PROGRAMM

des

Königlichen Fürstin-Hedwig-Gymnasiums

zu

NEUSTETTIN

für das Schuljahr von Ostern 1891 bis Ostern 1892.

Veröffentlicht

von dem Direktor des Gymnasiums

Dr. C. Schirlitz.

Inhalt:

1) Beiträge zum Unterricht in der mathematischen Erdkunde. Vom Professor **Franz Reclam.**
2) Schulnachrichten. Vom Direktor.

1892. Programm No. 137.

NEUSTETTIN, 1892.
Druck von R. G. Hertzberg.

Beiträge
zum Unterricht in der mathematischen Erdkunde.

Die neuen Lehrpläne geben dem Gymnasium als Lehraufgabe in der Mathematik für die Ib: „Stereometrie nebst mathematischer Geographie der Kugeloberfläche“, in der Physik für die Ia: „Mathematische Erdkunde“. Die Ib des Real-Gymnasiums erhält als Pensum: „Sphärische Trigonometrie nebst Anwendung auf mathematische Erdkunde“. — Um die als Lehrziel geforderte „Gewandtheit in Anwendung der Sätze“ in der mathematischen Erdkunde zu erreichen, ist es erforderlich, dass der Schüler das Gelernte an mannigfachen Beispielen übe, und dass auch für den Gymnasialschüler solche aus dem Gebiete der sphärischen Trigonometrie hinzugezogen werden, da — wie die „methodischen Bemerkungen“ an entsprechender Stelle selbst zugeben — „die Grundformeln der sphärischen Trigonometrie sich in einfacher Weise bei Betrachtung der dreiseitigen Ecke ableiten lassen“. Das Folgende soll Material liefern zu solchen Übungen und gleichzeitig den Schülern Anweisung geben zur Behandlung derartiger Aufgaben. Benutzt hat Verfasser bei Aufstellung der letzteren den Leitfaden von Brettner, die Lehrbücher von Kambly und von Brockmann, die Aufgabensammlungen von Reidt, von Lieber und v. Lühmann und von Schellbach und das Programm des Prenzlauer Gymnasiums vom Jahre 1865: Strahl „Anleitung zur Anwendung der sphärischen Trigonometrie.“

I. Vorbegriffe.

§ 1. Die Himmelskugel.

[Zu 1—17 Fig. 1.]

1. (Der) Horizont (Gesichtskreis) SWNO heisst der Kreis, den wir bei freier Aussicht als Grenze des Himmels und der Erde zu erblicken und in dessen Mittelpunkt (M) wir zu stehen glauben; er teilt die Himmelskugel (-Oberfläche) in die sichtbare und die unsichtbare Halbkugel [Scheinbarer Horizont — wahrer Horizont].

2. (Die) Vertikale (Scheitellinie) ist die im Standpunkte des Beobachters auf der Ebene des Horizontes senkrecht stehende Gerade (ZZ′).

3. Horizontal-Linie heisst jede Gerade der Horizont-Ebene (z. B. SN, OW).

4. Vertikal-, Scheitel- od. Höhenkreis ist jeder durch die Vertikale gelegte grösste Kreis der Himmelskugel (z. B. SZ, NZ′).

5. (Das) Zenith (Z) (Scheitelpunkt) und (das) Nadir (Z′) sind die Durchschnittspunkte der Vertikalen mit der sichtbaren resp. der unsichtbaren Hälfte der Himmelskugel. (Die Pole des Horizontes.)

6. Weltaxe (PP′) ist die Axe, um welche die Himmelskugel sich in 24 (Stern-) Stunden einmal zu drehen scheint.

7. (Der) Nordpol (P) und (der) Südpol (P′) (πολεῖν, drehen) sind die Durchschnittspunkte der Weltaxe mit der sichtbaren resp. der unsichtbaren Hälfte der Himmelskugel.

7. Polhöhe ist der Winkel, den die Weltaxe mit der Ebene des Horizontes macht. ($<$ PMN; Bogen PN).

8. (Der) Himmels-Äquator (Gleicher) ist der auf der Weltaxe senkrecht stehende grösste Kreis der Himmelskugel (AOQW). Er teilt letztere in die nördliche (auf der der Nordpol liegt) und in die südliche Halbkugel.

9. Äquator-Höhe ist der Winkel, den die Ebene des Äquators mit der des Horizontes bildet. ($<$ AMS, Bogen AS).

10. (Der) Meridian (Mittagskreis) ist der durch die Weltaxe gelegte Vertikalkreis (SAZPNQZ′P′); er teilt die Himmelskugel in die östliche und die westliche Halbkugel (s. 12).

11. Mittagslinie ist die Durchschnittslinie der Ebenen des Meridians und des Horizontes (SN); von ihren Endpunkten heisst der dem Nordpol nähere der Nordpunkt des Horizontes (N), der andere der Südpunkt (S).

12. Ost- und West-Punkt des Horizontes heissen die Durchschnittspunkte des Äquators und des Horizontes; der Ostpunkt (O) liegt rechts von dem nach dem Nordpunkt gerichteten Beobachter, der Westpunkt (W) links.

13. Tag- (BCB′) und Nachtbogen (B′C′B) sind die über resp. unter dem Horizont liegenden Teile der scheinbaren Sternbahn (Tagkreis).

14. Ein Stern kulminiert, wenn er im Meridian steht (obere und untere Kulmination — Circumpolarsterne).

15. Sterntag ist die Zeit, welche zwischen je 2 aufeinander folgenden oberen Kulminationen eines Fixsternes vergeht ($1^d = 24^h = 24 \cdot 60' = 24 \cdot 60 \cdot 60''$).

16. Sonnentag ist die Zeit zwischen zwei auf einander folgenden (oberen) Kulminationen der Sonne.

(Mittlerer Sonnentag $= \frac{\text{1 gemeines Jahr;}}{365}$ 1^h mittl. Sonnenzeit $= 1^h\ 0'\ 9'',_{86}$ Sternzeit).

17. Morgen- resp. Abendweite der Sonne heisst der Bogen des Horizontes zwischen dem Aufgangs- resp. Untergangspunkt der Sonne und dem Ost- resp. Westpunkt (OB resp. WB′) (nördliche OB_2 resp. WB'_2; südliche OB_1 resp. WB'_1).

18.*) (Die) Ekliptik (ἐκλειπτική sc. γραμμή — ἔκλειψις, Finsternis) ist die scheinbare Bahn der Sonne an der Himmelskugel (von W. nach O. in 1 Jahre) (EHQF).

19. Schiefe der Ekliptik ist der Winkel, den die Ebene der Ekliptik mit der des Äquators bildet — er beträgt jetzt (1892) 23° 27′ 10″ ($<$ EMA, Bogen EA).

20. Pole der Ekliptik sind die Punkte der Himmelskugel, die von allen Punkten der Ekliptik um 90° entfernt sind (P_e und P'_e).

21. Äquinoktial- oder Nachtgleiche-Punkte sind die Durchschnittspunkte des Äquators und der Ekliptik (F und H); sie teilen die Ekliptik in eine nördliche Hälfte (FEH) und eine südliche (HKF).

*) Zu 18 bis 24 siehe Fig. 2.

22. Frühlings-Punkt heisst der Äquinoktialpunkt, durch den die Sonne am 21. März sich in die nördliche Halbkugel erhebt (F); Herbstpunkt der, durch den die Sonne am 22. September in die südliche Halbkugel hinabsteigt (H).

23. (Der) Solstitial-Kolur heisst der durch die Himmels-Pole und die Ekliptik-Pole gelegte (grösste) Kugelkreis ($AEPP_e$ $QKP'P'_e$); denn

24. die Durchschnittspunkte des Solstitialkolurs mit der Ekliptik sind die Solstitial- oder Sonnen-Wende-Punkte (E und K); der nördliche ist der Sommer-Punkt (E), der südliche der Winterpunkt (K).

25.*) Ortsbestimmung des Sternes durch Höhe und (das) Azimuth: Der Bogen des durch den Stern (St) gelegten Höhenkreises (ZStZ') zwischen dem Stern und dem Horizont heisst die Höhe des Sternes (StH). Der Bogen des Horizontes von dessen Anfangspunkt, dem Südpunkt (S), nach W herum bis zum Durchschnitt (H) mit dem Höhenkreise heisst das Azimuth des Sternes (SH). Der Bogen des Höhenkreises zwischen Stern und Zenith heisst die Zenithdistanz des Sternes (StZ).

26. Ortsbestimmung des Sternes durch (die) Deklination und (die) Rektascension (ascensio recta, gerade Aufsteigung): Der Bogen des durch die Himmelspole und den Stern gelegten Kreises (PStP') (des Deklinations- oder Stunden-Kreises) zwischen Stern (St) und Äquator heisst die Deklination des Sternes (StD); der Bogen des Äquators von dessen Anfangspunkt, dem Frühlingspunkt, bis zum Durchschnitt mit dem Deklinationskreise, in der Richtung von W über S nach O, heisst die Rektascension des Sternes (FD_1). Der Bogen des Deklinationskreises zwischen Stern und Pol heisst die Poldistanz des Sterns (StP).

27. Stundenwinkel des Sternes ist der Winkel, den der Stundenkreis des Sternes mit dem Meridian macht, von S nach W gerechnet ($<$ DPA oder Bogen DA); der Stundenwinkel giebt die Zeit an, welche seit der oberen Kulmination des Sternes vergangen ist. ($360^0 = 24^h$ Sternzeit); während die Rektascension die Zeit angiebt, um welche der Stern später kulminiert als der Frühlingspunkt.

28. (Fig. 4.) Ortsbestimmung des Sternes durch Breite und Länge: Der Bogen des durch die Pole der Ekliptik und den Stern gelegten Kreises (des Breitenkreises (P_e St. P'_e)) zwischen Stern und Ekliptik heisst Breite des Sternes (StB); der Bogen der Ekliptik vom Frühlingspunkt bis zum Durchschnitt mit dem Breitenkreise, in der Richtung von W über S nach O, ist die Länge des Sternes (FB).

29. (Fig. 5.) Parallelkreise des Himmels heissen die dem Äquator parallelen kleineren Kreise; von ihnen heissen:

a) Wendekreise die durch die Sonnen-Wendepunkte der Ekliptik gelegten; der nördliche heisst Wendekreis des Krebses, (EE'), weil der nördliche Solstitialpunkt der Anfangspunkt des Zeichens des Krebses ist, des 4. der vom Frühlingspunkt an gerechneten 12 Zeichen von je 30^0 der Ekliptik (aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo — libraque, scorpius, arcitenens, caper, amphora, pisces); der südliche Wendekreis heisst aus ähnlichem Grunde der des Steinbocks (KK').

b) Polarkreise die durch die Pole der Ekliptik (P_e u. P'_e) gehenden Parallelkreise (nördliche, südliche).

*) Zu 25 bis 27 siehe Fig. 3.

§ 2. **Die Erdkugel.** (Fig. 5)

30. Die Erdaxe (pp′) ist der innerhalb der Erdkugel liegende Teil der Weltaxe (PP′).

31. Die Erdpole sind die Endpunkte der Erdaxe; Nordpol (p) heisst der zwischen dem Nordpol (P) des Himmels und dem Erdmittelpunkt (M), der andere (p′) heisst der Südpol.

32. Der Erdäquator (aq) ist der grösste Kreis der Erdkugel, der auf ihrer Axe senkrecht steht.

33. (Fig. 6) Geographische Breite und Länge eines Ortes (z) auf der Erdoberfläche entsprechen der Deklination (ZA) und der Rektascension (FQA) eines Sternes (Z) an der Himmelskugel.

a) geogr. Breite ist der Bogen (za) des durch die Erdpole und den Ort (z) gehenden Kreises (des Meridianes des Ortes) zwischen Ort und Äquator.

b) geogr. Länge ist der Bogen (fqa) des Äquators von seinem Anfangspunkte bis zum Durchschnitt mit dem Meridian des Ortes. — Als Anfangspunkt (f) des Äquators gilt der Durchschnittspunkt desselben mit dem Meridian von Ferro, oder dem von Greenwich, Paris, Berlin etc. — Man zählt entweder 360 Grade östl. Länge oder 180^0 östl. und 180^0 westl. Länge.

NB. Die geogr. Breite eines Ortes ist seiner Polhöhe gleich

[$\widehat{az}$ wird gemessen durch $< aMz = 90^0 - zMp = < pMn = < PMN =$ Polhöhe.]

34. (Fig. 5.) Die Parallelkreise der Erde entsprechen ihrer Lage und Benennung nach denen an der Himmelskugel:

a) Wendekreise

α) der nördliche oder der des Krebses (ee′),

β) der südliche oder der des Steinbocks (kk′),

b) Polarkreise

α) der nördliche ($p_e\ o_e$), β) der südliche ($p'_e\ o'_e$)

sind die Parallelkreise der Erde, welche vom Erdäquator soweit entfernt sind wie die gleichbenannten Parallelkreise des Himmels von dessen Äquator.

II. Aufgaben über die (als vollkommene Kugel angenommene) Erdkugel aus der ebenen Trigonometrie.

§ 3. [Fig. 7.]

1) Aus dem Erddurchmesser d und der geogr. Breite φ eines Ortes den Umfang u seines Parallelkreises zu berechnen [$d = 1718{,}_{873}$ g. M.; $\varphi = 53^0\ 43'$ (Neustettin)] $u = d\,\pi\,.\cos\varphi = 3\,195{,}_7$ g. M.

1a) Aus d und u des Parallelkreises berechne φ. [$d = 1718{,}_{873}$ g. M., $u = 3\,195{,}_7$ g. M.] $\cos\varphi = \frac{u}{d\,\pi}$; $\varphi = 53^0\ 43'$.

1b) Aus φ und u berechne d. [$u = 3\,195{,}_7$ g. M., $\varphi = 53^0\ 43'$] $d = \frac{u}{\pi\cos\varphi}$ $= 1718{,}_{873}$ g. M.

2) Aus dem Umfange U des Äquators und der geogr. Breite φ eines Ortes den Umfang u seines Parallelkreises zu berechnen. [$U = 5\,400$ g. M.; $\varphi = 53^0\ 43'$] $u = U \,.\, \cos\varphi = 3\,195{,}_7$ g. M.

2a) Aus U und u berechne φ. [$U = 5\,400$ g. M.; $u = 3\,195{,}_7$ g. M.] $\cos\varphi = \frac{u}{U}$; $\varphi = 53^0\ 43'$.

2b) Aus φ und u berechne U. [$u = 3\,195{,}_7$ g. M.; φ $53^0\ 43'$] $U = \frac{u}{\cos\varphi}$ $= 5\,400$ g. M.

3) Wie gross ist jeder Grad eines Parallelkreises unter der Breite φ? [1^0 des Äquators $= 15$ g. M.; $\varphi = 53^0\ 43'$] $x = 15 \,.\, \cos\varphi$ g. M. $= 8{,}_{877}$ g. M.

3a) Unter welcher geogr. Breite ist 1^0 des Parallelkreises $= n$ g. M. [1^0 des Aquators $= 15$ g. M.; $n = 8{,}_{877}$ g. M] $\cos\varphi = \frac{n}{15}$; $\varphi = 53^0\ 43'$.

3b) Wie gross ist 1^0 des Äquators, wenn 1^0 des Parallelkreises unter der Breite φ n g. M. lang ist? [$\varphi = 53^0\ 43'$]; $n = 8{,}_{877}$ g. M.

4) Wie gross ist jeder Grad eines Parallelkreises unter der Breite φ? [Erddurchmesser $d = 1718{,}_{873}$ g. M.; $\varphi = 53^0\ 43'$] $x = \frac{d\,\pi}{360} \,.\, \cos\varphi = 8{,}_{877}$ g. M.

4a) Unter welcher geogr. Breite ist 1^0 des Parallelkreises $= n$ g. M.? [Erddurchmesser $d = 1718{,}_{873}$ g. M.; $n = 8{,}_{877}$ g. M.] $\cos\varphi = \frac{360 \,.\, n}{d \,.\, \pi}$; $\varphi = 53^0\ 43'$

4b) Wie gross ist der Erddurchmesser d, wenn 1^0 des Parallelkreises unter der Breite φ n g. M. lang ist? [$n = 8{,}_{877}$ g. M.; $\varphi = 53^0\ 43'$] $d = \frac{360 \,.\, n}{\pi \,.\, \cos\varphi} = 1718{,}_{873}$ g. M.

5) Wieviel Meter legt bei der Axendrehung der Erde ein Punkt unter φ^0 geogr. Breite in jeder Sekunde (Sternzeit) zurück? [1 geogr. Meile $= 7420{,}_{44}{}^{m}$; $\varphi = 53^0\ 43'$]

$$x = \frac{5\,400 \,.\, 7\,420{,}_{44} \,.\, \cos\varphi^{m}}{24 \,.\, 60 \,.\, 60} = 2\,745^{m}$$

5a) = 5. [Umfang des Äquators $= 40\,000\,000^{m}$; $\varphi = 53^0\ 43'$]

$$x = \frac{40\,000\,000 \,.\, \cos\varphi^{\,m}}{24 \,.\, 60 \,.\, 60} = 2\,740^{m}.$$

6) Unter welcher geogr. Breite liegt derjenige nördliche Parallelkreis der Erde, dessen Ebene die Erdaxe im Verhältnis $m : n$ teilt [$m : n = 4 : 5$]

$$\sin\varphi = \frac{n - m}{n + m} = \frac{1}{9};\ \varphi = 6^0\ 22'\ 46''$$

6a) In welchem Verhältnis teilt die Ebene des Parallelkreises unter φ^0 nördl. Br. die Erdaxe? [$\varphi = 53^0\ 43'$]

$$n : m = 1 : tg^2\ 18^0\ 8'\ 30'' = 1 : 0{,}_{107\,357}.$$

§ 4. [Fig. 8.]

7) Zwei Orte O_1 und O_2 haben dieselbe nördl. Breite φ und bezw. die östlichen Längen λ_1 und λ_2. Wie lang ist der zwischen ihnen liegende Bogen ihres Parallelkreises? [$\varphi = 36^0$; $\lambda_1 = 130^0\ 20'\ 3{,}_3''$; $\lambda_2 = 131^0\ 58'\ 56''$]

$$x = 15 \cdot \cos\varphi \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)''}{3\,600''} = 20 \text{ g. M.}$$

8) Wie gross ist die Oberfläche der Erde? (Äquatorumfang U = 5 400 g. M.)

$$\frac{U^2}{\pi} = 9\,281\,800 \text{ Quadratmeilen.}$$

9) Wie gross ist das Volumen der Erde? (Äquatorumfang U = 5 400 g. M.)

$$\frac{U^3}{6\,\pi^2} = 2\,659 \text{ Millionen Kubikmeilen.}$$

10) (Fig. 9.) Wie gross sind die Flächeninhalte der einzelnen Zonen der Erde? (Schiefe der Ekliptik $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$; Äquatorumfang U = 5 400 g. M.)

Die heisse Zone	$= \frac{U^2}{\pi} \cdot \sin\varepsilon$	= 3 694 100	Quadratmeilen
Die nördl. kalte Zone	$= \frac{U^2}{\pi} \cdot \sin^2\frac{\varepsilon}{2}$	= 383 400	„
Die südl. kalte Zone	$= \frac{U^2}{\pi} \cdot \sin^2\frac{\varepsilon}{2}$	= 383 400	„
Die nördl. gem. Zone	$= \frac{U^2}{\pi} \cdot \frac{\sin(45^0 - \varepsilon)}{\sqrt{2}}$	= 2 410 450	„
Die südl. gem. Zone	$= \frac{U^2}{\pi} \cdot \frac{\sin(45^0 - \varepsilon)}{\sqrt{2}}$	= 2 410 450	„
		9 281 800	Quadratmeilen

11) Wie gross ist derjenige Teil der Oberfläche der Erde, welcher zwischen den nördl. Breitengraden φ_1 und φ_2 und zwischen den Meridianen λ_1 und λ_2 liegt? (Erdradius $r = 859{,}_5$ M.)

z. B. $\varphi_1 = 49^0\ 16'\ 52''$
$\varphi_2 = 57^0\ 51'\ 41''$
$\lambda_1 = 97^0\ 20'$
$\lambda_2 = 100^0\ 7'\ 40''$

$$\sin\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \cdot \cos\frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2} \cdot \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)^0}{90^0} \cdot r^2\pi = 3\,201{,}_{23} \text{ Quadratmeilen.}$$

§ 5. [Fig. 10.]

12) Wie weit erstreckt sich die Fernsicht e des sich h Meilen über dem Erdboden befindenden Auges? (Erdradius $r = 859{,}_5$ g. M.)

$$\cos\alpha = \frac{r}{r + h};\ e = 15\,\alpha \text{ geogr. Meilen.}$$

Beispiel 1. [1 g. M. = 7 420^m; h = 3 750^m (Pic auf Teneriffa)] $\alpha = 2^0\ 9'$ bis $10'$; e = $32^1/_4$ bis $32^1/_2$ M.

2. $h = 1^2/_3{}^m$ (Grösse eines Mannes)

Aus $\cos \alpha = \frac{r}{r + h}$ wird $1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{h}{r + h}$,

also $\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{{}^1/_2 h}{r + h}}$; $\frac{\alpha}{2} = 1' \, 14'',_6$; $e = 4\,613^m$.

3. $h = 65^m$.

Aus $\cos \alpha = \frac{r}{r + h}$ wird $\sin \alpha = \sqrt{\frac{h \cdot (2r + h)}{r + h}}$

$\alpha = 15' \, 31,_5''$; $e = 3,_{88}$ g. M.

13) Wie hoch muss wenigstens ein Berg sein, damit man seine Spitze noch in e Meilen Entfernung sehen kann? [Erdradius $r = 859,_5$ g. M.; 1 M. $= 7\,420^m$; $e = 20$]

Aus $\cos \alpha = \frac{r}{r + h}$ folgt $h = r \frac{1 - \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2r \cdot \sin^2 {}^1/_2\alpha}{\cos \alpha}$

worin $\alpha = \frac{e^0}{15}$; $h = 1\,727^m$.

14) Auf dem Gipfel eines Berges ist der Winkel, den die Horizontallinie mit einer nach dem Rande des Horizontes gehenden Linie bildet (d. h. die Depression des Horizontes) α. Welches ist die Höhe des Berges? z. B. $\alpha = 2^0 \, 49' \, 50,_4''$ (Chimborazzo).

$$h = \frac{2r \cdot \sin^2 {}^1/_2\alpha}{\cos \alpha} = 7\,791^m.$$

14a) Wie gross ist die Depression des Horizontes für einen h^m über dem Erdboden befindlichen Punkt?

$\cos \alpha = \frac{r}{r + h}$ (siehe 12),

15) Wie gross ist die Fläche f der Erde, welche man in einer Höhe von h^m übersieht?

$[h = 3\,750^m]$ $f = 2 \, r^2 \pi \frac{h}{r + h} = 15\,016\,200^{ha}$.

16) Wie weit müsste man sich von der Erde entfernen, um einen Teil derselben von gegebenem Flächeninhalt f übersehen zu können?

$$\left[\begin{array}{lll} f_1 = 182\,200 & \text{Quadratmeilen} & \text{(Europa)} \\ f_2 = 11\,500 & \text{"} & \\ f_3 = 383\,400 & \text{"} & \text{(kalte Zone)} \end{array}\right]$$

$$h = \frac{r \, f}{2 \, r^2 \pi - f}$$

$h_1 = 35,_{12}$ Meilen; $h_2 = 2,_{1349}$ Meilen; $h_3 = 77,_{42}$ Meilen.

