance

1.28 The Statement of Financial Position

1.29 The Statement of Financial Performance

1.30 The Statement of Financial Position

© The Tiffen Company, 2007

# TIFFEN® Gray Scale

<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>	<b>W</b>	<b>G</b>	<b>K</b>	<b>C</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>											
●	●	●	●	●	●	●	●	●											
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>M</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>B</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>