17) In welcher Entfernung können zwei Beobachter, die beide h^m über der Erdoberfläche sich befinden, einander noch sehen? [z. B. $h = 1^2/_3{}^m$]

$e = 15 \cdot \alpha$ geogr. M.; $\sin \frac{\alpha}{4} = \sqrt{\frac{{}^1/_2 h}{h + r}}$; $\frac{\alpha}{4} = 1' \, 14,_6''$; $e = 9\,226^m$

18) In welcher Entfernung kann der höchste Punkt eines $h_1{}^m$ hohen Gegenstandes von dem höchsten Punkt eines $h_2{}^m$ hohen noch erblickt werden? $[h_1 = 65^m;\ h_2 = 1^2/_3{}^m]$

$$e = 15\ (\alpha_1 + \alpha_2)^0;\ \sin\frac{\alpha_1}{2} = \sqrt{\frac{1/_2\ h_1}{h_1 + r}};\ \sin\frac{\alpha_2}{2} = \sqrt{\frac{1/_2\ h_2}{h_2 + r}}$$

$$\alpha_1 = 15'\ 31{,}_5''.\quad \alpha_2 = 2'\ 29{,}_2''.\quad e = 4{,}_{53}.$$

2. Beispiel: Die Höhe eines Leuchtturmlichtes über dem Niveau des Meeres ist 66^m, aus welcher Entfernung kann es erblickt werden, wenn die Höhe des Auges über demselben Niveau $3{,}_{96}{}^m$ ist? $e = 36\ 120^m$

19. Wie hoch muss wenigstens ein Berg sein, um in e Meilen Entfernung aus eiuer Höhe $= h_1$ noch gesehen zu werden?

$$h_2 = \frac{2r \sin^2 1/_2\alpha_2}{\cos \alpha_2} \text{ worin } \alpha_2 = \left(\frac{e}{15} - \alpha_1\right)^0 \text{ und } \cos \alpha_1 = \frac{r}{r + h_1}$$

$$\left[\text{oder } \sin\frac{\alpha_1}{2} = \sqrt{\frac{1/_2\ h_1}{r + h_1}} \text{ oder } \sin \alpha_1 = \frac{\sqrt{h_1\ (2\,r + h_1)}}{r + h_1}\right]$$

Beispiel 1) Auf dem Meere sieht man von einem Schiffe aus, wenn das Auge 10^m über der Meeresfläche sich befindet, den Gipfel eines Berges in einer Entfernung von $33{,}_3$ Meilen am Horizont. Wie hoch ist der Berg? $h_2 = 4391^m$.

2) Wie hoch muss der Punkt über der Meeresfläche liegen, von dem man in $50{,}_{25}$ Meilen Entfernung den Gipfel eines 5500^m hohen Berges sehen kann? $h_2 = 971{,}_5{}^m$.

3) Wie hoch muss ein Leuchtturm sein, damit sein Licht von einem Schiffe aus (Höhe über dem Meere $3{,}_{96}{}^m$) noch in $36\ 120^m$ Entfernung gesehen werden kann? $h_2 = 66^m$.

§ 5. [Fig. 11.]

20) Am Ufer eines Sees steht ein Turm BA, dessen Höhe $= a$ bekannt ist; von der Spitze A desselben erblickt man eine Wolke D und gleichzeitig ihr Spiegelbild C im See. Die Höhe $DE = x$ der Wolke über dem See, sowie ihre Entfernung y vom Beobachter ist zu berechnen, wenn BE als Bogen eines grössten Kreises der Erdkugel (Mittelpunkt M) aufzufassen ist. [Gemessen wurden: $\angle DAC = \beta$, $\angle CAB = \gamma$]

$$\sin \alpha = \sin\frac{ACD}{2} = \frac{r + a}{r}\ .\ \sin \gamma;\ AC = \frac{r\ .\ \sin\,(\alpha - \gamma)}{\sin \gamma} \text{ also}$$

$$y = AD = \frac{r\ .\ \sin\,(\alpha - \gamma)\ .\ \sin 2\,\alpha}{\sin \gamma\ .\ \sin\,(2\,\alpha + \beta)};\ \text{da nun } CD = \frac{r\ .\ \sin\,(\alpha - \gamma)\ .\ \sin \beta}{\sin \gamma\ .\ \sin\,(2\,\alpha + \beta)},$$

$$MC = r \text{ und } \angle MCD = 180^0 - \alpha,$$

$$\text{so ist } DM = \sqrt{CD^2 + MC^2 - 2\,CD\ .\ MC\ .\ \cos\,(180^0 - \alpha)};\ x = DM - r.$$

§ 6. [Fig. 12.]

21) An 2 Orten C und D der Erde, welche auf demselben Meridiane liegen, sind bei der nämlichen Kulmination eines Himmelskörpers die Zenithdistanzen γ und δ desselben beobachtet worden. Man soll hieraus, aus dem Breitenunterschiede β beider Orte und aus dem bekannten Radius der Erde r den Abstand des Himmelskörpers A von dem Mittelpunkte der Erde berechnen.

$$x^2 = AC^2 + r^2 + 2r \cdot AC \cdot \cos\gamma;\ AC = \frac{CD \cdot \sin ADC}{\sin(ACD + ADC)} = \frac{2r \cdot \sin {}^1/_2\beta \cdot \cos(\delta - {}^1/_2\beta)}{\sin(\delta - \beta - \gamma)}$$

wenn γ und δ südliche Bogen; für nördliche sind entgegengesetzte Zeichen zu setzen

Beispiel. D liegt unter 48° 8′ 20″ nördl. Breite, C unter 20° 4′ 43″ südl. Breite. Der Mond hat bei der nämlichen Kulmination die Zenithdistanzen: für D 44° 18′ südl., für C 25° nördlich. Man sucht die Entfernung des Mondes vom Mittelpunkt der Erde in Beziehung auf den Erdradius als Einheit; δ ist $+ 44^0\ 18'$; $\gamma = - 25^0$; also

$$x = \sqrt{AC^2 + r^2 + 2r \cdot AC \cdot \cos\gamma} = 59{,}_{336}\ r,$$

$$\text{da } AC = \frac{2r \cdot \sin {}^1/_2\beta \cdot \cos(\delta - {}^1/_2\beta)}{\sin(\delta - \beta + \varphi)} = 58{,}_{4275}\ r.$$

§ 7. [Fig. 13.]

22) Es soll aus der Dauer der Dämmerung unter dem Äquator zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche = 1° 12′ die Höhe der Erdatmosphäre berechnet werden.

Es sei M der Mittelpunkt der Erde, BCD der Äquator und der Kreis AE die Grenze der Erdatmosphäre. Befindet sich nun die Sonne in der Richtung BS, sodass SB der letzte direkte Strahl ist, den B von der Sonne erhält, so verschwindet die Dämmerung in D, indem A der letzte Punkt der Atmosphäre ist, welcher nach D hin diffuses Licht reflektieren kann. Da die Dämmerung $1^h\ 12'$ dauert, so wird bei der Rotation der Erde der Punkt B ebenfalls in $1^h\ 12'$ von B nach D gelangen. Setzt man also den $\angle$ DMB $= 2\varphi$, so ergiebt sich $2\varphi = 18^0$, oder $\angle$ DMA = BMA = 9°. Nun ist $AM = \frac{r}{\cos\varphi}$ oder $AC = \frac{r}{\cos\varphi} - r$

$$= \frac{2r \cdot \sin^2 {}^1/_2\varphi}{\cos\varphi} = \frac{1718{,}_{873} \cdot \sin^2 4^0\ 30'}{\cos 9^0} = 10{,}_{71}({}_{28})\ \text{Meilen}.$$

III. Aufgaben über die Erdkugel aus der sphärischen Trigonometrie.

§ 8. [Fig. 14.]

23) Zwei Orte O_1 und O_2 liegen unter gleicher geographischer Breite φ und haben die östlichen Längen λ_1 und λ_2. Wie gross ist ihre kürzeste Entfernung (d. h. der Bogen des durch sie gelegten grössten Kugelkreises) und um wieviel ist dieselbe kleiner als der zugehörige Bogen des Parallelkreises? z. B. $\varphi = 45^0$; $\lambda_2 - \lambda_1 = 90^0$. [$\varphi = 60^0$; $\lambda_2 - \lambda_1 = 180^0$]

$$\sin {}^1/_2\, \widehat{O_1O_2} = \sin(90^0 - \varphi) \cdot \sin\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} = \cos\varphi \cdot \sin\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} = \cos 45^0 \cdot \sin 45^0 = {}^1/_2$$

$$\widehat{O_1O_2} = 60^0 = \frac{5\,400}{6}\ \text{M.} = 900\ \text{g. Meilen.}$$

Der Bogen des Parallelkreises $= {}^1/_4 u = {}^1/_4 \cdot U \cos\varphi = {}^1/_4 \cdot 5400 \cdot {}^1/_2 \sqrt{2} = 952{,}_4$ g. M. $d = 52{,}_4$ g. M. (s. Aufg. 2).

[$\widehat{O_1O_2} = {}^1/_6$ Meridian = 900 g. M.; Bogen des P. $= {}^1/_2 u = {}^1/_4 U = 1350$ g. M.]

24) Die Entfernung zweier Orte (D und F) aus ihren Breiten (φ_d und φ_f) und ihren **Längen** (λ_d und λ_f) zu berechnen.

1. Auflösung: $\cos DF = \cos DN \,.\, \cos FN + \sin DN \,.\, \sin FN \,.\, \cos DNF$

d. h. $\cos. DF = \sin\varphi_d \,.\, \sin\varphi_f + \cos\varphi_d \,.\, \cos\varphi_f \,.\, \cos(\lambda_f - \lambda_d)$

2. Auflösung: Lege Bogen DE $\perp$ NF; dann ist

$\mathrm{tg}\, NE = \mathrm{tg}\, ND \,.\, \cos DNE = \cot\varphi_d \,.\, \cos(\lambda_f - \lambda_d)$ ferner

$\cos DE = \frac{\cos DF}{\cos EF} = \frac{\cos DN}{\cos EN}$; also

$$\cos DF = \frac{\cos EF \,.\, \cos DN}{\cos EN} = \frac{\cos(90^0 - \varphi_f - NE) - \sin\varphi_d}{\cos NE} = \frac{\sin(\varphi_f + NE)\sin\varphi_d}{\cos NE}$$

Anm.: setzt man in 1) $\cot\varphi_d \,.\, \cos(\lambda_f - \lambda_d) = \mathrm{tg}\,\xi$, so wird

$\cos DF = \sin\varphi_d \,.\, \sin\varphi_f + \cos\varphi_f \,.\, \sin\varphi_d \,.\, \mathrm{tg}\,\xi$

$$\cos DF = \frac{\sin\varphi_d}{\cos\xi}(\sin\varphi_f \,.\, \cos\xi + \cos\varphi_f \,.\, \sin\xi) = \frac{\sin(\varphi + \xi) \,.\, \sin\varphi_d}{\cos\xi}$$

d. h. der Wert 2) für $\xi = NE$.

3. Auflösung:

$$\left(\begin{array}{l} \mathrm{tg}\,\frac{NDF + NFD}{2} = \frac{\cos\frac{NF - ND}{2}}{\cos\frac{NF + ND}{2}} \cdot \cot\frac{DNF}{2} \\[2ex] \mathrm{tg}\,\frac{NDF - NFD}{2} = \frac{\sin\frac{NF - ND}{2}}{\sin\frac{NF + ND}{2}} \cdot \cot\frac{DNF}{2} \end{array}\right)$$

$$\sin DF = \frac{\sin ND \,.\, \sin DNF}{\sin NFD}$$

1. Beispiel: D ist Rendsburg ($\varphi_d = 54^0\, 18'\, 20''$; $\lambda_d = 7^0\, 19'\, 50''$ östl. v. Paris)

F ist Berlin ($\varphi_f = 52^0\, 30'\, 16''$; $\lambda_f = 11^0\, 3'\, 30''$ „ „ „)

Nach 3) $$\left.\begin{array}{l} \frac{NDF + NFD}{2} = 88^0\, 30'\, 11'' \\[1ex] \frac{NDF - NFD}{2} = 90^0\, 0'\, 44'' \end{array}\right\} < NFD = 49^0\, 29'\, 27''.$$

$DF = 2^0\, 51'\, 36'' = 42{,}_9$ g. M. [$= 42{,}_{27}$ preuss. M., von denen $14{,}_{78}$ auf 1^0 gehen]

2. Beispiel: D ist (das Observatorium der Marine zu) Lissabon.

($\varphi_d = 38^0\, 42'\, 24''$; $\lambda_d = -11^0\, 28'\, 42''$ westl. v. P.)

F ist (das Observ. des Marine-Kad.-Korps zu) Petersburg.

($\varphi_f = 59^0\, 56'\, 6''$; $\lambda_f = 27^0\, 56'\, 27''$ östl. v. P.)

Nach 3) ist $$\left.\begin{array}{l} \frac{NFD + NDF}{2} = 74^0\, 32'\, 35'' \\[1ex] \frac{NFD - NDF}{2} = 38^0\, 16'\, 0'' \end{array}\right\} NFD = 112^0\, 48'\, 35''.$$

$$\sin DF = \frac{\sin 51^0\, 17'\, 36'' \,.\, \sin 39^0\, 25'\, 9''}{\sin 112^0\, 48'\, 35''}; \; DF = 32^0\, 31'\, 3'' = 487{,}_{76} \text{ g. M.}$$

Anm: Nachdem $\frac{NFD + NDF}{2}$ und $\frac{NFD - NDF}{2}$ gefunden sind, kann man **auch so** weiter rechnen:

$$\operatorname{tg}\frac{DF}{2} = \frac{\cos\frac{NFD + NDF}{2}}{\cos\frac{NFD - NDF}{2}} \cdot \operatorname{tg}\frac{ND + NF}{2} = \frac{\cos 74^0\,32'\,35''}{\cos 30^0\,16'\,0''} \cdot \operatorname{tg} 40^0\,40'\,45'';$$

$$\frac{DF}{2} = 16^0\,15'\,54''; \text{ also } DF = 32^0\,31'\,48'' = 487{,}_{95} \text{ g. M.}$$

3. Beispiel: D ist Hamburg. ($\varphi_d = 53^0\,33'\,7''$; $\lambda_d = 27^0\,38'\,12''$ östl. v. F.)
F ist Königsberg. ($\varphi_f = 54^0\,42'\,50''$; $\lambda_f = 38^0\,9'\,30''$ „ „ „)

Nach 1) $\cos DF = \sin 53^0\,33'\,7'' \,.\, \sin 54^0\,42'\,50''$
$+ \cos 53^0\,33'\,7'' \,.\, \cos 54^0\,42'\,50'' \,.\, \cos 10^0\,31'\,18''$
$\cos DF = 0{,}6566 + 0{,}3374 = 0{,}9940$
$DF = 6^0\,16'\,30'' = 94{,}_{125}$ g. M.

4. Beispiel: D ist Berlin [$\varphi_d = 52^0\,30'\,16''$; $\lambda_d = 31^0\,3'\,30''$ östl. v. F.]
N ist Neustettin [$\varphi_f = 53^0\,44'$; $\lambda_f = 34^0\,21'\,38''$ östl. v. F.]

Nach 2) ist $\cos DF = \frac{\sin(\varphi_f + NE) \,.\, \sin\varphi_d}{\cos NE}$, wenn $\operatorname{tg} NE = \cot\varphi \,.\, \cos(\lambda_f - \lambda_d)$

also $\operatorname{tg} NE = \cot 52^0\,30'\,16'' \,.\, \cos 3^0\,18'\,8''$; $NE = 37^0\,26'\,58''$;

$\cos DF = \frac{\sin 90^0\,10'\,58'' \,.\, \sin 52^0\,30'\,16''}{\cos 37^0\,26'\,58''}$; $DF = 2^0\,20' = 35$ g. M.

5. Beispiel: D Bonn ($50^0\,44'$ n. Br.; $4^0\,45'$ östl. L. v. F.)
F Berlin ($52^0\,30'$ „ ; $11^0\,3'$ „ „) $DF = 64{,}_5$ M.

6. Beispiel: Wie viel beträgt die Ausdehnung Europas vom Cap St. Mathieu unter $48^0\,19'\,15''$ n. Br. und $12^0\,53'$ östl. L. F. bis zum Südende des Ural in $48^0\,50'$ n. Br. und $77^0\,5'$ östl. L. F? — $617{,}_5$ M.

7. Beispiel: D Darmstadt ($49^0\,52'$ n. Br.; $6^0\,19'$ östl. L. Par.)
F Frankfurt a.M. ($50^0\,7'$ „ ; $6^0\,16'$ „ „) $DF = 3{,}_{75}$ M.

8. Beispiel: D Newyork $40^0\,42'\,45''$ n. Br.; 74^0 w. L. von Gr.
F Greenwich $51^0\,28'\,38''$ n. Br.; 0^0. „ „ „ „
$DF = 752{,}_{66}$ Meilen.

25) (Umk. von 24.) Die kürzeste Entfernung (e) zweier Orte D und F auf der Erde ist nebst den geogr. Breiten beider bekannt. Wie viel beträgt der Unterschied $(\lambda_f - \lambda_d)$ ihrer geogr. Längen?

1. Aus 24 1) folgt $\cos(\lambda_f - \lambda_d) = \frac{\cos DF - \sin\varphi_d \,.\, \sin\varphi_f}{\cos\varphi_d \,.\, \cos\varphi_f}$, wo $DF = {}^1/_{15}\, e^0$; oder

2. $\cos\frac{\lambda_f - \lambda_d}{2} = \sqrt{\frac{\sin s \,.\, \sin(s - DF)}{\sin ND \,.\, \sin NF}}$, wenn $s = \frac{DF + ND + NF}{2}$; oder

3. $\sin\frac{\lambda_f - \lambda_d}{2} = \sqrt{\frac{\sin(s - ND) \,.\, \sin(s - NF)}{\sin ND \,.\, \sin NF}}$; „ „ ; oder

4. $\operatorname{tg} \frac{\lambda_f - \lambda_d}{2} = \sqrt{\frac{\sin (s - ND) \cdot \sin (s - NF)}{\sin s \cdot \sin (s - DF)}}$; oder

5. $\sin (\lambda_f - \lambda_d) = \frac{2}{\sin ND \cdot \sin NF} \sqrt{\sin s \cdot \sin (s - DF) \cdot \sin (s - ND) \cdot \sin (s - NF)}$

6. Aus 1 wird, wenn man statt $\sin \varphi_d \cdot \sin \varphi_f$ setzt: $\cos \xi$:

$$\cos (\lambda_f - \lambda_d) = \frac{2 \cdot \sin \frac{\xi + DF}{2} \cdot \sin \frac{\xi - DF}{2}}{\sin ND \cdot \sin NF}$$

1. Beispiel: Die Entfernung zwischen Paris und Berlin beträgt 118 Meilen, die geogr. Breite von Paris ist $48^0\ 50'\ 13''$, die von Berlin $52^0\ 30'\ 16''$. Wie viel beträgt die Differenz der Uhren an beiden Orten?

Nach 1) $\cos (\lambda_f - \lambda_d) = \frac{\cos 7^0\ 52' - \sin 48^0\ 50'\ 13'' \cdot \sin 52^0\ 30'\ 16''}{\cos 48^0\ 50'\ 13'' \cdot \cos 52^0\ 30'\ 16''}$

$= \frac{0{,}99058 - 0{,}59731}{\cos 48^0\ 50'\ 13'' \cdot \cos 52^0\ 30'\ 16''}$

$\log \cos (\lambda_f - \lambda_d) = 0{,}99192 - 1$

$\lambda_f - \lambda_d = 11^0\ 1'$, also Zeitdifferenz $= 44'\ 4''$.

2. Beispiel: Die Sternwarte zu Greenwich (F) liegt $2^0\ 20'\ 23''$ westl. von Paris unter $51^0\ 28'\ 38''$ n. Br. und ist von Newyork (D) unter $40^0\ 42'\ 45''$ n. Br. um $752{,}66$ Meilen entfernt. Man berechne die geogr. Länge von Newyork.

$\sphericalangle DNF = \lambda_d - \lambda_f$, also $\lambda_d = (DNF + \lambda_f)$ w. L. von Paris.

Nach 2 ist $\cos \frac{DNF}{2} = \sqrt{\frac{\sin 68^0\ 59'\ 38{,}5'' \cdot \sin 18^0\ 48'\ 58{,}5''}{\sin 49^0\ 17'\ 15'' \cdot \sin 38^0\ 31'\ 22''}}$

$\log \cos \frac{DNF}{2} = 0{,}90233 - 1$

$\frac{DNF}{2} = 37^0\ 0'\ 15''$; $DNF = 74^0\ 0'\ 30''$

also $\lambda_d = 76^0\ 20'\ 53''$ w. von Paris.

26) Ein Schiff segelt von einem Hafen (O_2), dessen geogr. Länge λ_2, dessen geogr. Breite $= \varphi$ ist, in einem grössten Kreise unter dem Azimuth α nach dem Äquator. Man berechne die geogr. Länge λ_2 des Ortes, an welchem es diesen trifft, und die Länge d des Weges. [Azimuth heisst der Winkel AO_2Q].

z. B. $\lambda_2 = 80^0$ östl. v. Gr. $\varphi = 6^0\ 45'$ n. Br. $\alpha = 25^0\ 30'$.
$\cos \alpha = \operatorname{tg} \varphi . \cot d$. d. h. 1) $\cot d = \cos \alpha \cdot \cot \varphi$; $d = 7^0\ 28'\ 15' = 112^1/_{16}$ M.
$\sin \varphi = \operatorname{tg} (\lambda_2 - \lambda_1) \cot \alpha$ d. h. 2) $\operatorname{tang} (\lambda_2 - \lambda_1) = \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \varphi$;
$\lambda_1 = 76^0\ 47'\ 28''$.

27) (1. Umkehrung von 26.) Ein Schiff verlässt den Ort D (g. Br. $= \varphi_d$, g. L. $= \lambda_d$); nach welcher Himmelsrichtung muss es segeln, um auf dem kürzesten Wege den Ort F (g. Br. $= \varphi_f$, g. L. $= \lambda_f$) zu erreichen?

1. $\cos DF = \cos ND \cdot \cos NF + \sin ND \cdot \sin NF \cdot \cos F\dot{N}D$, d. h.

$\cos DF = \sin \varphi_d \cdot \sin \varphi_f + \cos \varphi_d \cdot \cos \varphi_f \cdot \cos (\lambda_f - \lambda_d)$

$\sin BDF = \sin NDF = \frac{\sin (\lambda_f - \lambda_d) \cdot \cos \varphi_f}{\sin DF}.$

2. Setzt man: $\cos \varphi_d \cdot \cos (\lambda_f - \lambda_d) = \operatorname{tg} \xi$, so wird

$$\cos DF = \sin (\varphi_f + \xi) \cdot \frac{\sin \varphi_d}{\cos \xi} \text{ u. s. w.} = \text{ad } 1.$$

3. $\operatorname{tg} NDF = \frac{\operatorname{tg} NF \cdot \sin DNF}{\sin ND - \operatorname{tg} NF \cdot \cos ND \cdot \cos DNF}$

$= \frac{\cot \varphi_f \cdot \sin (\lambda_f - \lambda_d)}{\cos \varphi_d - \cot \varphi_f \cdot \sin \varphi_d \cdot \cos (\lambda_f - \lambda_d)}.$

4. Setzt man in 3: $\cot \varphi \cdot \cos (\lambda_f - \lambda_d) = \operatorname{tg} \xi$, so wird

$$\operatorname{tg} NDF = \frac{\cot \varphi_f \cdot \sin (\lambda_f - \lambda_d) \cdot \cos \xi}{\cos \cdot (\varphi_d + \xi)}.$$

5.
$$\left(\begin{array}{l} \operatorname{tg} \dfrac{NDF + NFD}{2} = \dfrac{\cos \dfrac{\varphi_d - \varphi_f}{2}}{\sin \dfrac{\varphi_d + \varphi_f}{2}} \cdot \cot \dfrac{\lambda_f - \lambda_d}{2} \\[2ex] \operatorname{tg} \dfrac{NDF - NFD}{2} = \dfrac{\sin \dfrac{\varphi_d - \varphi_f}{2}}{\cos \dfrac{\varphi_d + \varphi_f}{2}} \cdot \cot \dfrac{\lambda_f - \lambda_d}{2} \end{array}\right)$$

Beispiel: D ist Catania auf Sicilien ($\varphi_d = 37^0\ 30'$ n. Br.; $\lambda_d = 12^0\ 40'$ ö. v. P.
F ist Alexandria ($\varphi_f = 31^0\ 13'$ n. Br.; $\lambda_f = 33^0\ 8'$ ö. v. P.)
$75^0\ 38'$ von Süden nach Osten.

28) (2. Umkehrung von 26.) Ein Schiff segelt von dem Orte F (φ_f n. Br., λ_f g. L.) in einem grössten Kreise unter dem Aximuthe α eine Strecke von c Meilen. Wo (d. h. unter welcher g. Breite und Länge) befindet es sich am Endpunkte dieses Weges? [Das Azimuth wird von S (0^0) über W (90^0) und N (180^0) nach O (270^0) gezählt.]

1. $\sin \varphi_d = \cos c \cdot \sin \varphi_f - \sin c \cdot \cos \varphi_f \cdot \cos \alpha.$

$\sin (\lambda_f - \lambda_d) = \frac{\sin \alpha \cdot \sin c}{\cos \varphi_d}.$

2. $\sin \varphi_d = \frac{\cos c \cdot \sin (\varphi_f + \xi)}{\cos \xi}$, wenn $\operatorname{tg} \xi = -\operatorname{tg} c \cdot \cos \alpha$;

oder auch nach 3, 4, 5 der vor. Aufg.

Beispiel: F ist Bremerhafen ($\varphi_f = 53^0\ 33'$ n. Br.; $\lambda_f = 6^0\ 15'$ ö. L.)
$\alpha = 130^0\ 39'\ 45''$; $c = 115{,}_5$;
$\varphi_d = 58^0\ 6'\ 15''$; $\lambda_d = 4^0\ 50'\ 22''$ w. L.

§ 7. [Fig. 15.]

29) Man kennt den Längenunterschied zweier Städte, die Summe ihrer geogr. Breiten und ihre Entfernung. Unter welcher Breite liegen die beiden Städte?

Anleitung: Bezeichnet man in Fig 15 NF $= 90^0 - \varphi_f$ mit x, ND $= 90^0 - \varphi_d$ mit y, $\sphericalangle$ DNF $= \lambda_f - \lambda_d$ mit α, DF mit a, ND + NF mit s; so ist:

$$\left.\begin{cases} \cos a = \cos x \,.\, \cos y + \sin x \,.\, \sin y \left[2 \cos^2 {}^1/_2\alpha - 1\right] \\ x + y = s \end{cases}\right\} \text{ d. h.}$$

$$\cos a = \cos (x + y) + 2 \,.\, \sin x \,.\, \sin y \,.\, \cos^2 {}^1/_2\alpha$$
$$= \cos s + [\cos (s - 2x) - \cos s] \cos^2 {}^1/_2\alpha, \text{ also}$$

$$\cos (s - 2x) = \frac{\cos a - \cos s \,.\, \sin^2 {}^1/_2\alpha}{\cos^2 {}^1/_2\alpha} = \frac{\sin (\xi - a)}{\sin \xi \,.\, \cos^2 {}^1/_2\alpha}; \text{ wenn}$$

$\cos s \,.\, \sin^2 {}^1/_2\alpha = \sin \alpha \,.\, \cot \xi$ gesetzt wird.

Beispiel: Längenunterschied $= 11^0\ 1'$; Summe der g. Breiten $= 101^0\ 20'\ 29''$; Entfernung $= 118$ g. Meilen.

$s - 2x = 26^0\ 21'\ 1''$; also $x = 37^0\ 29'\ 44''$ und daher $\varphi_d = 52^0\ 30'\ 16''$.
$\varphi_f = 48^0\ 50'\ 13''$.

30) Wie viel Quadratmeilen enthält ein Stück der Erdoberfläche, das von 3 grössten Kreisbogen begrenzt wird, die sich in den Punkten A, B und C schneiden, wenn C von B a g. Meilen, C von A b g. Meilen und A von B c g. Meilen entfernt ist? [Erdradius r $= 859{,}_{437}$ g. M.)

$$\triangle \text{ ABC} = \frac{r^2\ \pi}{180^0} \,.\, \varepsilon^0 \text{ wenn } \operatorname{tg} \frac{\varepsilon}{4} = \sqrt{\operatorname{tang} \frac{s}{2} \cdot \operatorname{tang} \frac{s - a}{2} \cdot \operatorname{tang} \frac{s - b}{2} \cdot \operatorname{tang} \frac{s - c}{2}},$$

worin $s = \dfrac{a + b + c}{2}$ ist.

Beispiel: $a = 75$. $b = 90$. $c = 120$.

${}^1/_4\varepsilon = 3'\ 55{,}_7''$; $\varepsilon = 15'\ 42{,}_8''$; $\triangle$ ABC $= 3376{,}_3$ g. Quadrat-Meilen.

IV. Aufgaben über die Sonne.

(Ohne Berücksichtigung der atmosphärischen Refraktion.)

§ 8. [Fig. 16.]

31) Aus der Schiefe der Ekliptik (ε) nnd der Länge (λ) der Sonne ihre Deklination (δ) und ihre Rektascension (ρ) zu bestimmen.

$$\sin \delta = \sin \lambda \sin \varepsilon; \operatorname{tg} \rho = \operatorname{tg} \lambda \,.\, \cos \varepsilon;$$

Beispiele: $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$. $\begin{cases} \lambda_1 = 40^0\ 11'. \\ \lambda_2 = 136^0\ 0'\ 40''. \\ \lambda_3 = 243^0\ 40'\ 30''. \end{cases}$

$\delta_1 = 14^0\ 52'\ 30{,}_6''$. $\rho_1 = 37^0\ 45'\ 11''$.
$\delta_2 = 16^0\ 2'\ 45''$. $\rho_2 = 138^0\ 28'$.
$\delta_3 = -20^0\ 53'\ 56''$. $\rho_3 = 241^0\ 39'\ 38''$.

32) (1. Umkehrung von 31.) Aus ε und δ berechne λ und ρ der Sonne; d. h.?

$$\sin \lambda = \frac{\sin \delta}{\sin \varepsilon}; \sin \rho = \cot \varepsilon \,.\, \operatorname{tg} \delta.$$

Beispiele aus 31.

33) (2. Umkehrung von 31.) Aus ε und ρ berechne λ und δ der Sonne; **d. h.?**

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{\operatorname{tg} \rho}{\cos \varepsilon};\ \operatorname{tg} \delta = \sin \rho \,.\, \operatorname{tg} \varepsilon.$$ **Beispiele aus 31.**

34) (3. Umkehrung von 31.) Aus λ und δ berechne ε und ρ der Sonne; **d. h.?**

$$\sin \varepsilon = \frac{\sin \delta}{\sin \lambda};\ \cos \rho = \frac{\cos \lambda}{\cos \delta}$$ **Beispiele aus 31.**

35) (4. Umkehrung von 31.) Aus λ und ρ berechne ε und δ der Sonne; **d. h.?**

$$\cos \varepsilon = \frac{\operatorname{tg} \rho}{\operatorname{tg} \lambda};\ \cos \delta = \frac{\cos \lambda}{\cos \rho}$$ **Beispiele aus 31.**

36) (5. Umkehrung von 31.) Aus δ und ρ berechne ε und λ der Sonne; **d. h.?**

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\sin \rho};\ \cos \lambda = \cos \rho \,.\, \cos \delta.$$ **Beispiele aus 31.**

§ 9. [Fig. 17.]

37) Die Höhe und das Azimuth der Sonne für einen bestimmten **Beobachtungsort** (geogr. Br. $= \varphi$) und einen bestimmten Tag (Deklin. d. Sonne $= \delta$) um 6^h Morgens **zu berechnen.**

z. B.: $\varphi = 54^0\ 43'$ (Neustettin); $\delta = 23^0\ 27'\ 10''$ (längster Tag).

$\sin \eta = \sin \delta \,.\, \sin \varphi$; $\eta = 18^0\ 42'\ 47''$; $\operatorname{tg}(270^0 - a) = \operatorname{tg} \delta \,.\, \cos \varphi$; $a = 255^0\ 7'\ 25''$.

Anmerkung 1. η nimmt zu 1) mit δ, ist also für denselben Ort am **grössten, wenn** $\delta = \varepsilon$ ist; 2) mit φ, ist also für denselben Tag am grössten **am Pol,** nämlich $\eta = \delta$, am kleinsten für den Äquator, **nämlich** $\eta = 0$; 3) Das Maximum der Höhe hat der Pol, wenn $\delta = \varepsilon$ ist: **nämlich** $\eta = \varepsilon$.

2. a nimmt 1) ab mit δ, ist also für denselben Ort am **kleinsten,** wenn $\delta = \varepsilon$ ist; 2) zu mit φ; für den Äquator wird $a = 270^0 - \delta$, für den Pol 270^0.

38) (Fig. 18.) Um wieviel Uhr steht an einem bestimmten **Beobachtungs-Orte** (g. Br. $= \varphi$) an einem bestimmten Tage (Deklination dor Sonne $= \delta$) die Sonne genau **im Osten,** und welches ist dann ihre Höhe?

Beispiel. $\varphi = 54^0\ 43'$; $\delta = 23^0\ 27'\ 10''$.

t Stunden nach Mitternacht, wenn (sin HO d. h.)

$$\sin [15 \,.\, t^0 - 90^0] = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \varphi};\ \sin \eta = \frac{\sin \delta}{\sin \varphi};$$

$15\,t - 90^0 = 18^0\ 34'\ 17''$; $t = 7^h\ 14'\ 17''$; $\eta = 29^0\ 35'\ 10''$.

Anm.: Für Neustettin ist:

Jahreszeit	δ	t	η
21. 3.	0	6^h	0
21. 6.	$23^0\ 27'\ 10''$	$7^h\ 14'\ 17''$	$29^0\ 35'\ 10''$
21. 9.	0	6^h	0
21. 12.	$-23^0\ 27'\ 10''$	$4^h\ 45'\ 43''$	$-29^0\ 35'\ 10''$
21. 3.	0	6^h	0

§ 10. [Fig. 19.]

39) Aus der Polhöhe (φ) eines Ortes und der Deklination (δ) der Sonne die Zeit und den Ort ihres Unterganges zu berechnen. (Stundenwinkel (ω) der untergehenden Sonne **und Abendweite (w).**)

Aus $\triangle$ PS Süd ergiebt sich für den Stundenwinkel ω:

$$\cos \omega = \text{tg}\,(180^0 - \varphi)\,.\,\cot\,(90^0 - \delta) \text{ d. h. } \cos\,(180^0 - \omega) = \text{tg}\,\varphi\,.\,\text{tg}\,\delta.$$

Die Sonne geht unter um $^1/_{15}\,\omega^h$; die nördliche Abendweite w = SW giebt $\sin w = \frac{\sin \delta}{\cos \varphi}$.

[**Länge des Tages** = $2\,.\,^1/_{15}\,\omega$ Stunden; Aufgang der Sonne um $(12 - {}^1/_{15}\,\omega)^h$.]

NB. In dieser und den folgenden Aufgaben kann statt ω auch die Länge des Tages, statt φ die Äquator-Höhe, statt δ die Pol-Distanz gegeben resp. gesucht sein.

1. Beispiel: Berechne für Neustettin die Dauer des längsten Tages und die Morgen- und Abendweite der Sonne an diesem Tage. ($\varphi = 53^0\,43'$)
$180^0 - \omega = 53^0\,46'\,32''$; $\omega = 126^0\,13'\,28''$; $w = 42^0\,15'\,50''$ nördlich; die Sonne geht unter um $8^h\,24'\,53{,}_5''$, auf um $3^h\,35'\,6{,}''_5$; der Tag dauert $16^h\,49'\,47''$, die Nacht $7^h\,10'\,13''$.

Anm.: Für den kürzesten Tag ist $\delta = -\,23^0\,27'\,10''$,
$\omega = 53^0\,46'\,32''$; also geht die Sonne unter um $3^h\,35'\,6{,}_5''$, der Tag dauert $7^h\,10'\,13''$, die Nacht $16^h\,49'\,47''$; $w = 42^0\,15'\,50''$ südlich.

2. Beispiel: Welches ist die Dauer des längsten Tages unter $66^0\,32'\,50''$ nördl. Breite (Polarkreis)?
$\cos \text{NPS} = \text{tg}\,66^0\,32'\,50''\,.\,\text{tg}\,23^0\,27'\,10'' = 1$; $\angle \text{NPS} = 0^0$;
Nachtlänge $t = 0^h$, Taglänge $= 24^h$.

3. Beispiel: Wann und wo geht am 6. August zu Neustettin die Sonne auf und unter? [$\varphi = 53^0\,43'$; $\delta = 15^0\,56'\,40''$].
$180^0 - \omega = 67^0\,5'\,52''$; $\omega = 112^0\,54'\,8''$; $w = 27^0\,39'\,30''$.
Die Sonne geht auf um $4^0\,28'\,23{,}_5''$, unter um $7^0\,31'\,36{,}_5''$.
Die Morgenweite ist $27^0\,39'\,30''$ nördlich; ebensogross ist die nördliche Abendweite.

40) (1. Umkehrung von 39.)
Aus φ **und** ω berechne δ und w; d. h.?

$$\text{tang}\,\delta = -\frac{\cos \omega}{\text{tang}\,\varphi} \text{ und } \cot w = -\sin \varphi\,.\,\text{tang}\,\omega.$$

1. Beispiel: An welchem Tage geht zu Cleve ($\varphi = 51^0\,44'$) die Sonne um $7^h\,25'$ unter und wie gross ist dann die Abendweite?
$\delta = 15^0\,56'\,40''$ (6. August); $w = 26^0\,19'\,50''$ nördlich.

2. Beispiel: Welcher Tag hat für Neustettin ($\varphi = 53^0\,43'$) eine Tagesdauer von $15^h\,3'\,13''$? $\delta = 15^0\,56'\,40''$ (6. August)

41) (2. Umkehrung von 39.)
Aus φ und w berechne δ und ω; d. h.?
sin $\delta = \cos \varphi\,.\,\sin w$ und $\cot \omega = -\sin \varphi\,.\,\text{tang}\,w$.

Beispiel: An welchem Tage und um wieviel Uhr geht in Neustettin ($\varphi = 53^0\ 43'$) die Sonne in einer nördlichen Abendweite von $42^0\ 15'\ 50''$ unter?

$\delta = 23^0\ 27'\ 10''$ (längster Tag); um $8^h\ 24'\ 53{,}_5''$.

42) (3. Umkehrung von 39.) Aus δ und ω berechne φ und w; d. h.?

$$\text{tang}\ \varphi = -\frac{\cos\omega}{\text{tg}\ \delta};\ \cos w = \sin\omega\ .\ \cos\delta.$$

1. Beispiel: Unter welchem Breitengrade geht die Sonne am 6. August ($\delta = 15^0\ 56'40''$) um $4^h\ 28'\ 23{,}_5''$ auf? $\varphi = 53^0\ 43'$.

2. Beispiel: Wie gross ist die geogr. Breite eines Ortes, wenn daselbst der kürzeste

$$\text{Tag} \left\{\begin{matrix} 7^h\ 10'\ 13'' \\ 7^h\ 14'\ 52'' \end{matrix}\right\} \text{beträgt?}\quad \varphi = \left\{\begin{matrix} 53^0\ 43'. \\ 53^0\ 19'\ 56''. \end{matrix}\right.$$

43) (4. Umkehrung von 39.) Aus δ und w berechne φ und ω; d. h.?

$$\cos\varphi = \frac{\sin\delta}{\sin w};\ \sin\omega = \frac{\cos w}{\cos\delta}.$$

Beispiel: Wie gross ist die geogr. Breite eines Ortes, an dem die Sonne am kürzesten Tage mit einer südlichen Morgenweite von $42^0\ 15'\ 50''$ aufgeht, und wie lang ist der Tag? $\varphi = 53^0\ 43'$; $7^h\ 10'\ 13''$.

44) (5. Umkehrung von 39.) Aus ω und w berechne φ und δ; d. h.?

$$\sin\varphi = -\cot\omega\ .\ \cot w;\ \cos\delta = \frac{\cos w}{\sin\omega}.$$

Beispiel: An einem Orte ging die Sonne um $7^h\ 31'\ 36{,}_5''$ mit $27^0\ 39'\ 30''$ nördl. Morgenweite auf; welches ist die geogr. Breite des Ortes, und an welchem Tage war es? $\varphi = 53^0\ 43'$; $\delta = 15^0\ 56'\ 40''$ (6. August).

§ 11. [Fig. 19.]

45) Um wieviel später geht an einem bestimmten Tage (Deklination der Sonne $= \delta$) an dem Orte A (geogr. Breite $= \varphi_a$, Länge $= \lambda_a$) die Sonne auf, als an dem östlicher gelegenen Orte B (geogr. Breite $= \varphi_b$, Länge $= \lambda_b$)?

z. B. $\delta = 9^0\ 30'$; $\varphi_a = 51^0\ 30'\ 49''$; $\lambda_a = 2^0\ 26'\ 11''$ (London),
$\varphi_b = 59^0\ 56'\ 6''$; $\lambda_b = 27^0\ 56'\ 27''$ (Petersburg).

$\cos(180^0 - \omega_a) = \text{tg}\ \varphi_a\ .\ \text{tg}\ \delta$; $\omega_a = 102^0\ 9'\ 2''$;
$\cos(180^0 - \omega_b) = \text{tg}\ \varphi_b\ .\ \text{tg}\ \delta$; $\omega_b = 106^0\ 48'\ 12''$; d. h.:

In London geht die Sonne unter um $6^h\ 48'\ 36''$; also auf um $5^h\ 11'\ 24''$;
in Petersburg „ „ „ $7^h\ 7'\ 13''$; „ „ „ $4^h\ 52'\ 47''$;
daher geht die Sonne in London $18'\ 37''$ (früher unter und) später auf als in Petersburg.

Dazu kommt noch die Uhrdifferenz $= (\lambda_b - \lambda_a)\ .\ 4' = 1^h\ 42'\ 1''$; in L. geht also die Sonne $2^0\ 0'\ 38''$ später als in P. auf.

Anm: Dieser Zeitunterschied wächst mit δ; für $\delta = 23^0\ 27'$ wird er $2^h\ 43'\ 53''$,
„ $\delta = 0^0$ „ $1^h\ 42'\ 1''$,
„ $\delta = -9^0\ 30'$ „ $1^h\ 23'\ 24''$,
„ $\delta = -23^0\ 27'$ „ $40'\ 10''$.

§ 12. [Fig. 20.]

46) Aus der Deklination (δ) der Sonne, ihrem Stundenwinkel (ω) und ihrer Höhe (η) die Polhöhe (φ) des Beobachtungsortes zu berechnen.

$$\sin PZS = \frac{\sin\omega \,.\, \cos\delta}{\cos\eta};\ \operatorname{tg} {}^1/_2\, PZ = \frac{\operatorname{cotg} {}^1/_2\,(\eta+\delta)\,.\,\cos {}^1/_2\,(PZS+\omega)}{\cos {}^1/_2\,(PZS-\omega)};\ \varphi = 90^0 - PZ.$$

1. Beispiel: Wie gross muss die nördl. Breite des Beobachtungsortes gewesen sein, wenn man bei einer nördl. Deklination der Sonne von $10^0\,20'$ um $2^h\,30'$ Nachmittags fand, dass sie 40^0 über dem Horizonte stand?

$$\sphericalangle PZS = 128^0\,34'\,30''; \ {}^1/_2\, ZP = 20^0\,13'\,13''; \ \varphi = 49^0\,33'\,34''.$$

2. Beispiel: $\delta = 19^0\,32'$; Beobachtungszeit $8^h\,48'\,2{,}_7''$ Vorm.

$$\sphericalangle PZS = 113^0\,55'; \ {}^1/_2\, ZP = 18^0\,8'\,38''; \ \varphi = 53^0\,42'\,44''.$$

47) (1. Umkehrung von 46.) Aus der Polhöhe (φ) des Beobachtungsortes, der Höhe (η) und der Deklination (δ) der Sonne (den Stundenwinkel (ω) und damit) die Zeit der Beobachtung zu bestimmen.

Entweder: $$\cos\omega = \frac{\sin\eta - \sin\varphi\,.\,\sin\delta}{\cos\varphi\,.\,\cos\delta} = \frac{2\cos {}^1/_2\,(\eta+\xi)\,.\,\sin {}^1/_2\,(\eta-\xi)}{\cos\varphi\,.\,\cos\delta},$$
wenn $\sin\xi = \sin\varphi\,.\,\sin\delta$;

oder: $$\cos {}^1/_2\omega = \sqrt{\frac{\sin s\,.\,\sin\,[s-(90^0-\eta)]}{\sin(90^0-\delta)\,.\,\sin(90^0-\varphi)}},$$
wenn $2s = 90^0 - \varphi + 90^0 - \delta + 90^0 - \eta$ ist.

1. Beispiel: Wieviel Uhr ist es zu Cleve ($\varphi = 51^0 44'$) am 6. August ($\delta = +15^0 56' 40''$), wenn die Sonne eine Höhe $\eta = 40^0\,31'\,10''$ hat?

$\omega = 23^0\,25'\,40''$ oder $336^0\,34'\,20''$; also $1^h\,34$ Nm. oder $10^h\,26'$ Vorm.

2. Beispiel: $\varphi = 51^0\,31'\,48''$ (Göttingen); $\delta = +21^0\,27'$; $\eta = 35^0\,14'\,27''$. $3^h\,59'\,27''$ Nachm. oder $8^h\,0'\,33''$ Vorm.

3. Beispiel: $\varphi = 53^0\,12'$; $\delta = +19^0\,32'$; $\eta = 40^0$;

$$\cos {}^1/_2\omega = \sqrt{\frac{\sin 78^0\,38'\,.\,\sin 28^0\,38'}{\sin 70^0\,28'\,.\,\sin 36^0\,48'}};\ {}^1/_2\omega = 24^0\,11'\,1'',$$

$3^h\,13'\,28''$ Nachm. oder $8^h\,46'\,32''$ Vorm.

4. Beispiel: $\varphi = 52^0\,31'\,44''$; $\delta = +10^0\,33'\,25''$; $\eta = 38^0\,16'\,32''$.
${}^1/_2\omega = 18^0\,47'\,5''$; $2^h\,30'\,16''$ Nachm. oder $9^h\,29'\,44''$ Vorm.

5. Beispiel: $\varphi = 53^0\,43'$ (Neustettin); $\delta = 19^0\,32'$; $\eta = 40^0$.

$$s = 78^0\,22'\,30''; \ \cos {}^1/_2\omega = \sqrt{\frac{\sin 78^0\,22'\,30''\,.\,\sin 28^0\,22'\,30''}{\sin 70^0\,28'\,.\,\sin 36^0\,17'}};$$

$${}^1/_2\omega = 23^0\,59'\,40''; \ \omega = 47^0\,59'\,20'';$$

Beobachtungszeit ${}^1/_{15}\,.\,47^h\,59'\,20'' = 3^h\,11'\,57{,}_3''$ Nachm. (oder $8^h\,48'\,2{,}_7''$ Vorm.)

48) (2. Umkehrung von 46.) Wie hoch steht die Sonne um t^h Nachmittags (oder $(12-t)^h$ Vormittags) über dem Horizonte, wenn ihre nördliche Deklination $= \delta$ ist an einem Orte, dessen Polhöhe $= \varphi$ ist?

1. $$\begin{cases} \text{tang } {}^1/_2 \,(\text{PZS} + \text{PSZ}) = \dfrac{\cos {}^1/_2 \,[(90^0 - \delta) - (90^0 - \varphi)]}{\cos {}^1/_2 \,[(90^0 - \delta) + (90^0 - \varphi)]} \cdot \cot {}^1/_2 \,\omega \\ \text{tang } {}^1/_2 \,(\text{PZS} - \text{PSZ}) = \dfrac{\sin {}^1/_2 \,[(90^0 - \delta) - (90^0 - \varphi)]}{\sin {}^1/_2 \,[(90^0 - \delta) + (90^0 - \varphi)]} \cdot \cot {}^1/_2 \,\omega \end{cases}$$

$$\text{tang } {}^1/_2 \,(90^0 - \eta) = \frac{\text{tang } {}^1/_2 \,[(90^0 - \delta) - (90^0 - \varphi)] \,.\, \sin {}^1/_2 \,(\text{PZS} + \text{PSZ})}{\sin {}^1/_2 \,(\text{PZS} - \text{PSZ})}.$$

Beispiel: $t = 2^h\, 20'$; $\delta = + 130^0\, 16'\, 38''$; $\varphi = 53^0\, 18'\, 52''$;
$\omega = 35^0$; ${}^1/_2 \,(\text{PZS} + \text{PSZ}) = 79^0\, 33'\, 44''$,
${}^1/_2 \,(\text{PZS} - \text{PSZ}) = 52^0\, 24'\, 32''$;
${}^1/_2 \,(90^0 - \eta) = 24^0\, 19'\, 53''$; $\eta = 41^0\, 20'\, 10''$.

2. Wenn ZB $\perp$ PS, so ist tang PB $= \cos \omega \,.\, \text{tang } (90^0 - \varphi) = \dfrac{\cos \omega}{\text{tang } \varphi}$;
da nun $\cos \text{ZB} = \cos (90^0 - \varphi) : \cos \text{PB} = \cos (90^0 - \eta) : \cos \text{BS}$ ist, so wird

$$\sin \eta = \frac{\sin \varphi \,.\, \sin (\delta + \text{PB})}{\cos \text{PB}}.$$

1. Beispiel: $\delta = 13^0\, 16'\, 38''$; $\varphi = 53^0\, 43'$; $t = 2^h\, 20'$ Nm. (oder $9^h\, 40'$ Vorm.)

$$\text{tang PB} = \frac{\cos 35^0}{\text{tg } 53^0\, 43'}; \ \text{PB} = 31^0\, 1'\, 15''; \ \eta = 41^0\, 4'.$$

2. Beispiel: $\delta = 16^0\, 49'$; $\varphi = 52^0\, 31'$; $t = 3^h$ Nm. (oder 9^h Vorm);
PB $= 28^0\, 28'\, 8''$; $\eta = 39^0\, 54'\, 5''$.

3. $\text{Cos } (90^0 - \eta) = \cos (90^0 - \varphi) \,.\, \cos (90^0 - \delta) + \sin (90^0 - \varphi) \,.\, \sin (90^0 - \delta) \,.\, \cos \omega$,
$\sin \eta = \sin \varphi \,.\, \sin \delta + \cos \varphi \,.\, \cos \delta \,.\, \cos \omega$;

setzt man $\dfrac{\cos \omega}{\text{tang } \varphi} = \text{tang } \xi$, so wird

$$\sin \eta = \sin \varphi \,(\sin \delta + \cos \delta \,.\, \text{tg } \xi) = \frac{\sin \varphi \,.\, \sin (\delta + \xi)}{\cos \xi}$$ wie ad 2 (ξ ist also $=$ PB).

Beispiel: Wie gross ist zur Zeit der Frühlings-Nachtgleiche die Höhe der Sonne um $10^h\, 30'$ Vormittags ($1^h\, 30'$ Nachmittags) an einem Orte, dessen Polhöhe $51^0\, 20'$ ist?

$$\delta = 0; \text{ also } \sin \eta = \cdot \frac{\sin \varphi \,.\, \sin \xi}{\cos \xi} = \frac{\sin \varphi \,.\, \cos \omega}{\text{tang } \varphi} = \cos \omega \,.\, \cos \varphi;$$

$$\eta = 35^0\, 15'\, 21''.$$

49) (3. Umkehrung von 46.) Aus dem Stundenwinkel (ω), der Höhe der Sonne (η) und der Polhöhe (φ) des Beobachtungsortes die Deklination (δ) der Sonne zu berechnen.

$$\sin \text{ZSP} = \frac{\sin \omega \,.\, \cos \varphi}{\cos \eta}; \ \text{tg } {}^1/_2 \,(90^0 - \delta) = \frac{\cos {}^1/_2 \,(\omega + \text{ZSP})}{\cos {}^1/_2 \,(\omega - \text{ZSP})} \cdot \text{tg } {}^1/_2 \,[90^0 - \varphi + 90^0 - \eta].$$

Beispiel: $\omega = 35^0$; $\eta = 41^0\, 4'$; $\varphi = 53^0\, 43'$.
$\delta = 13^0\, 16'\, 38''$.

§ 13. [Fig. 21.]

50) Berechnnng der horizontalen Sonnen-Uhr.

Auf der Horizontalebene MN sei in einem Punkte O ein Stab unter einem Neigungswinkel AOB $=$ der Polhöhe φ des Ortes befestigt, und OB in die Richtung nach Norden gebracht. Der Schatten des Stabes falle zu einer bestimmten Zeit (t^h) in die Richtung OC. Man soll den $\angle$ BOC = x berechnen.

AOB ist die Ebene des Meridians, AOC die des Stundenkreises, $\widehat{AB}$ die Polhöhe φ; $\angle$ CAB der Stundenwinkel ω [$= 15 \, . \, t^0$].

$$\text{tang}\, x = \text{tang BOC} = \text{tang}\, \widehat{BC} = \sin\varphi \, . \, \text{tang}\, \omega.$$

Für Neustettin ($\varphi = 53^0\, 43'$) ist die Sonnenuhr nach folgender Tabelle zu konstruieren:

Zeit Vormittag	$\angle$ x	Zeit Nachmittag.
12^h	$0^0\ 0'\ 0''$	12^h
11^h	$12^0\ 11'\ 18''$	1^h
10^h	$24^0\ 57'\ 27''$	2^h
9^h	$38^0\ 52'\ 21''$	3^h
8^h	$54^0\ 23'\ 21''$	4^h
7^h	$71^0\ 36'\ 47''$	5^h
6^h	$90^0\ 0'\ 0''$	6^h

etc.

NB. Diese Tabelle gilt für vertikale Sonnenuhren (s. 51!), wenn $\varphi = 90^0 - 53^0\, 43' = 36^0\, 17'$ ist.

51) Berechnung der vertikalen Sonnenuhr. [Fig. 22.] Wenn AOA_1 die Weltaxe, $\angle A_1OB_1 = \varphi$ die Polhöhe des Ortes, OB die Vertikale, Ebene AOB die Meridianebene, AOC die des Stundenkreises, $\angle$ BAC = ω der Stundenwinkel ist, dann ist

$$\text{tang}\, x = \text{tang} \angle \text{BOC} = \text{tang}\, \widehat{BC} = \cos\varphi \, . \, \text{tang}\, \omega.$$

Tabelle für Neustettin ($\varphi = 53^0\, 43'$):

Zeit Vormittag	$\angle$ x	Zeit Nachmittag.
12^h	$0^0\ 0'\ 0''$	12^h
11^h	$9^0\ 0'\ 37''$	1^h
10^h	$18^0\ 51'\ 48''$	2^h
9^h	$30^0\ 36'\ 58''$	3^h
8^h	$45^0\ 42'\ 25''$	4^h
7^h	$65^0\ 38'\ 23''$	5^h
6^h	$90^0\ 0'\ 0''$	6^h

NB. Diese Tabelle gilt für horizontale Sonnenuhren, wenn $\varphi = 90^0 - 53^0\, 43' = 36^0\, 17'$ ist.

V. Aufgaben über die Sonne.

(Unter Berücksichtigung a) der atmosphärischen Strahlenbrechung, b) der Dämmerung.)

Erklärung. Unter der atmosphärischen Refraktion (r) (Strahlenbrechung) versteht man den Winkel, um welchen die wahre Zenithdistanz grösser ist, als die scheinbare; sie ist (bei einem Barometerstand von 760^{mn} und einer Temperatur von 10^0 C.) bei einer scheinbaren Zenithdistanz von $90^0 = 33'\ 46''$.

§ 14. [Fig. 19.]

52) Aus der Polhöhe (φ) des Ortes und der Deklination (δ) der Sonne die Zeit des scheinbaren Sonnen- (Auf- und) Unterganges und die Dauer der Sichtbarkeit derselben zu berechnen.

$$\cos\omega = \frac{\cos(90^0 + r) - \cos(90^0 - \varphi) \,.\, \cos(90^0 - \delta)}{\sin(90^0 - \varphi) \,.\, \sin(90^0 - \delta)} = - \frac{\sin r + \sin\varphi \,.\, \sin\delta}{\cos\varphi \,.\, \cos\delta};$$

$$\cos\omega = - \frac{\sin 33' \, 46''}{\cos\varphi \,.\, \cos\delta} - \operatorname{tg}\varphi \,.\, \operatorname{tg}\delta;$$

Untergang der Sonne um $^1/_{15}\ \omega^h$, Dauer ihrer Sichtbarkeit $= {}^1/_{15}\ 2\omega^h$.

Beispiel: $\varphi = 53^0\ 43'$; $\delta = 15^0\ 56'\ 40''$.

$$\cos\omega = -\ 0{,}_{01687} - 0{,}_{389164} = -\ 0{,}_{406034};$$

$$\omega = 113^0\ 57'\ 20''.$$

Sonnenuntergang um $7^h\ 35'\ 49''$; Dauer der Sichtbarkeit der Sonne $15^h\ 11'\ 38''$.

53) Unter welcher geringsten geogr. Br. sieht man den Mittelpunkt der Sonne an einem bestimmten Tage (Deklination der Sonne $= \delta$) 24 Stunden lang?

$$\cos(12 \,.\, 15^0) = -1 = \frac{-\sin r - \sin\varphi \,.\, \sin\delta}{\cos\varphi \,.\, \cos\delta};$$

$$\cos\varphi \,.\, \cos\delta - \sin\varphi \,.\, \sin\delta = \sin r$$

$$\varphi + \delta = 90^0 - r$$

$$\varphi = 90^0 - (r + \delta).$$

Beispiel: Die geogr. Br. derjenigen Orte der Erde, welche die Sonne bei dem höchsten Stande derselben einmal 24 Stunden lang sehen, ist zu bestimmen.

$$\delta = \varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''; \ r = 33'\ 46'';$$

$\varphi = 65^0\ 59'\ 4''$ (für den Sonnen-Mittelpunkt).

54) $=$ 53 für den äussersten Sonnenrand. [Scheinbarer Durchmesser der Sonne $= 32'$].

$$\varphi = 90^0 - (r + \delta + 16').$$

Beispiel $=$ 53. $\varphi = 65^0\ 43'\ 4''$.

55) Die Dauer des längsten Tages für Orte zu bestimmen, deren geographische Breite $> 65^0\ 43'\ 4''$ ist.

Der längste Tag beginnt, wenn $90^0 - (r + \delta + 16') = \varphi$ ist und hört auf, wenn wiederum $90^0 - (r + \delta + 16') = \varphi$ ist d. h. für $\delta = 90^0 - (r + \varphi + 16')$.

Beispiel: $\varphi = 70^0$; der Tag dauert so lange $\delta > 19^0\ 10'\ 14''$ ist.

§ 15. [Fig. 23.]

56) Erklärung. In Folge der Reflexion und Diffusion des Sonnenlichtes in der Atmosphäre geht dem Sonnenaufgange voran und folgt dem Sonnenuntergange die Dämmerung; die astronomische beginnt resp. endet, wenn die Sonne 18^0 unter dem Horizonte sich befindet (die bürgerliche bei $6^1/_2{}^0$).

Aufgabe. Aus der Deklination der Sonne (δ) und der Polhöhe des Ortes (φ) die Dauer der astronomischen (Morgen- und) Abend-Dämmerung zu bestimmen.

Die Abenddämmerung beginnt, wenn die Sonne in S den Horizont (Nord — Süd) durchschneidet, und hört auf, wenn sie in S′ den 18° unter dem Horizont liegenden Dämmerungskreis DK passiert, also giebt $\angle$ S′PS — S′PZ — SPZ die Zeit der Dämmerung an; der Stundenwinkel S′PZ wird aus PS′ $= 90^0 - \delta$, ZP $= 90^0 - \varphi$ und ZS′ $= 90^0 + 18^0$, der Stundenwinkel SPZ nach Aufg. 39 berechnet.

1. Beispiel: $\varphi = 52^0\ 31'$; $\delta = +\ 3^0\ 31'$.

$\angle$ S′PZ $= 126^0\ 4'\ 40''$, d. h. die Dämmerung hört auf um $8^h\ 24'\ 19''$.
$\angle$ SPZ $= 94^0\ 35'\ 47''$, „ „ „ fängt an um $6^h\ 18'\ 23''$.

$\angle$ S′PS $= 31^0\ 28'\ 53''$, d. h. die Dämmerung dauert $2^h\ 5'\ 56''$.

2. Beispiel: Wie lange dauert zur Zeit der Äquinoktien in Neustettin die astronomische Abend- (Morgen-) Dämmerung?

$\varphi = 53^0\ 43''$; $\delta = 0^0$.

$\angle$ S′PZ $= 121^0\ 28'\ 52''$, oder in Zeit $8^h\ 5'\ 53''$,
$\angle$ SPZ $= 90^0$, „ „ 6^h ;

$\angle$ S′PS $= 31^0\ 28'\ 52''$, oder in Zeit $2^h\ 5'\ 53''$.

57) Unter welcher Bedingung dauert die astronomische Dämmerung die ganze Nacht hindurch?

Wenn $\delta \overline{>}$ AD d. h. $\overline{>}\ 90^0 - \varphi - 18^0$ d. h. $\overline{>}\ 72^0 - \varphi$ ist.

Beispiel: Für Neustettin ($\varphi = 53^0\ 43'$) in der Zeit, wo $\delta \overline{>} 18^0\ 17'$ ist, d. h. etwa vom 13. Mai bis 1. August.

58) An dem Tage, an welchem die Deklination der Sonne δ ist, dauert für welche Breiten die Dämmerung die ganze Nacht hindurch?

Für $\varphi \overline{>} 72^0 - \delta$.

1. Beispiel: $\delta = +\ 10^0$, für $\varphi \overline{>} 62^0$.

2. Beispiel: $\delta = -\ 10^0$; für $\varphi \overline{>} 82^0$.

Anm. Der Maximalwert von δ ist $+\ 23^0\ 27'\ 10''$, für ihn muss $\varphi \overline{>} 48^0\ 32'50''$ sein; der Minimalwert von δ ist $-\ 23^0\ 27'\ 10''$, für ihn müsste $\varphi \overline{>} 95^0\ 27'\ 10''$ sein, was unmöglich ist. Die ganznächtige Dämmerung ist nur möglich, so lange $\delta \overline{>} -\ 18^0$ ist.

VI. Aufgaben über die Sterne im Allgemeinen.

§ 16. [Fig. 24.]

59) Aus der Schiefe der Ekliptik (ε), der Länge (λ) und der Breite (β) eines Gestirnes die Deklination (δ) und die Rektascension (ρ) desselben zu berechnen.

1. Auflösung. In Fig. 24 ist AQ der Äquator, EK die Ekliptik, F der Frühlingspunkt, N der Nordpol, P der nördliche Pol der Ekliptik, S der Stern; PN $=$ KQ $= \varepsilon$.

$FB = \lambda$ (also BK und $\angle BFK = 90^0 - \lambda$), $SB = \beta$, $SD = \delta$, $FD = \rho$ (also DQ und $\angle DNQ = 90^0 - \rho$).

Verbindet man S mit F, so ist $\tang \xi = \tang SFB = \frac{\tang \beta}{\sin \lambda}$;

aus $\triangle$ SFB ist $\sin SF = \frac{\sin \beta}{\sin \xi}$; aus $\triangle$ SFD ist $\sin SF = \frac{\sin \delta}{\sin (\xi + \varepsilon)}$;

also $\frac{\sin \beta}{\sin \xi} = \frac{\sin \delta}{\sin (\xi + \varepsilon)}$ d. h.

1. $\sin \delta = \frac{\sin \beta \, . \, \sin (\xi + \varepsilon)}{\sin \xi}$, wenn $\tang \xi = \frac{\tang \beta}{\sin \lambda}$ ist;

2. $\sin PS : \sin NS = \sin PNS : \sin NPS$; d. h.

$\cos \beta : \cos \delta = \cos \rho : \cos \lambda$; also

$$\cos \rho = \frac{\cos \beta \, . \, \cos \lambda}{\cos \delta}.$$

Beispiel: $\beta = 51^0$; $\lambda = 315^0$; $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$.
$\xi = 76^0\ 50'\ 55''$; $\xi + \varepsilon = 100^0\ 18'\ 5''$.
$\delta = 76^0\ 27'\ 40''$; $\rho = 130^0\ 28'\ 30''$.

2. Auflösung. Im $\triangle$ PNS ist:

$$\cos NS = \cos PS \, . \, \cos PN + \sin PS \, . \, \sin PN \, . \, \cos NPS; \text{ d. h.}$$

1. $\sin \delta = \sin \beta \, . \, \cos \varepsilon + \cos \beta \, . \, \sin \varepsilon \, . \, \sin \lambda$.

2. $\cos \rho = \frac{\cos \beta \, . \, \cos \lambda}{\cos \delta}$. (wie oben)

Setzt man $\left\{ \begin{array}{r} \sin \beta = m \, . \, \sin \xi \\ \cos \beta \, . \, \sin \lambda = m \, . \, \cos \xi \end{array} \right\}$ d. h. $\tang \xi = \frac{\tang \beta}{\sin \lambda}$, so wird

$\sin \delta = \sin (\xi + \varepsilon) \, . \, \frac{\sin \beta}{\sin \xi}$ d. i. dasselbe Resultat wie bei erster Auflösung; (ξ ist also $\angle$ SFB).

Beispiel: $\beta = 74^0\ 12'\ 10''$; $\lambda = 129^0\ 19'\ 30''$; $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$.
$\delta = 76^0\ 27'\ 40''$; $\rho = 130^0\ 28'\ 30''$.

60) (1. Umkehrung von 59). Aus ε, ρ, δ berechne λ und β; d. h.?

1. Auflösung: Verbindet man S mit F, so ist im $\triangle$ SFD: $\tang \xi = \tang SFD = \frac{\tang \delta}{\sin \rho}$;

aus $\triangle$ SFB ist $\sin SF = \frac{\sin \beta}{\sin (\xi - \varepsilon)}$ und aus $\triangle$ SFD:

$\sin SF = \frac{\sin \delta}{\sin \xi}$; also $\frac{\sin \beta}{\sin (\xi - \varepsilon)} = \frac{\sin \delta}{\sin \xi}$, d. h.

1. $\sin \beta = \frac{\sin \delta \, . \, \sin (\xi - \varepsilon)}{\sin \xi}$, wenn $\tang \xi = \frac{\tang \delta}{\sin \rho}$.

2. $\cos \lambda = \frac{\cos \delta \, . \, \cos \rho}{\cos \beta}$ aus $\triangle$ PNS.

2. Auflösung: Aus $\triangle$ PSN ergiebt sich:

$$\cos PS = \cos PN \, . \, \cos SN + \sin PN \, . \, \sin SN \, . \, \cos PNS, \text{ d. h.}$$
$$\sin \beta = \cos \varepsilon \, . \, \sin \delta - \sin \varepsilon \, . \, \cos \delta \, . \, \sin \rho;$$

denn $\angle PNS = 180^0 - DNQ = 180^0 - (90^0 - \rho) = 90^0 + \rho$; $\cos (90^0 + \rho) = - \sin \rho$.

Setzt man $\left\{\begin{aligned} \sin\delta &= m \,.\, \sin\xi \\ \sin\rho \,.\, \cos\delta &= m \,.\, \cos\xi \end{aligned}\right\}$ d. h. $\operatorname{tang}\xi = \dfrac{\operatorname{tg}\delta}{\sin\rho}$, so wird wieder wie bei erster Auflösung 1) $\sin\beta = \dfrac{\sin(\xi - \varepsilon) \,.\, \sin\delta}{\sin\xi}$,

2) $\cos\lambda = \dfrac{\cos\delta \,.\, \cos\rho}{\cos\beta}$, wie oben aus $\triangle$ PNS.

Beispiel: $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$; $\rho = 94^0\ 27'\ 40''$; $\delta = 43^0\ 14'\ 50''$.
$\xi = 43^0\ 20'\ 2{,}_5''$; $\beta = 19^0\ 50'\ 35''$; $\lambda = 93^0\ 27'\ 11{,}_4''$.

3. **Auflösung:** Im $\triangle$ PNS ist:

$$\left\{\begin{aligned} \operatorname{tang} {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} + \mathrm{PSN}) &= \frac{\cos {}^1/_2\,(\mathrm{NS} - \mathrm{NP})}{\cos {}^1/_2\,(\mathrm{NS} + \mathrm{NP})} \cdot \cot {}^1/_2\,\mathrm{PNS} \\ \operatorname{tang} {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} + \mathrm{PSN}) &= \frac{\sin {}^1/_2\,(\mathrm{NS} - \mathrm{NP})}{\sin {}^1/_2\,(\mathrm{NS} + \mathrm{NP})} \cdot \cot {}^1/_2\,\mathrm{PNS} \end{aligned}\right\};$$

beide Gleichungen geben zusammen SPN, d. h. $90^0 - \lambda$, also auch λ;

$\operatorname{tang} {}^1/_2\,\mathrm{PS} = \dfrac{\sin {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} + \mathrm{PSN})}{\sin {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} - \mathrm{PSN})} \cdot {}^1/_2\,(\mathrm{NS} - \mathrm{NP})$ giebt PS, d. h. $90^0 - \beta$, also auch β

Beispiel: $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$; $\rho = 60^0\ 50'\ 40''$; $\delta = 17^0\ 11'\ 10''$.

$\left\{\begin{aligned} {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} + \mathrm{PSN}) &= 19^0\ 29'\ 51'' \\ {}^1/_2\,(\mathrm{SPN} - \mathrm{FSN}) &= 8^0\ 17'\ 46'' \end{aligned}\right\}$ $\begin{aligned} &\text{also SPN} = 27^0\ 47'\ 37''. \\ &\text{und} \quad \lambda = 62^0\ 12'\ 23''. \end{aligned}$

${}^1/_2\,\mathrm{PS} = 46^0\ 44'\ 51''$; $\mathrm{PS} = 93^0\ 29'\ 42''$; also
$\beta = -\ 3^0\ 29'\ 42''$ (d. h. südliche Breite).

61) (2. Umkehrung von 59.) Aus ε, ρ und λ berechne δ und β; d. h?
Im $\triangle$ SPN ist

$$\left\{\begin{aligned} \operatorname{tang} {}^1/_2\,[(90^0 - \beta) + (90^0 - \delta)] &= \frac{\cos {}^1/_2\,[(90^0 + \rho) - (90^0 - \lambda)]}{\cos {}^1/_2\,[(90^0 + \rho) + (90^0 - \lambda)]} \cdot \operatorname{tang} {}^1/_2\,\varepsilon \\ \operatorname{tang} {}^1/_2\,[(90^0 - \beta) - (90^0 - \delta)] &= \frac{\sin {}^1/_2\,[(90^0 + \rho) - (90^0 - \lambda)]}{\sin {}^1/_2\,[(90^0 + \rho) + (90^0 - \lambda)]} \cdot \operatorname{tang} {}^1/_2\,\varepsilon \end{aligned}\right\}$$

d. h. $\left\{\begin{aligned} \cot {}^1/_2\,(\delta + \beta) &= -\frac{\cos {}^1/_2\,(\rho + \lambda)}{\sin {}^1/_2\,(\rho - \lambda)} \cdot \operatorname{tang} {}^1/_2\,\varepsilon \\ \operatorname{tg} {}^1/_2\,(\delta - \beta) &= \frac{\sin {}^1/_2\,(\rho + \lambda)}{\cos {}^1/_2\,(\rho - \lambda)} \cdot \operatorname{tang} {}^1/_2\,\varepsilon \end{aligned}\right\}$

daraus ${}^1/_2\,(\delta + \beta)$ und ${}^1/_2\,(\delta - \beta)$, und damit δ und β.

Beispiel: $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$; $\rho = 130^0\ 28'\ 30''$; $\lambda = 124^0\ 19'\ 30''$.
$\delta = 76^0\ 27'\ 40''$; $\beta = 74^0\ 12'\ 10''$.

62) (3. Umkehrung von 59.) Aus ε, ρ und β berechne δ und λ; d. h.?

$\sin \mathrm{PSN} = \dfrac{\cos\rho \,.\, \sin\varepsilon}{\cos\beta}$; ferner

1. $\cot {}^1/_2\,(90^0 - \lambda) = \dfrac{\cos {}^1/_2\,(90^0 - \beta + \varepsilon)}{\cos {}^1/_2\,(90^0 - \beta - \varepsilon)} \cdot \operatorname{tg} {}^1/_2\,(90^0 + \rho + \mathrm{PSN})$; also $\lambda =$ etc.

2. $\cos\delta = \dfrac{\cos\beta \,.\, \cos\lambda}{\cos\rho}$.

Beispiel: $\varepsilon = 23^0\ 27'\ 10''$; $\rho = 60^0\ 50'\ 40''$; $\beta = -3^0\ 29'\ 42''$.
$\lambda = 62^0\ 12'\ 23''$; $\delta = 17^0\ 11'\ 10''$.

63) (4. Umkehrung von 59.) Aus ε, δ und λ berechne ρ und β; **d. h.?**

1. $\sin PSN = \dfrac{\cos\lambda \,.\, \sin\varepsilon}{\cos\delta}$;

2. $\cot {}^1/_2\,(90^0 + \rho) = \dfrac{\cos {}^1/_2(90^0 - \delta + \varepsilon)}{\cos {}^1/_2(90^0 - \delta - \varepsilon)} \cdot \text{tang}\ {}^1/_2\,(90^0 - \lambda + PSN)$;

$$\cos\beta = \frac{\cos\rho \,.\, \cos\delta}{\cos\lambda}.$$

64) (5. Umkehrung von 59.) Aus ε, δ und β berechne ρ und λ; **d. h.?**

1. $\cos {}^1/_2\,(90^0 + \rho) = \sqrt{\dfrac{\sin s \,.\, \sin(s - 90^0 + \beta)}{\sin\varepsilon \,.\, \sin(90^0 - \delta)}}$, wenn
$s = {}^1/_2\,(\varepsilon + 90^0 - \delta + 90^0 - \lambda)$.

2. $\cos\lambda = \dfrac{\cos\rho \,.\, \cos\delta}{\cos\beta}$.

65) (6. Umkehrung von 59.) Aus ρ, δ und λ berechne ε **und** β; **d. h.?**

Im $\triangle$ SFD ist tang SFD $= \text{tang}\,\xi = \dfrac{\text{tang}\,\delta}{\sin\rho}$;

$\cot FS = \dfrac{\cos(\xi - \varepsilon)}{\text{tang}\,\lambda} = \dfrac{\cos\xi}{\text{tang}\,\rho}$, also

1. $\cos(\xi - \varepsilon) = \dfrac{\cos\xi \,.\, \text{tang}\,\lambda}{\text{tang}\,\rho}$; daraus $\xi - \varepsilon$ **und daher auch** ε.

2. $\cos\beta = \dfrac{\cos\rho \,.\, \cos\delta}{\cos\lambda}$.

66) (7. Umkehrung von 59.) Aus ρ, δ und β berechne ε **und** λ; **d. h.?**

Wie bei 65 ist tang SFD $= \text{tang}\,\xi = \dfrac{\text{tang}\,\delta}{\sin\rho}$;

$\sin SF = \dfrac{\sin\delta}{\sin\xi} = \dfrac{\sin\beta}{\sin(\xi - \varepsilon)}$;

1. $\sin(\xi - \varepsilon) = \dfrac{\sin\beta \,.\, \sin\xi}{\sin\delta}$; daraus $\xi - \varepsilon$ und ε.

2. $\cos\lambda = \dfrac{\cos\rho \,.\, \cos\delta}{\cos\beta}$.

67) (8. Umkehrung von 59.) Aus ρ, λ und β berechne ε **und** δ; **d. h.?**

Im $\triangle$ FSB ist tang SFB $= \text{tang}\,\xi = \dfrac{\text{tang}\,\beta}{\sin\lambda}$;

$\cot SF = \dfrac{\cos(\xi + \varepsilon)}{\text{tang}\,\rho} = \dfrac{\cos\xi}{\text{tang}\,\beta}$;

1. $\cos(\xi + \varepsilon) = \dfrac{\text{tang}\,\rho \,.\, \cos\xi}{\text{tang}\,\beta}$; daraus $\xi + \varepsilon$ **und** ε.

2. $\cos\delta = \dfrac{\cos\lambda \,.\, \cos\beta}{\cos\rho}$.

68) (9. Umkehrung von 59.) Aus δ, λ und β berechne ε und ρ; d. h.?

Im $\triangle$ FSB ist $\operatorname{tang} SFB = \operatorname{tang} \xi = \frac{\operatorname{tang} \beta}{\sin \lambda}$;

$$\cos SF = \frac{\sin \delta}{\cos (\xi + \varepsilon)} = \frac{\cos \xi}{\operatorname{tang} \beta};$$

1. $\cos (\xi + \varepsilon) = \frac{\sin \delta \cdot \operatorname{tang} \beta}{\cos \xi}$; daraus $\xi + \varepsilon$ und ε.

2. $\cos \rho = \frac{\cos \delta \cdot \cos \lambda}{\cos \beta}$.

§ 17. [Fig. 25.]

69) Aus der Polhöhe (φ) eines Ortes, der Höhe (η) eines Sternes und dem Azimuth (a) desselben seine Deklination (δ) und seinen Stundenwinkel (ω) zu berechnen.

Der Kreis ist der Meridian des Ortes, N, W, $S_{\text{üd}}$ sind Nord-, West-, Südpunkt des Horizontes, Z sein Zenith, AQ der Äquator, P sein Nordpol; NP die Polhöhe φ, SH die Höhe η, $S_{\text{üd}}$H das Azimuth a, SD die Deklination δ, $\angle$ DPQ der Stundenwinkel ω des Sternes S.

1. **Auflösung:** $\cos PS = \cos ZS + \sin ZP \cdot \sin ZS \cdot \cos PZS$, d. h.

$$\sin \delta = \sin \varphi \cdot \sin \eta - \cos \varphi \cdot \cos \eta \cdot \cos a;$$

Setzt man $\left\{ \begin{array}{r} \sin \eta = m \cdot \cos \xi \\ \cos a \cdot \cos \eta = m \cdot \sin \xi \end{array} \right\}$ d. h. $\operatorname{tang} \xi = \cot \eta \cdot \cos a$,

so wird daraus: 1. $\sin \delta = \frac{\sin \eta}{\cos \xi} \cdot \sin (\varphi - \xi)$; nach dem Sinussatze ist dann:

2. $\sin \omega = \frac{\sin a \cdot \cos \eta}{\cos \delta}$.

2. **Auflösung:** Verbindet man W mit S, so ist im $\triangle$ WSH:

$\cot \xi = \cot SWH = \cos a \cdot \cot \eta$; ferner aus den Dreiecken SWH und SWD:

$$\sin SW = \frac{\sin \eta}{\sin \xi} = \frac{\sin \delta}{\sin [\xi - (90^0 - \varphi)]}, \text{ d. h.}$$

1. $\sin \delta = \frac{\sin \eta \cdot \sin [\xi - (90^0 - \varphi)]}{\sin \xi}$, und

$\cos SW = \sin a \cdot \cos \eta = \sin \omega \cdot \cos \delta$, also

2. $\sin \omega = \frac{\sin a \cdot \cos \eta}{\cos \delta}$.

Beispiel: $\varphi = 51^0\ 44'$; $\eta = 42^0\ 11'\ 20''$; $a = 321^0\ 17'\ 30''$.
$\delta = 9^0\ 44'\ 30''$; $\omega = 331^0\ 57'\ 30''$.

70) (1. Umkehrung von 69.) Aus a, η und δ berechne φ und ω; d. h.?

1. **Auflösung:** $\operatorname{tang} \xi = \operatorname{tang} SWH = \frac{\operatorname{tg} \eta}{\cos a}$,

$$\sin SW = \frac{\sin \eta}{\sin \xi} = \frac{\sin \delta}{\sin [\xi - (90^0 - \varphi)]} \text{ (wie } 68_{,2}\text{); d. h.}$$

1. $\sin[\xi - (90^0 - \varphi)] = \dfrac{\sin\delta \,.\, \sin\xi}{\sin\eta}$; daraus $\xi - (90^0 - \varphi)$ und so auch φ.

2. $\sin\omega = \dfrac{\sin\alpha \,.\, \cos\eta}{\cos\delta}$ (wie 68).

2. Auflösung.

1. $\sin\omega = \dfrac{\sin\alpha \,.\, \cos\eta}{\cos\delta}$; aus $\triangle$ SWD folgt:

$$2. \left\{\begin{array}{l} \cot SWD = \dfrac{\cos\omega}{tg\,\delta} = \cot[SWH - (90^0 - \varphi)] \\ \cot SWH = \dfrac{\cos\alpha}{tang\,\eta} \end{array}\right\};$$

beide Gleichungen geben zusammen φ.

3. Auflösung:

1. $\sin\omega = \dfrac{\sin\alpha \,.\, \cos\eta}{\cos\delta}$ wie vorher; aus $\triangle$ SPZ ist:

$$tang\,{}^1/_2\,PZ = \frac{tang\,{}^1/_2\,(SP + SZ) \,.\, \cos{}^1/_2\,(SPZ + SZP)}{\cos{}^1/_2\,(SPZ - SZP)}, \text{ d. h.}$$

2. $tang\,(45^0 - {}^1/_2\varphi) = \dfrac{\cot{}^1/_2\,(\eta + \delta) \,.\, \sin{}^1/_2\,(\alpha - \omega)}{\sin{}^1/_2\,(\alpha + \omega)}$.

Beispiel: $\alpha = 50^0\ 14'\ 23''$; $\eta = 22^0\ 45'\ 12''$; $\delta = +\ 7^0\ 54'$
$\varphi = 67^0\ 58'\ 55''$; $\omega = 45^0\ 42'\ (134^0\ 18')$.

71) (2. Umkehrung von 69.) Aus α, η und ω berechne δ und φ; d. h.?

1. Auflösung:

1. $\cos\delta = \dfrac{\sin\alpha \,.\, \cos\eta}{\sin\omega}$ giebt δ;

$$2. \left\{\begin{array}{ll} \cot SWD = \dfrac{\cos\omega}{tang\,\delta} & \text{giebt SWD} \\ \cot SWH = \dfrac{\cos\alpha}{tang\,\eta} & \text{giebt SWH} \end{array}\right\} 90^0 - \varphi = \text{etc.}$$

2. Auflösung:

$tang\,\xi = \dfrac{tang\,\eta}{\cos\alpha}$; aus den Dreiecken SWD und SWH ergiebt sich:

$\dfrac{\cos[\xi - (90^0 - \varphi)]}{\cot\omega} = \cot SW = \dfrac{\cos\xi}{\cot\alpha}$; also

1. $\cos[\xi - (90^0 - \varphi)] = \dfrac{\cos\xi \,.\, \cot\omega}{\cot\alpha}$ u. damit ist $\xi - (90^0 - \varphi)$, also auch φ gefunden.

2. $\cos\delta = \dfrac{\sin\alpha \,.\, \cos\eta}{\sin\omega}$.

Beispiel: $\alpha = 27^0\ 32'$; $\eta = 58^0\ 25'\ 15''$; $\omega = 15^0\ 8'\ 12''$.
$\delta = 22^0\ 0'\ 55''$; $\varphi = 51^0\ 19'\ 20''$.

72) (3. Umkehrung von 69.) Aus α, φ und δ berechne η und ω; d. h.?
Im $\triangle$ PZS sind 2 Seiten und 1 gegenüberliegender Winkel gegeben.

73) (4. Umkehrung von 69.) Aus α, φ und ω berechne η und δ; d. h.? Im $\triangle$ PZS sind gegeben 2 Winkel und die eingeschlossene Seite:

$$\left\{\begin{array}{l}\text{tang } {}^1/_2 (PS + ZS) = \dfrac{\cos {}^1/_2 (PZS - ZPS)}{\cos {}^1/_2 (PZS + ZPS)} \cdot \text{tang } {}^1/_2 PS \\ \text{tang } {}^1/_2 (PS - ZS) = \dfrac{\sin {}^1/_2 (PZS - ZPS)}{\sin {}^1/_2 (PZS + ZPS)} \cdot \text{tang } {}^1/_2 PS\end{array}\right\};$$

daraus PS d. h. $90^0 - \delta$ und ZS d. h. $90^0 - \eta$.

Beispiel: $\alpha = 50^0\ 14'\ 23''$; $\varphi = 67^0\ 58'\ 55''$; $\omega = 45^0\ 42'$.
$\eta = 22^0\ 45'\ 12''$; $\delta = +\ 7^0\ 54'$.

74) (5. Umkehrung von 69.) Aus α, δ und ω berechne η und φ; d. h.?

$$1.\ \cos \eta = \frac{\sin \omega \cdot \cos \delta}{\sin \alpha};\quad 2. \left\{\begin{array}{l}\cot SWD = \dfrac{\cos \omega}{\text{tang } \delta} \text{ giebt } SWD \\ \cot SWH = \dfrac{\cos \alpha}{\text{tang } \eta} \text{ giebt } SWH\end{array}\right\} 90^0 - \varphi = \text{etc.}$$

75) (6. Umkehrung von 69.) Aus η, φ und δ berechne α und ω; d. h.? Im Dreieck PZS sind die drei Seiten bekannt:

$$\cos (180^0 - \alpha) = \frac{\cos (90^0 - \delta) - \cos (90^0 - \varphi) \cdot \cos (90^0 - \eta)}{\sin (90^0 - \varphi) \cdot \sin (90^0 - \eta)}, \text{ d. h.}$$

$$1.\ \cos (180^0 - \alpha) = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \cdot \sin \eta}{\cos \varphi \cdot \cos \eta};\quad 2.\ \sin \omega = \frac{\cos \eta \cdot \sin \alpha}{\cos \delta}.$$

Anmerkung. Setzt man in Formel 1 $\eta = 0$, so giebt die entstehende Gleichung $\cos \alpha = -\dfrac{\sin \delta}{\cos \varphi}$ das Azimuth des Sternes bei seinem Auf- und Untergange.

76) (7. Umkehrung von 69.) Aus η, φ und ω berechne α und δ; d. h.? Im $\triangle$ PZS sind 2 Seiten und ein Gegenwinkel gegeben.

77) (8. Umkehrung von 69.) Aus η, δ und ω berechne α und φ; d. h.?

$$1.\ \sin \alpha = \frac{\cos \delta \cdot \sin \omega}{\cos \eta};\quad 2. \left\{\begin{array}{l}\cot SWH = \dfrac{\cos \alpha}{\cos \eta} \text{ giebt } SWH \\ \cot SWD = \dfrac{\cos \omega}{\text{tang } \delta} \text{ giebt } SWD\end{array}\right\} 90^0 - \varphi = \text{etc.}$$

78) (9. Umkehrung von 69.) Aus φ, δ und ω berechne α und η; d. h.?

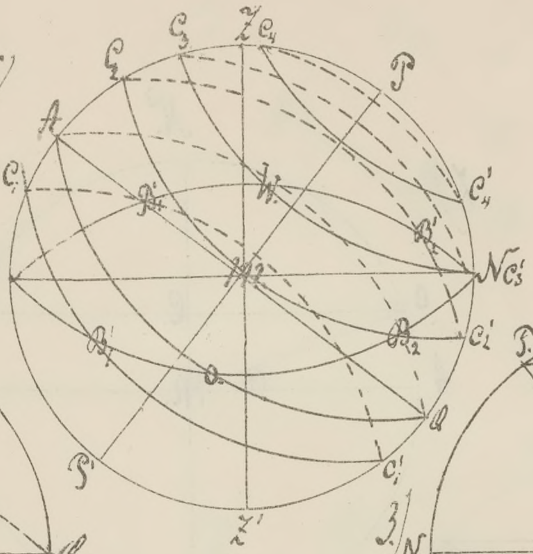
$\sin \eta = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos \omega$ (aus $\triangle$ PZS);

setzt man $\left.\begin{array}{r}\sin \delta = m \cdot \cos \xi \\ \cos \omega \cdot \cos \delta = m \cdot \sin \xi\end{array}\right\}$ d. h. $\text{tg } \xi = \cot \delta \cdot \cos \omega$,

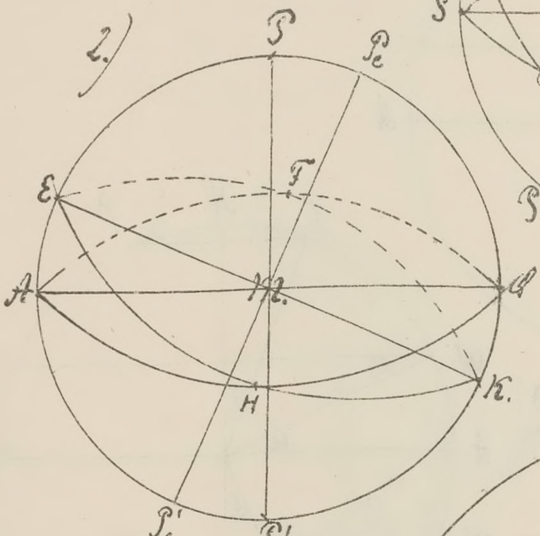
so wird $1.\ \sin \eta = \dfrac{\sin \delta}{\cos \xi} \cdot \sin (\varphi + \xi)$; $2.\ \sin \alpha = \dfrac{\cos \delta \cdot \sin \omega}{\cos \eta}$.

Beispiel: $\varphi = 51^0\ 44'$; $\delta = -\ 37^0\ 33'\ 20''$; $\omega = 217^0\ 15'\ 10''$.
$\eta = -\ 60^0\ 23'\ 0''$; $\alpha = 256^0\ 10'\ 40''$.

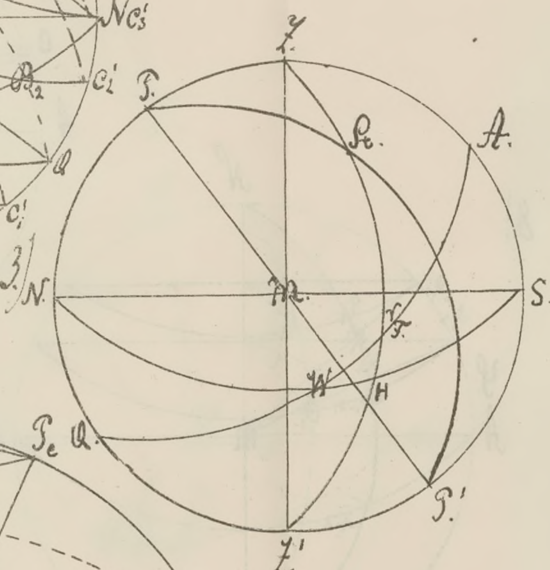
1)



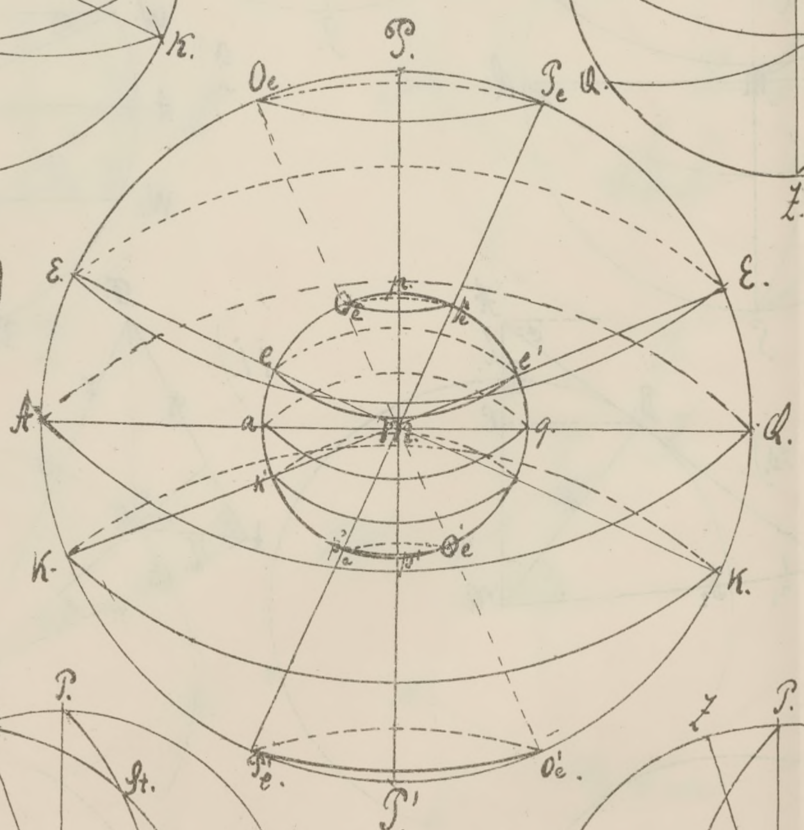
2.)



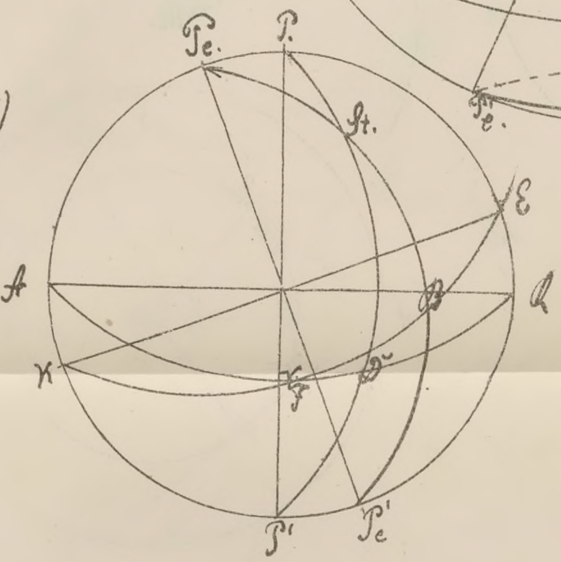
3.)



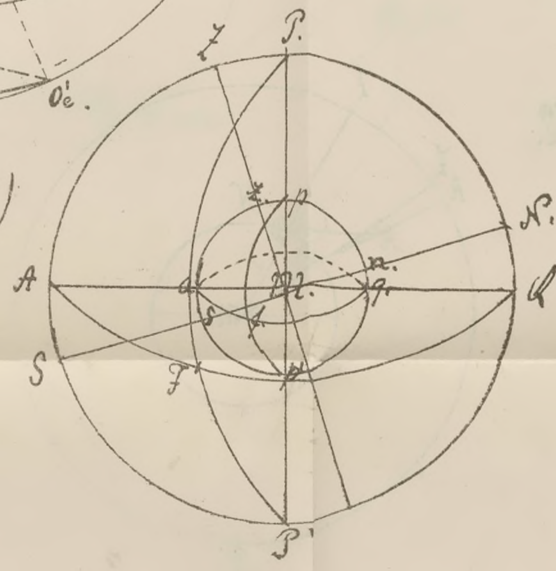
5.)



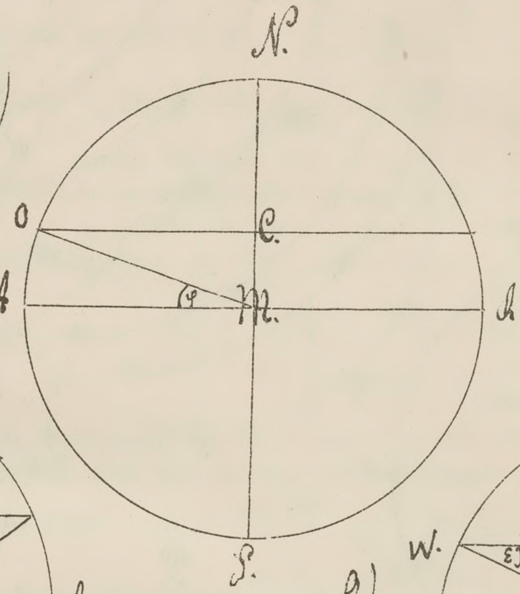
4.)



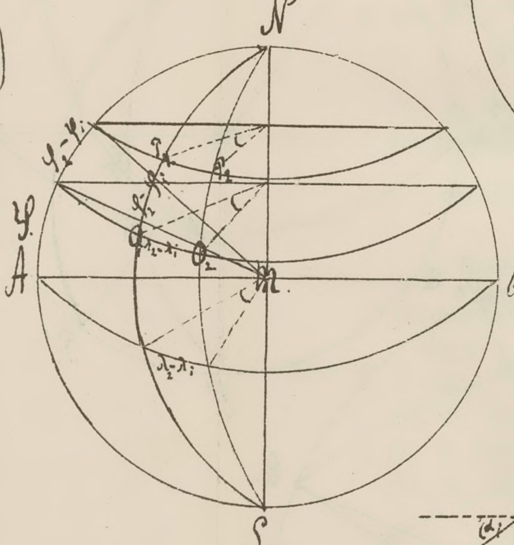
6.)



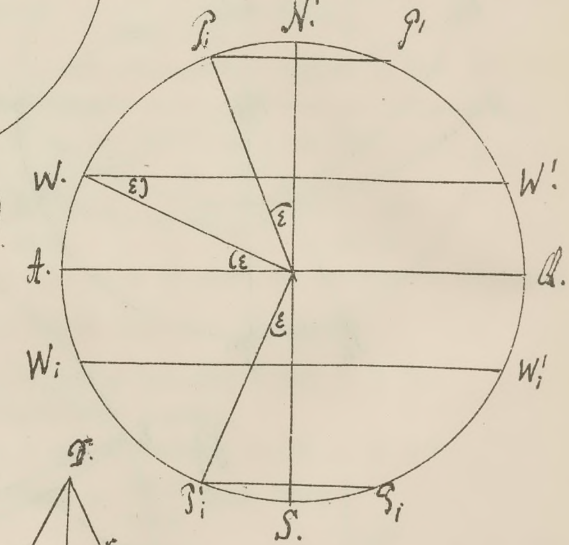
7.)



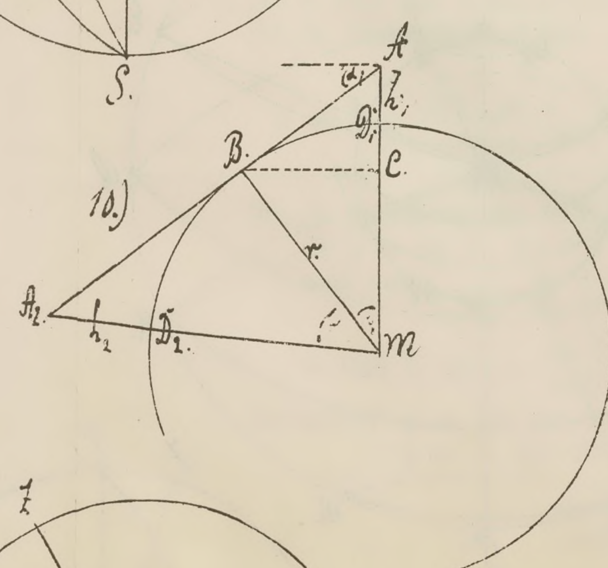
8.)



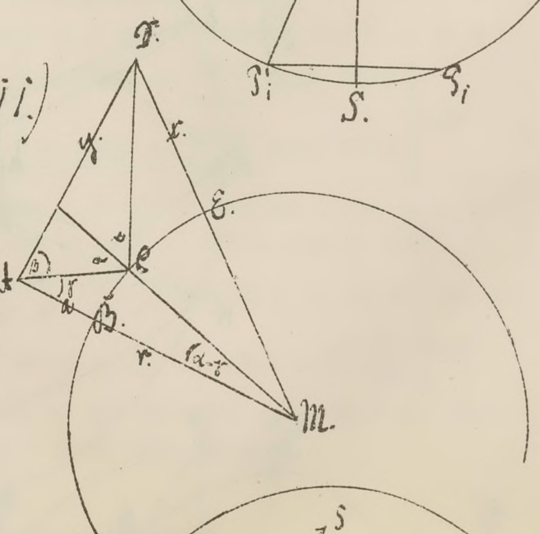
9.)



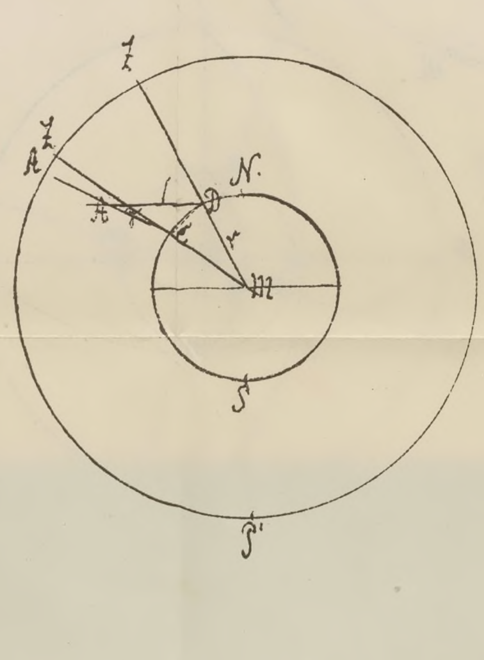
10.)



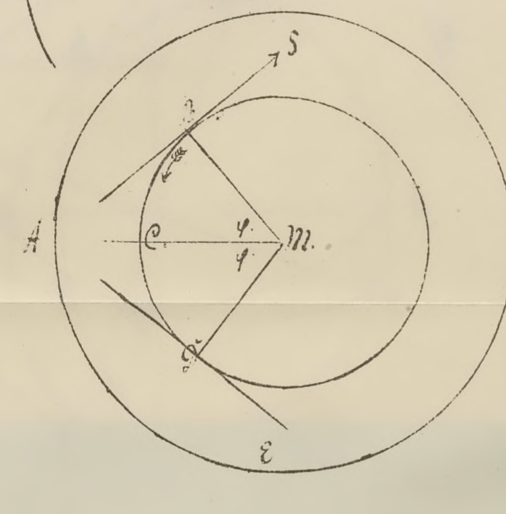
11.)



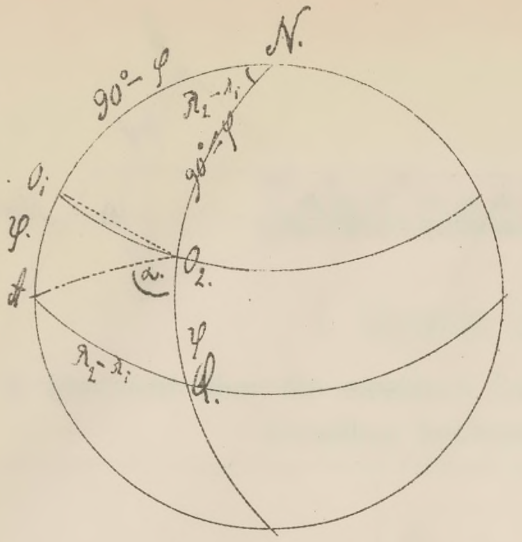
12.)



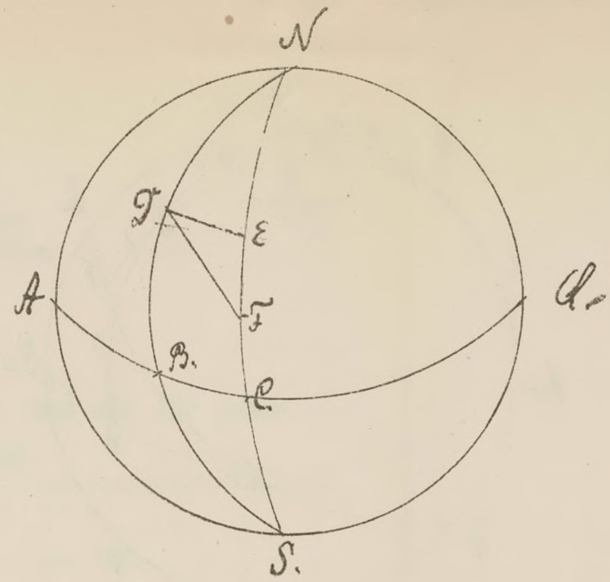
13.)



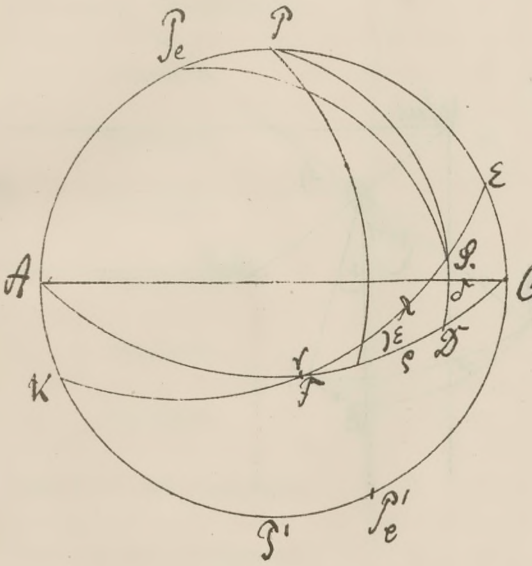
14)



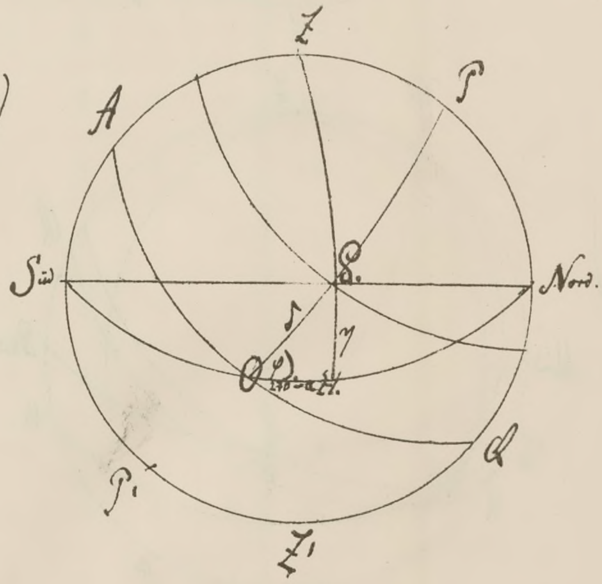
15)



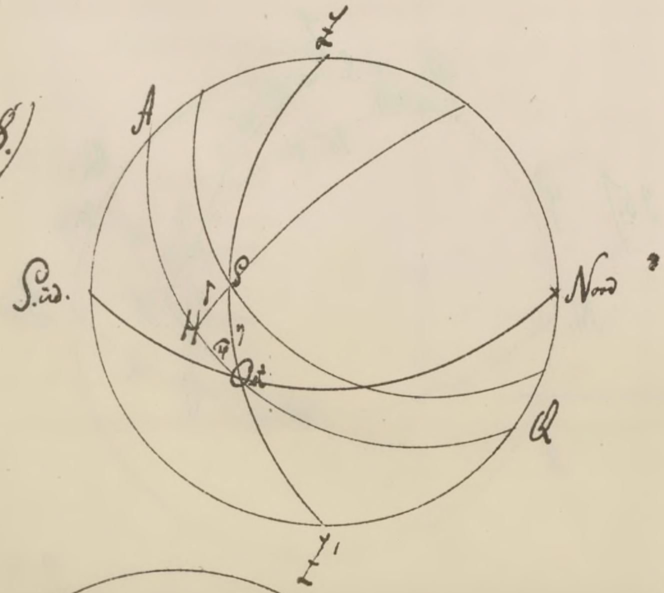
16)



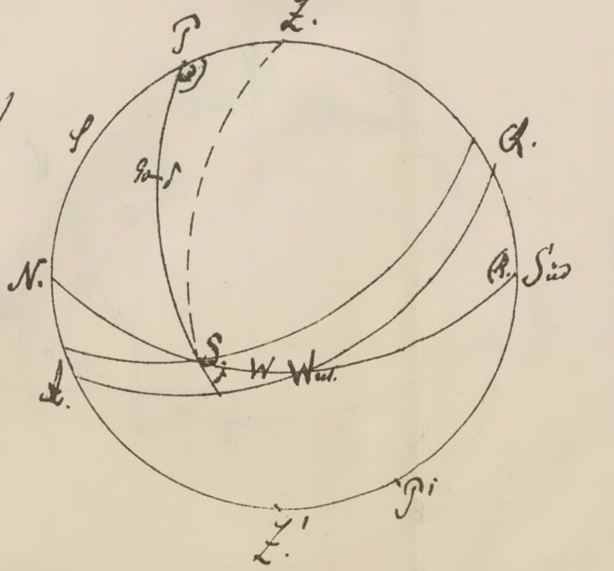
17)

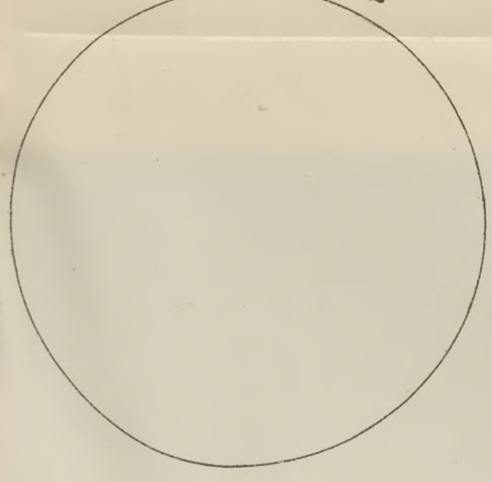


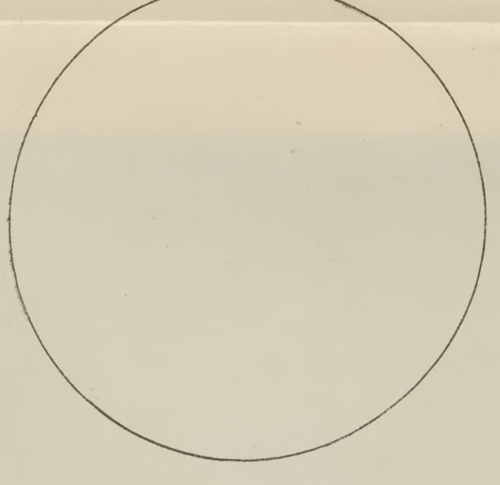
18.)

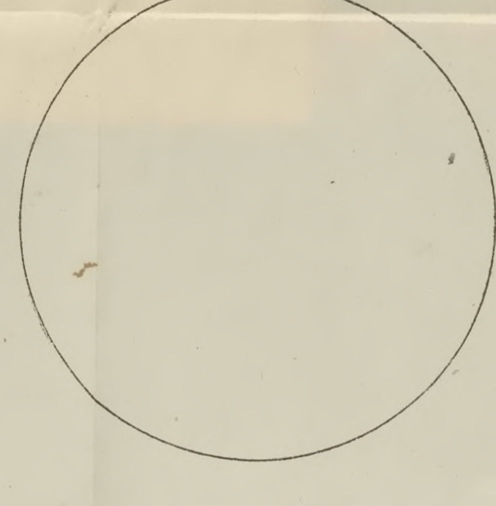


19)

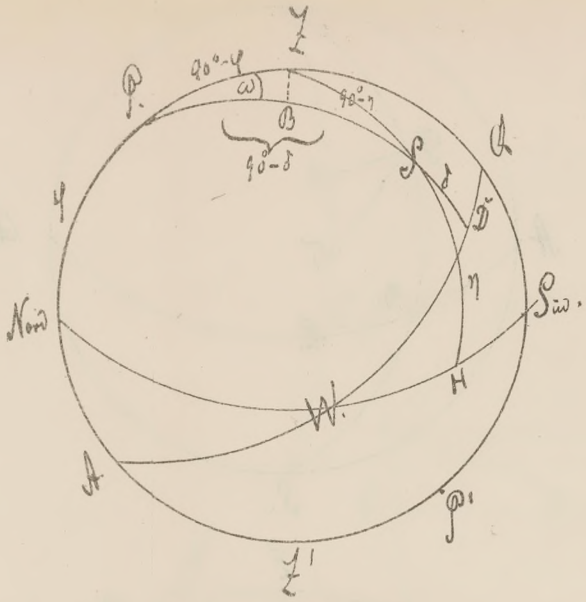




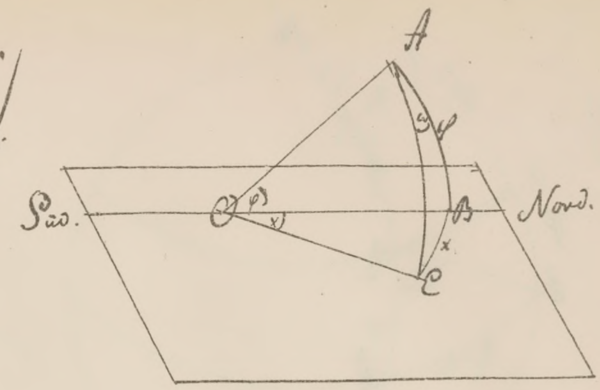




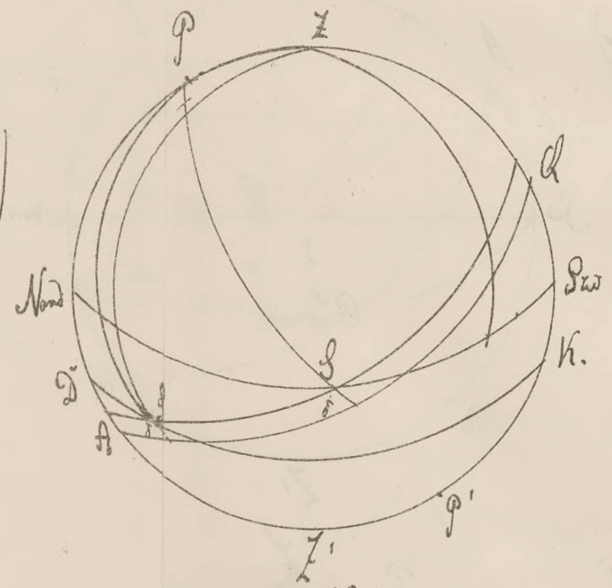
20)



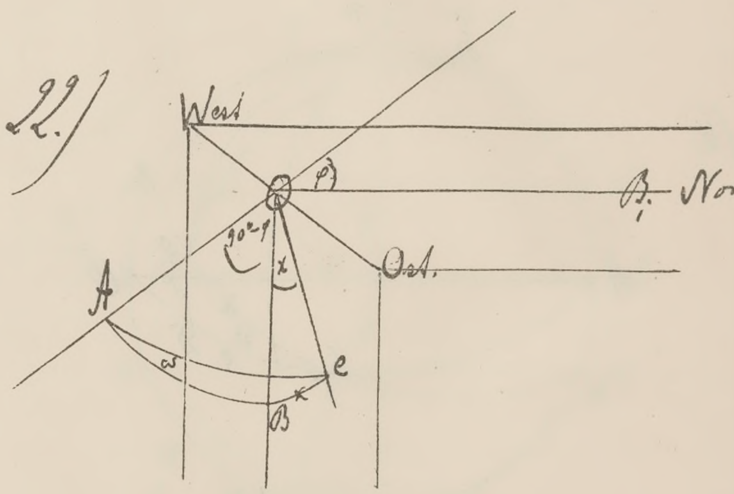
21)



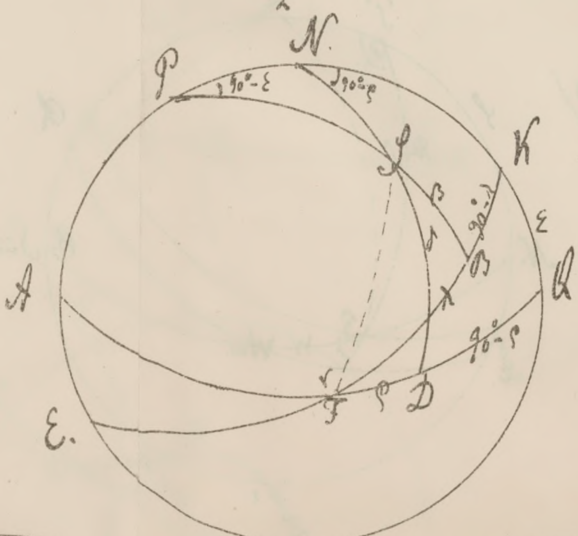
23)



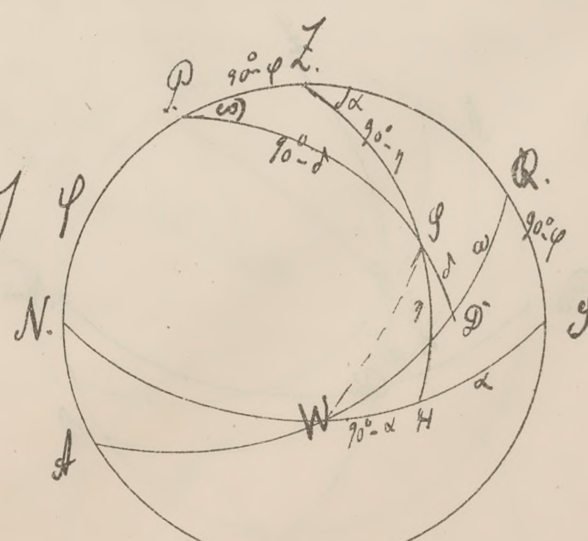
22)



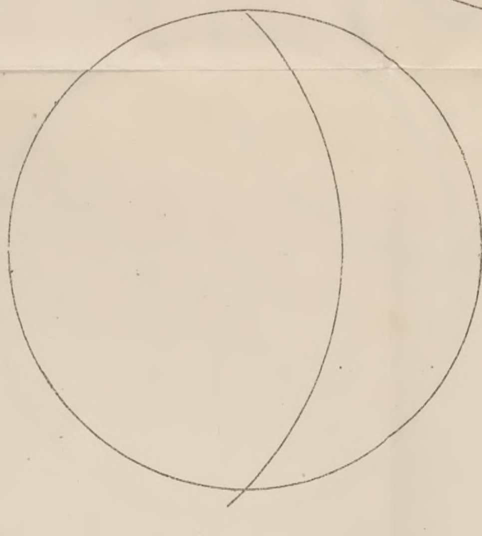
24)

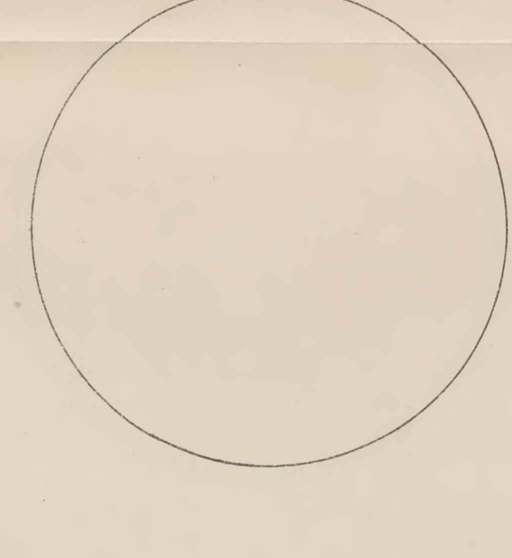


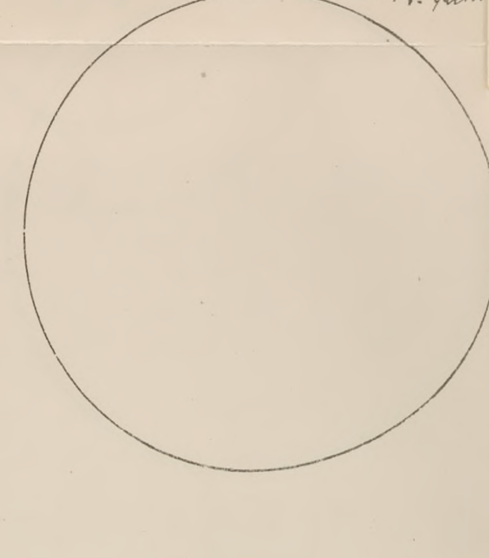
25)



D M. fecit.







Schulnachrichten.

I. Allgemeine Lehrverfassung.

1. Übersicht über die einzelnen Lehrgegenstände und die für jeden derselben bestimmte Stundenzahl.

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th colspan="8">Gymnasium.</th><th rowspan="2">Sa.</th></tr>
<tr><th>VI.</th><th>V.</th><th>IV.</th><th>IIIb.</th><th>IIIa.</th><th>IIb.</th><th>IIa.</th><th>I.</th></tr>
<tr><td>Christliche Religionslehre.</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Deutsch.</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td><td>18</td></tr>
<tr><td>Lateinisch.</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>69</td></tr>
<tr><td>Griechisch.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>6</td><td>34</td></tr>
<tr><td>Französisch.</td><td>—</td><td>4</td><td>5</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>19</td></tr>
<tr><td>Englisch.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Hebräisch.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">2</td><td>2</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Geschichte und Geographie.</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Rechnen und Mathematik.</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Naturbeschreibung.</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Physik.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Schreiben.</td><td>2</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Zeichnen.</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td colspan="3">2</td><td>12</td></tr>
<tr><td>Turnen.</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td><td>2</td><td colspan="2">2</td><td>12</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Singen.</td><td rowspan="2">2</td><td colspan="2">2</td><td colspan="5"></td><td rowspan="2">7</td></tr>
<tr><td colspan="7">3 (Chorklasse).</td></tr>
</table>

2. Übersicht der Verteilung der Stunden unter die einzelnen Lehrer.

Lehrer.	Prima.	Ober-Secunda.	Unter-Secunda.	Ober-Tertia.	Unter-Tertia.	Quarta.	Quinta.	Sexta.	Summa.
Direktor Dr. Schirlitz. Ord. von I.	Lateinisch 8 Griechisch 4	Geschichte u. Geographie 3							15
Professor Reclam.	Mathematik 4 Physik 2	Mathematik 4 Physik 2	Mathematik 4 Physik 2	Mathematik 3					21
Professor Beyer. Ord. von II a.	Religion 2 Hebräisch 2 Geschichte u. Geographie 3	Religion 2 Griechisch 7	Religion 2	Religion 2 Deutsch 2					22
Oberlehrer Kohlmann. Ord. von II b.		Lateinisch 8	Lateinisch 6 Griechisch 7						21
Oberlehrer Borgwardt Ord. von VI.	T u r n e n 2		Turnen 2	Naturb. 2	Mathematik 3 Naturb. 2	Mathem. 4		Latein. 9	24
Gymnasiall. Wille. Ord. von III a.	Deutsch 3 Griechisch 2		Lateinisch 2	Latein. 9 Griech. 7					23
Gymnasiallehrer Dr. Tümpel. Ord. von III b.		Deutsch 2	Deutsch 2 Geschichte u. Geographie 3		Latein. 9 Griech. 7				23
Gymnasiall. Betge. Ord. von V.	Französisch 2	H e b r ä i s c h 2			Religion 2		Religion 2 Deutsch 2 Latein. 9 Französ. 4		23
Gymnasiall. Succow. Ord. von IV.					Deutsch 2 Gesch. u. Geogr. 3	Religion 2 Deutsch 2 Latein. 9 Gesch. 2		Religion 3	23
Wissenschaftlicher Hilfslehrer Menges.	E n g l i s c h 2	Französisch 2	Französisch 2 Englisch 2	Französ. 2 Englisch 2 Gesch. u. Geogr. 3	Französ. 2	Französ. 5 Geogr. 2			24
Technischer Lehrer Saar.	S i n g e n (Chor) 3			T u r n e n 2		Naturb. 2 Turnen 2	Rechnen 4 Gesch. 1 Naturb. 2 Turnen 2	Deutsch 3 Naturb. 2 Turnen 2 Singen 2	27
Technischer Lehrer Schwanbeck.	Z e i c h n e n 2			Zeichnen 2	Zeichnen 2	Zeichnen 2 S i n g e n 2	Geogr. 2 Zeichnen 2 Schreib. 2	Gesch. 1 Geogr. 2 Rechnen 4 Zeichnen 2 Schreib. 2	27

3. Übersicht über die von Ostern 1891 bis dahin 1892 absolvierten Pensen.

Prima. Ordinarius: Der Direktor.

Religion 2 St. Im Sommer: Lektüre des Römerbriefes. Im Winter: Übersicht der Glaubenslehre im Anschluss an die Augustana mit Berücksichtigung der hauptsächlichsten Unterscheidungslehren anderer Konfessionen. Besprechung der bedeutendsten Bekenntnisschriften. Wiederholung des Katechismus sowie der früher gelernten Sprüche und Lieder; Bibelkunde. — Hollenberg, Hilfsbuch für den evangelischen Religionsunterricht in den Gymnasien. Novum testamentum Graece. Beyer.

Deutsch 3 St. Biographisches und Litterarisches über Luther, Hans Sachs, Klopstock und Lessing. Klassenlektüre im Sommer: Klopstocks Oden (mit Auswahl), Shakespeares Macbeth, Goethes Hans Sachsens poetische Sendung. Privatlektüre: Luthers Sendbriefe vom Dolmetschen und An die Ratsherren. Hans Sachsens Gedichte, Schwänke und Dramen (mit Auswahl). Klassenlektüre im Winter: Lessings hamburgische Dramaturgie (mit Auswahl), Laokoon (I—III, IV Anfang, XVI—XVIII, XX—XXIV mit Auswahl), Emilia Galotti. Privatlektüre: Lessings Philotas und Nathan. Freie Vorträge im Anschluss an die Lektüre. — Aufsätze. — Logik (Lehre von der Wahrnehmung, Vorstellung, vom Begriff, Urteil, Schluss); Elemente der Psychologie. Wille.

Themata für die Aufsätze: 1. Welche den gelehrten Unterricht in Deutschland betreffenden Reformvorschläge macht Luther in seinem Sendschreiben ‚An die Ratsherren u. s. w.'? 2. Luthers geistliche Lieder nach Zweck und Beschaffenheit. 3. Handlung, Ereignis, Zustand. (Ihr Wesen und ihre Verwendung in der Dichtkunst). 4. Die Wandlungen der Klopstockschen Odendichtung. 5. (Klassenaufsatz). Wodurch wird Macbeth unserem Herzen näher gerückt? 6. Aus welchen Gründen ist die Erscheinung des Geistes in Voltaires Semiramis zu tadeln, dagegen die in Shakespeares Hamlet zu loben? (Nach Lessings Hamb. Dramaturgie St. 11 und 12). 7. (Klassenaufsatz). Wodurch wird in Lessings Nathan die Wiedererkennung veranlasst, und in welchen Stufen vollzieht sie sich? 8. Lessings Nathan, ein Weltbürger. 9. Wodurch werden wir in Sophokles' Aias mit der Ungerechtigkeit ausgesöhnt, die dem Helden im Waffenstreite widerfahren ist? 10. Ach, der Zorn verderbt die Besten! (Veranschaulicht an Sophokles' Aias).

Abituriententhema zu Ostern 1892: Der Selbstmord des Sophokleischen Aias nach seinen Veranlassungen und Beweggründen, den hindernden Umständen, der Ausführung und den Nachwirkungen.

Lateinisch 8 St. Lektüre im Sommer: Cic. de off. II, Tac. Germ. c. 1—27, ex tempore und mit Benutzung zu Referierübungen in lateinischer Sprache Cic. Tusc. Disp. I. 3 St. Horat. carm. I, 1—34 (mit einigen Auslassungen). Memorieren ausgewählter Gedichte. 2 St. Lektüre im Winter: Tac. Germ. (Schluss), Cic. de or. II, c. 1—20, 27—43, 88—90, ex tempore und mit Benutzung zu Referierübungen in lateinischer Sprache Cic. Tusc. Disp. II und III. 3 St. Hor. carm. I, 35—38, II (mit einigen Auslassungen), Sat. I, 1 und 6. Memorieren ausgewählter Gedichte. 2 St. Einleitungen zu den Autoren hier wie in den folgenden Klassen. — Stilistische Belehrungen, meist in Verbindung mit den schriftlichen Arbeiten. Extemporalien zu sofortiger Korrektur. Wöchentliche Scripta (abwecheInd häusliche und Klassenarbeiten). 3 St. Ellendt-Seyffert, Lat. Grammatik. Direktor.

Griechisch 6 St. Lektüre im Sommer: Platons Charmides, Thukyd. VI, c. 1—4, 9—38 (z. T. ex tempore). Im Winter: Platons Apologie und Kriton, Demosth. *κατὰ Φιλίππου*

A und *B* (z. T. ex tempore). 3 St. Direktor. Gelegentliche grammatische Repetitionen (nach Curtius' Griechischer Schulgrammatik). Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit (im Sommer abwechselnd Übersetzungen ins Griechische und ins Deutsche, im Winter Übersetzungen ins Deutsche. 1 St. Direktor. Hom. Il. I—IX (mit Auswahl und zum Teil privatim). Sophokles Aias. 2 St. Wille.

Französisch 2 St. Lektüre im Sommer: Voltaire, Siècle de Louis XIV, im Winter: Racine, Athalie. Alle drei Wochen ein Extemporale und im Anschluss daran zusammenfassende grammatische Repetitionen. Betge.

Englisch 2 St. Fakultativ. Kombiniert mit Obersekunda. Gesenius, Elementarbuch Kap. VIII—XXIII und Übersetzung der mit A bezeichneten Übungsstücke. Lektüre von Deutschbein, Irving-Macaulay-Lesebuch, S. 50—52, 57—65, 117—124, 176—184, 186—189. Sprechübungen über den Inhalt. Menges.

Hebräisch 2 St. Fakultativ. Repetition und Erweiterung der Formenlehre; die wichtigsten Regeln der Syntax nach Gesenius' Grammatik. Lektüre: 1 Sam. 10 ff., ausgewählte Psalmen. Schriftliche Analysen und Übersetzungen aus dem Hebräischen ins Deutsche und umgekehrt. — Biblia hebraica. Beyer.

Geschichte und Geographie 3 St. Repetitionen aus der griechischen und römischen Geschichte. Deutsche Geschichte bis 1648, nach dem Grundriss der allgemeinen Geschichte von Dietsch-Richter, Teil 2 und 3. Alle 4 Wochen eine geographische Repetition aus dem ganzen Gebiet, zum Teil im Anschluss an die Geschichte. Beyer.

Mathematik 4 St. Im Sommer: Stereometrie. Planimetrische, stereometrische und arithmetische Aufgaben. Im Winter: Reihen erster Ordnung mit ihrer Anwendung auf die Zinseszins- und Rentenrechnung. Repetitionen aus allen Gebieten, besonders der Kombinatorik und des binomischen Lehrsatzes. Nach Kamblys Lehrbüchern. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. Reclam.

Abiturientenaufgaben zu Ostern 1892: 1. Von einem ausserhalb zweier konzentrischen Kreise gelegenen Punkte aus eine Sekante so zu ziehen, dass der kleinere Kreis eine halb so lange Sehne abschneidet, wie der grössere. 2. In einem Halbkreise, dessen Radius = R ist, seien zwei Radien gezogen, welche den Halbkreis im Verhältnis 1 : 2, bezw. 2 : 1 teilen. Von jedem Teilpunkte der Peripherie aus sei eine Gerade gezogen, welche die Verlängerung des Durchmessers nach der Seite des zugehörigen kleineren Bogens hin in einem Punkte schneidet, der von dem Bogen einen Abstand gleich dem Radius hat. Die ganze Figur rotiere um den Durchmesser. Man soll das Volumen des entstehenden Körpers berechnen: z. B. $R = 9{,}_{1416}{}^{m}$. 3. Jemand verlieh 2 Kapitalien, das 1. brachte 27 M. jährliche Zinsen ein, das 2. war 500 M. grösser als das erste und wurde um $\frac{1}{2}\%$ höher verliehen, brachte daher 28 M. mehr an jährlichen Zinsen als das erste. Wie gross waren beide Kapitalien, und zu welchen % waren sie ausgeliehen? 4. Ein Mann, dessen Vermögen 22500 M. beträgt und zu 4 % ausgeliehen ist, hat eine wahrscheinliche Lebensdauer von noch 9 Jahren, wie gross ist die jährliche Rente, die er von seinem Vermögen beziehen kann, wenn bei seinem Tode sein ganzes Vermögen verzehrt sein soll?

Physik 2 St. Akustik und Optik. Mathematische Geographie. — Lehrbuch von Trappe. Reclam.

Ober-Sekunda. Ordinarius: Professor Beyer.

Religion 2 St. Im Sommer: Geschichte des apostolischen Zeitalters nach der Apostelgeschichte und den Briefen. Im Winter: Kirchengeschichte bis zur Reformation.

Wiederholung des Katechismus, der früher gelernten Sprüche und Lieder. — Hollenberg, Hilfsbuch. Die heilige Schrift. Beyer.

Deutsch 2 St. Das Wichtigste aus der Poetik, Rhetorik, Metrik; Bekanntmachung mit der ersten Blüteperiode unserer Dichtung; wöchentlich freie Vorträge auf Grund bestimmter, der ganzen Klasse gestellter Themata, seit Michaelis nach ausgearbeiteten und vorher zur Revision eingereichten Konzepten oder Dispositionsschemen: alles auf Grund und im Anschluss an die Klassen- und Privatlektüre. Klassenlektüre: Schillersche und (im Winter) Walthersche Gedichte sowie ausgewählte der Erklärung bedürftige Scenen und Gesänge der für die häusliche Lesung bestimmten Dichtungen. Privatlektüre (zum Zwecke freier Vorträge): Shakespeares J. Caesar, Goethes Egmont (Sommer); Herders Cid, Schillers Wallensteins Lager und Piccolomini (Winter). Memoriert wurden Jul. Caes. II_1, III_1, III_2 und Schillers Macht des Gesanges. Dispositionsübungen, vierwöchentliche Aufsätze. Tümpel.

Themata für die Aufsätze: 1. Warum ist dem Alkibiades weder der Nimbus der geschichtlichen Grösse noch die Palme des Martyriums seitens der Nachwelt zu Teil geworden? 2. Das Teuflische im Charakter des Cassius. (Nach Shakespeares J. Caesar). 3. (Klassenaufsatz). Zweideutigkeit, der Grundzug im Wesen des Antonius. 4. Der Ruhm gleicht des Mannes Schatten: bald ist er grösser als jener, bald kleiner, bald geht er ihm vorauf, bald folgt er ihm nach. (Angewandt auf Caesar und Pompeius). 5. Wodurch wird Egmont ‚gefährlich' im Sinne Macchiavells und Margaretes (I, 2)? 6. (Klassenaufsatz). Durch welche Züge erinnert Goethes Drama ‚Egmont' an Shakespeares ‚J. Caesar'? 7. Worin liegt der unvergleichliche Wert von Körners Kriegslyrik? (Zum 23. September 1891). 8. Inwiefern ähneln sich Situation, Grundstimmung und poetische Einkleidung in Eichendorffs ‚Nachklang' und Walthers ‚Elegie' (1. Strophe)? 9. Durch welche Umstände hat in der Neuzeit Ägypten seine alte Bedeutung wiedererlangt, und in welchem veränderten Sinne? (Nach Thiers, Histoire de la Révolution française). 10. (Klassenaufsatz). In welchen Charaktereigenschaften wurzeln die Interessen, durch welche die Soldaten aller Grade an Wallenstein gefesselt werden?

Lateinisch 8 St. Abschliessende Repetition der ganzen Syntax, dazu die Lehre vom Gebrauche der Pronomina und der Konjunktionen. Stilistische Belehrung über den Gebrauch der Redeteile, über Wortstellung und Satzbau. Lektüre im Sommer: Cic. pro Ligario, Liv. XXI, Verg. Aen. VI, Tib. El. I, 1, 7, 10. Im Winter; Cic. de imperio Cn. Pompeii, Sall. Catil., Verg. Aen. VII und VIII mit Auswahl, Ov. Fast. I, 197—216, II, 381—422, IV, 809—858. Privatim: Ausgewählte Stücke aus Livius. Kohlmann.

Griechisch 7 St. Tempus- und Moduslehre. Wiederholung der Kasuslehre. Alle 14 Tage ein Extemporale oder Exercitium. Curtius, Griechische Schulgrammatik. 2 St. Lektüre: Xen. Mem. I, 1. 2. 4. 6. 7. II, 1. 2. 3. 6. (Sommer), Herodot VIII und IX mit Auswahl, Lysias *κατὰ Ἐρατοσθένους* (Winter). 3 St. Hom. Odyss. XVIII—XXIII. 2 St. Beyer.

Französisch 2 St. Plötz, Schulgrammatik L. 70—79 mit Auswahl, und Wiederholung der Hauptsachen aus den früheren Lektionen. Einübung durch Exercitien und Extemporalien, deren Stoff aus der Lektüre entnommen wurde. Lektüre: Thiers, Bonaparte en Égypte et en Syrie. Sprechübungen über den Inhalt. 2 St. Menges.

Englisch 2 St. Fakultativ. Kombiniert mit Prima.

Hebräisch 2 St. Fakultativ. Kombiniert mit Untersekunda. Lautlehre, Leseübungen, Formenlehre, Konjugation und Deklination; Übersetzungsübungen aus der Genesis und Exodus. Erlernen von Vokabeln. Alle 4 Wochen eine schriftliche Arbeit. Betge.

Geschichte und Geographie 3 St. Römische Geschichte bis 476 n. Chr. (im Sommer bis zu den Gracchen), nach dem Grundriss der allgemeinen Geschichte von Dietsch-Richter Teil I. Repetition der in IV, IIIB und IIIA zu erlernenden geschichtlichen Jahreszahlen sowie der Geographie von Europa. Direktor.

Mathematik 4 St. Die ebene Trigonometrie. Repetition des arithmetischen und des geometrischen Pensums der IIB (Sommer). Die Gleichungen des 1. und 2. Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Repetitionen (Winter). Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. — Lehrbücher von Kambly. Reclam.

Physik 2 St. Die Lehre von der Wärme. — Lehrbuch von Trappe. Reclam.

Unter-Sekunda. Ordinarius: Oberlehrer Kohlmann.

Religion 2 St. Geschichte des Reiches Gottes im A. T., verbunden mit der Lektüre wichtiger biblischer Abschnitte. — Hollenberg, Hilfsbuch; die heilige Schrift. Beyer.

Deutsch 2 St. Das Wesentlichste über die Hauptdichtungsarten und die Unterschiede der metrischen Form, dazu die nötige Mitteilung über das Zeitalter der Dichter; Deklamationen und freie Vorträge (seit Michaelis wöchentlich nach ausgeführten und zur Revision eingereichten Konzepten oder Dispositionsschemen bestimmter, der ganzen Klasse aufgegebener Themata), alles im Anschluss und auf Grund der häuslichen und Klassenlektüre. Klassenlektüre: Schillersche Gedichte und einige der Erklärung besonders bedürftige Scenen aus den für die häusliche Lesung bestimmten Dichtungen. Privatlektüre (zum Zwecke freier Vorträge): Nibelungenlied I. Teil, Gudrun (Sommer); Nibelungenlied II. Teil, Uhlands Ernst von Schwaben, Schillers Wilhelm Tell (Winter). Memoriert wurden: Schillers Teilung der Erde, Eleusisches Fest, Glocke (Auswahl), Tellmonolog. Dispositionsübungen, Aufsätze. Tümpel.

Themata für die Aufsätze: 1. Warum passt auf Schillers ‚Teilung der Erde' die Bezeichnung ‚Eine ernste Wahrheit in heiterem Gewande'? 2. Theseus landet mit der athenischen Theorie am Labyrinthe. (Beschreibung des Gendronschen Bildes). 3. Welche Vorstellungsreihen erweckte in den Griechen der Name Eleusis? (Nach Schillers Eleusischem Feste). 4. Die märchenhaften Züge im ersten Teile der Gudrun (Hagen). 5. (Klassenaufsatz). Die Märchenmotive im Nibelungenliede I—III. 6. Siegfried und Brunhild in der Edda und im deutschen Märchen. 7. Wie erweiterte und vertiefte sich der Vaterlandsbegriff bei den Hellenen während der Perserkriege? 8. Welche Züge des öffentlichen und privaten Lebens berühren uns in Gudrun (III) fremdartig? 9. Worauf zielt in Uhlands ‚Ernst von Schwaben' Bischof Warmanns Gleichnis vom ‚heiteren wolkenlosen Tage und heraufziehenden Abendgewitter'? 10. (Klassenaufsatz). Wieso erwächst und erlahmt die Rütlihandlung abseits der Tellhandlung und wird von dieser erst neu belebt und zum Ziele geführt?

Lateinisch 8 St. Ergänzende Repetition der ganzen Syntax. Übersetzungen aus dem Übungsbuch. Übungen im Referieren über das Gelesene. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. Lektüre im Sommer: Livius VII und VIII mit Auswahl; im Winter: Cicero in Cat. I und III, Cato maior. 6 St. Kohlmann. Verg. Aen. I und II. 2 St. Wille.

Griechisch 7 St. Repetition der Formenlehre. Die Lehre vom Subjekt, Prädikat, Numerus, Genus, Artikel; vom Gebrauche des Akkusativs, Genitivs, Dativs, der Präpositionen und Pronomina. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. Lektüre im Sommer: Xen. An. VII, Hell. III mit Auswahl; im Winter: Xen. Hell. IV und V mit Auswahl. Poetische Lektüre: Hom. Odyss. I—XII mit Auswahl. Kohlmann.

Französisch 2 St. Lektüre: Michaud, Histoire de la première croisade. Sprechübungen über den Inhalt des Gelesenen. Plötz, Schulgrammatik L. 50—69 mit Auswahl. Alle 14 Tage ein Extemporale oder Exercitium, zuweilen ein Diktat, sämtlich nach der Lektüre. Menges.

Englisch 2 St. Fakultativ. Lektüre von Deutschbein, Irving-Macaulay-Lesebuch S. 4—7, 15—25. Sprechübungen über den Inhalt des Gelesenen. Gesenius, Elementarbuch, Kap. VIII—XXIII. Alle 14 Tage ein Klassenexercitium, Extemporale oder Diktat. Menges.

Hebräisch 2 St. Fakultativ. Kombiniert mit Ober-Sekunda.

Geschichte und Geographie 3 St. Alte Geschichte mit Ausschluss der römischen und Geographie der betreffenden Länder. Repetition der in IV, IIIB und IIIA zu erlernenden geschichtlichen Jahreszahlen sowie der Geographie der aussereuropäischen Erdteile. — Grundriss der allgemeinen Geschichte von Dietsch-Richter Teil I. Tümpel.

Mathematik 4 St. Im Sommer: Die Lehre von den Wurzeln und Logarithmen. Repetition des Pensums der IIIA. Anleitung zur geometrischen Analysis. Im Winter: Abschluss der Planimetrie. Konstruktionen. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. — Lehrbücher von Kambly. Reclam.

Physik 2 St. Magnetismus und Elektricität. Elemente der Chemie. — Trapp, Schulphysik. Reclam.

Ober-Tertia. Ordinarius: Gymnasiallehrer Wille.

Religion 2 St. Das Leben Jesu nach den Synoptikern. Die Bergpredigt. Gleichnisse. Wiederholung des ersten bis vierten Hauptstücks, Einprägung des fünften Hauptstücks. Lernen von Sprüchen und Kirchenliedern. — Die heilige Schrift. Beyer.

Deutsch 2 St. Lektüre und Erklärung prosaischer und poetischer Stücke aus dem Lesebuche von Hopf und Paulsiek, verbunden mit kurzen litterarhistorischen Angaben. Deklamationen von ausgewählten Gedichten. Alle 3 Wochen ein Aufsatz. Beyer.

Lateinisch 9 St. Abschliessende Repetition der Formenlehre und Ergänzung der Tempus-, Modus- und Konjunktionslehre. Mündliche und schriftliche Übersetzungen nach dem Gehör; Übungen im Rückübersetzen und im deutschen und lateinischen Referieren des Gelesenen. Erlernen von Phrasen. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. Lektüre: Caes. bell. Gall. IV—VII mit Auswahl, Ovid. Metam. I, 1—451, VII, 1—353, VIII, 611—724, X, 1—77, XI, 1—84. — Ellendt-Seyffert, Lat. Grammatik. Wille.

Griechisch 7 St. Abschluss der Formenlehre, insbesondere der verba anomala. Schriftliche Übersetzungen nach dem Gehör; Übungen im deutschen Referieren des Gelesenen. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. Lektüre: Xen. An. I mit Ausschluss von c. 9, II, c. 1—5, 15. — Curtius, Griech. Schulgrammatik. Wille.

Französisch 2 St. Plötz, Schulgrammatik L. 39—50. Wiederholungen der Hauptsachen aus den früheren Lektionen, besonders der unregelmässigen Verba. Lektüre aus Lüdeking, franz. Lesebuch: Prosa und Gedichte. Sprechübungen über den Inhalt. Alle 14 Tage ein Extemporale oder Exercitium, zuweilen ein Diktat. Menges.

Englisch 2 St. Fakultativ. Gesenius, Elementarbuch Kap. I—XI. Sprechübungen. Alle 14 Tage ein Klassenexercitium, Extemporale oder Diktat. Menges.

Geschichte 2 St. Brandenburgisch-preussische, sowie deutsche Geschichte von 1648—1888. Wiederholung der in IV und IIIb erlernten Jahreszahlen. — D. Müller, Leitfaden zur Geschichte des deutschen Volkes. Hahn, Leitfaden der vaterländischen Geschichte. Menges.

Geographie 1 St. Physische und politische Geographie von Deutschland, Österreich und den kleineren mitteleuropäischen Staaten im Anschluss an Daniel § 85—103. — Daniel, Leitfaden. Debes, Atlas. Menges.

Mathematik 4 St. Erweiternde Repetition des arithmetischen Pensums der IIIB, die Potenzen (Sommer). Vergleichung und Ausmessung gradliniger, ebener Figuren. Konstruktionen, arithmetische Übungen (Winter). Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. — Lehrbücher von Kambly. Reclam.

Naturbeschreibung 2 St. Botanik, namentlich Waldbäume und Giftpflanzen, Bestimmung einzelner Pflanzen nach dem Linnéschen und dem natürlichen System. Mineralogie: Einige Krystallformen und Beschreibung einzelner Mineralien (Sommer). Anatomie und Physiologie des Menschen. Repetitionen (Winter). — Lehrbücher von Bänitz. Borgwardt.

Unter-Tertia. Ordinarius: Gymnasiallehrer Dr. Tümpel.

Religion 2 St. Geschichte des Volkes Israel vom Auszuge aus Ägypten bis zum Exil nach den historischen Büchern des A. T. Wiederholung und Erweiterung der Geographie von Palästina. Lektüre einiger Psalmen. Wiederholung des zweiten und dritten Hauptstückes und Einprägung des vierten und fünften. Sprüche und Kirchenlieder. — Die heilige Schrift. Jacob, Katechismus. Betge.

Deutsch 2 St. Lektüre und Erklärung prosaischer und poetischer Stücke aus dem Lesebuche von Hopf und Paulsiek. Deklamation ausgewählter Gedichte. Übungen im Reproducieren. Repetition und Erweiterung des grammatischen Pensums der vorhergehenden Klassen. Alle drei Wochen ein Aufsatz. Succow.

Lateinisch 9 St. Abschluss der Formenlehre. Wiederholung der Kasuslehre. Das Wichtigste aus der Tempus-, Modus- und Konjunktionslehre. Erlernen von Vokabeln, Phrasen und Musterbeispielen, Übungen im Referieren und Retrovertieren, sowie im Übersetzen nach dem Gehör und nach Diktaten. Wöchentlich ein Extemporale oder Exercitium. Lektüre: Caes. bell. Gall. I—III, Ovid. Met. IV 615—789, V 30—571, 642—678, VI 317—380, VIII 157—259. — Ellendt-Seyffert, Lateinische Grammatik. Tümpel.

Griechisch 7 St. Regelmässige Formenlehre, Deklination der Substantiva und Adjektiva. Komparation, Numeralia und Pronomina. Verbum purum, mutum, liquidum. Mündliche und schriftliche Übersetzung aus dem Lesebuche. Erlernen von Vokabeln. Wöchentlich ein Extemporale oder Exercitium. — Stier, Griechisches Elementarbuch, enthaltend 1. Formenlehre, 2. Vokabularium, 3. Übungsstücke und Lesebuch. Tümpel.

Französisch 2 St. Plötz, Schulgrammatik L. 1—38 mit Auswahl. Lektüre aus Lüdekings französischem Lesebuche Teil I. Sprechübungen. Alle 14 Tage ein Extemporale oder Exercitium, zuweilen ein Diktat. Menges.

Geschichte 2 St. Wiederholung des Pensums von IV. Deutsche Geschichte von der Völkerwanderung bis zum Jahre 1648 unter besonderer Berücksichtigung der Provinzialund Lokalgeschichte an geeigneter Stelle. Kanon der hier wie in IV zu erlernenden geschichtlichen Jahreszahlen. — D. Müller, Leitfaden zur Geschichte des deutschen Volkes. Succow.

Geographie 1 St. Die Länder und Staaten Europas mit Ausschluss Deutschlands, Österreichs und der kleineren mitteleuropäischen Staaten nach Daniels Leitfaden § 71—84. Das mindestens zu Lernende sowie Kürzungen sind im Normalexemplar angegeben. — Daniel, Leitfaden. Debes, Atlas. Succow.

Mathematik 3 St. Im Sommer: Die vier Species mit allgemeinen und algebraischen Zahlen; im Winter: Die Vierecks- und Kreislehre, einfache Konstruktionsaufgaben. Repetition des Sommerpensums. Alle 14 Tage ein Exercitium oder Extemporale. — Lehrbücher von Kambly. Borgwardt.

Naturbeschreibung 2 St. Im Sommer: Repetition des Linnéschen Systems, einige Familien des natürlichen Systems; im Winter: Wirbellose Tiere. Repetitionen. — Lehrbücher von Bänitz. Borgwardt.

Quarta. Ordinarius: Gymnasiallehrer Succow.

Religion 2 St. Besprechung und Einprägung wichtiger Abschnitte des A. T. unter Berücksichtigung der Geographie von Palästina (Sommer). Besprechung und Einprägung wichtiger Abschnitte des N. T. (Winter). Einteilung der Bibel. Repetition des ersten und zweiten Hauptstückes, Durchnahme des dritten. Kirchenlieder und Sprüche. — Die heilige Schrift. Jacob, Katechismus. Succow.

Deutsch 2 St. Lesen und Erklären prosaischer und poetischer Stücke des Lesebuchs mit mündlichen Übungen im Auffassen und Wiedergeben des Inhalts; Vortragen ausgewählter Gedichte. Grammatik im Anschluss an das Gelesene: der zusammengesetzte Satz, die abhängige Rede, Interpunktionslehre. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. — Lesebuch von Hopf und Paulsiek. Wörterverzeichnis für die deutsche Rechtschreibung. Succow.

Lateinisch 9 St. Repetition und Erweiterung der Formenlehre; Syntax der Kasus, das Wichtigste aus der Tempus- und Moduslehre, wöchentlich ein Exercitium bezw. Extemporale. Lektüre: Cornel. Nep. Miltiades, Themistocles, Hamilcar, Hannibal, Iphicrates, Lysander, Phaedr. II 2 und 17—24. — Ellendt-Seyffert, Lateinische Grammatik. Süpfle, Aufgaben. Succow.

Französisch 5 St. Elementarbuch Lekt. 60 — 91 nebst einigen Lesestücken. Sprechübungen. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale bezw. Diktat. — Plötz, Elementarbuch. Menges.

Geschichte 2 St. Die Hauptthatsachen der griechischen Geschichte bis zum Tode Alexanders des Grossen mit Einschaltung des Notwendigsten über die Barbarenvölker (Sommer); römische Geschichte bis auf Titus mit kurzer Andeutung ihres weiteren Verlaufes bis zur Völkerwanderung (Winter). Kanon der mindestens zu lernenden geschichtlichen Jahreszahlen. Vierteljährliche Extemporalien. — D. Müller, Alte Geschichte für die Anfangsstufe des historischen Unterrichts. Succow.

Geographie 2 St. Die aussereuropäischen Erdteile. Hauptlehre der mathematischen Geographie. Übungen im Kartenzeichnen. — Daniel, Leitfaden. Debes, Atlas. Menges.

Mathematik 4 St. Repetition des Pensums von Quinta, zusammengesetzte und umgekehrte Regeldetri, Prozentrechnung, die Lehre von den Winkeln und parallelen Linien, leichte Konstruktionsaufgaben. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit. — Kamblys Elementarmathematik. Borgwardt.

Naturbeschreibung 2 St. Im Sommer: Vergleichende Pflanzenbeschreibung, Übersicht der Klassen des Linnéschen Systems. Im Winter: Vergleichende Beschreibung von Wirbeltieren. Übersicht über die Klassen und Ordnungen der Wirbeltiere. — Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie und Botanik von Bänitz. Saar.

Zeichnen 2 St. Körperzeichnen, Drahtmodelle und Vollkörper. Anfangsgründe der Perspektive. Ornamente nach Vorzeichnung. Leichte Konstruktionen. Schwanbeck.

Quinta. Ordinarius: Gymnasiallehrer Betge.

Religion 2 St. Biblische Geschichten des N. T. Die biblischen Geschichten werden nach einer bestimmten Festsetzung teils eingehend, teils übersichtlich behandelt. Erklärung des zweiten Hauptstücks. Auswendig gelernt wurden der 2. und 3. Artikel des zweiten Hauptstücks mit Luthers Erklärung, die vorgeschriebenen Bibelsprüche und 6 Kirchenlieder. — Preuss, Biblische Geschichten. Jacob, Katechismus. Die 80 Kirchenlieder. Spruchverzeichnis. Betge.

Deutsch 2 St. Lesen und Nacherzählen des Gelesenen. Memorieren von ausgewählten Gedichten zur Übung im mündlichen Vortrage. Grammatik und Interpunktion im Anschluss an das Lesebuch. Rechtschreibung. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit (kleine Nacherzählungen nach vorhergegangener mündlicher Mitteilung, einfache Beschreibungen und Niederschriften auswendig gelernter Gedichte). — Lesebuch von Hopf und Paulsiek. Wörterverzeichnis für die deutsche Rechtschreibung. Betge.

Lateinisch 9 St. Wiederholung und Ergänzung des Pensums von Sexta. Unregelmässige Verba. Relativsatz, Participialkonstruktionen, Nom. c. Inf., Acc. c. Inf., Gerundium und Gerundivum, die wichtigsten Konjunktionen, Städtenamen. Mündliche und schriftliche Übungen im Übersetzen nach Schönborn oder den Worten des Lehrers. Wöchentlich ein Exercitium oder Extemporale. — Grammatik von Ellendt-Seyffert. Schönborn, Lateinisches Lesebuch für V. Betge.

Französisch 4 St. Lautlehre. Leseübungen. Plötz, Elementarbuch, Lekt. 1—59. Mündliche und schriftliche Übersetzungsübungen. Vokabellernen. 1. und 2. Konjugation. Wöchentlich ein Exercitium, Extemporale oder Diktat. — Plötz, Elementarbuch. Betge.

Geschichte 1 St. Biographische Erzählungen aus der mittelalterlichen und neueren Geschichte mit besonderer Berücksichtigung der vaterländischen. Schwanbeck.

Geographie 2 St. Europa einschl. Deutschlands. Übungen im Entwerfen von Kartenskizzen. — Daniel, Leitfaden. Debes, Atlas. Schwanbeck.

Rechnen 4 St. Die 4 Species mit Dezimal- und gemeinen Brüchen. Regeldetri. Alle 8 Tage eine schriftliche Arbeit. 3 St. Zeichnen von Figuren mit Lineal und Zirkel als Vorübung für den Unterricht in der Geometrie. 1 St. Saar.

Naturbeschreibung 2 St. Vergleichende Beschreibung von Pflanzen (Sommer) und Wirbeltieren (Winter). — Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie und Botanik von Bänitz. Saar.

Zeichnen 2 St. Leichte Ornamente nach Vorzeichnung. Schwanbeck.

Schreiben 2 St. Verschiedene Alphabete. Wörter im Anschluss an die deutsche Rechtschreibung und Schriftstücke. Taktschreiben. Schwanbeck.

Sexta. Ordinarius: Oberlehrer Borgwardt.

Religion 3 St. Biblische Geschichten des A. T., vor den Hauptfesten die betreffenden Geschichten des N. T. Die Geschichten werden teils in eingehender, teils in übersichtlicher Behandlung durchgenommen. — Erklärung des ersten Hauptstücks. Auswendig gelernt wurden das 1. Hauptstück, das apostolische Glaubensbekenntnis, Luthers Erklärung zum 1. Artikel, die vorgeschriebenen Sprüche und Kirchenlieder. — Preuss, Biblische Geschichten. Die 80 Kirchenlieder. Spruchverzeichnis. Jacob, Katechismus. Saar.

Deutsch 3 St. Übungen im Lesen und Nacherzählen des Gelesenen. Lernen von Gedichten und Deklamationsübungen. Grammatik im Anschluss an das Lesebuch (Unterscheidung der Redeteile, Formenlehre mit Anlehnung an den lateinischen Unterricht und in Übereinstimmung mit dessen Terminologie, Rektion der Präpositionen; der einfache und einfach erweiterte Satz und die leichteren Formen des zusammengesetzten Satzes). Wöchentlich eine schriftliche Arbeit (Niederschriften zur Einübung der Orthographie, Beispielsätze zur Einübung der Grammatik, Wiedergabe kurzer Erzählungen und Beschreibungen einfacher und bekannter Gegenstände nach Anleitung des Lehrers). — Lesebuch von Hopf und Paulsiek. Regeln und Wörterverzeichnis der deutschen Rechtschreibung. Saar.

Lateinisch 9 St. Die Deklinationen mit den Genusregeln und den wichtigsten Abweichungen von den regelmässigen Formen. Adjektiva, Pronomina, Numeralia, Komparation der Adjektiva und Adverbia, Bildung der Adverbia, sum und die 4 Konjugationen. Schönborn § 1—66. Hauptregeln über den einfachen Satz und die leichteren Formen des Relativsatzes. Mündliche und schriftliche Übersetzungsübungen. Vokabellernen. Wöchentlich eine schriftliche Arbeit. — Ellendt-Seyffert, Grammatik. Schönborn, Lateinisches Lesebuch I, Kühner, Vokabularium zu Schönborns Lesebuch. Borgwardt.

Geschichte 1 St. Biographische Erzählungen aus dem Altertum. Schwanbeck.

Geographie 2 St. Entwickelung geographischer Grundbegriffe. Kurze Übersicht der aussereuropäischen Erdteile. Übungen im Kartenlesen. Erzählungen aus dem Völkerleben. — Daniel, Leitfaden für den Unterricht in der Geographie. Debes, Atlas. Schwanbeck.

Rechnen 4 St. Wiederholung und Befestigung der vier Species mit unbenannten und benannten ganzen Zahlen. Resolvieren und Reducieren. Einfache Regeldetri mit ganzen Zahlen. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. Schwanbeck.

Naturbeschreibung 2 St. Beschreibung einzelner Pflanzen (Sommer) und einzelner Vertreter der Ordnungen der Säugetiere und Vögel (Winter). — Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie und Botanik von Bänitz. Saar.

Zeichnen 2 St. Leichte Figuren auf Grundlage des Vier-, Drei- und Sechsecks. Schwanbeck.

Schreiben 2 St. Die kleinen und grossen deutschen und lateinischen Buchstaben. Wörter und kleine Sätze. Taktschreiben. Schwanbeck.

Dispensationen vom evangelischen Unterricht haben nicht stattgefunden.

Fakultativer jüdischer Religionsunterricht

ist den jüdischen Schülern des Gymnasiums in 6 wöchentlichen Lehrstunden vom Rabbiner Hoffmann in folgender Weise erteilt worden:

Abteilung I. (Prima bis Obertertia einschl. 16 Schüler) 2 St. Wiederholung der biblischen Geschichte. Geschichte der Juden in Spanien. Nach Kaiserling. Ceremonien und Ethik der jüdischen Religion. Lesen der Psalmen. Abtheilung II. (Untertertia und Quarta. 15 Schüler) 2 St. Richterzeit und Könige. Nach Stern. Die Zeit der Tanaim. Nach Sondheimer. Die geheiligten Zeiten und die religiösen Gebräuche. Abteilung III. Quinta und Sexta. 8 Schüler) 2 St. Die biblische Geschichte bis zur Zeit der Richter. Nach Stern. Die wichtigsten Vorschriften des jüdischen Religionsgesetzes.

Mitteilungen über den technischen Unterricht.

a) Im Turnen wurde der Unterricht (Frei-, Ordnungs- und Gerätübungen, Turnspiele) in 6 Abteilungen zu je 2 St. erteilt. Abteilung I (IA—IIA) 2 St. Abteilung 2 (IIB) 2 St. Borgwardt. Abteilung 3 (IIIA—IIIB) 2 St. Abteilung 4 (IV) 2 St. Abteilung 5 (V) 2 St. Abteilung 6 (VI) 2 St. Saar. Zum Gerätturnen wurde meist die Turnhalle, zu den übrigen Übungen, soweit es die Witterung gestattete, der Turnplatz benutzt. Dispensiert waren in I im Sommer von 26 Schülern 9, im Winter von 29 Schülern 4, in IIA und IIB im Sommer von 60 Schülern 6, im Winter von 51 Schülern 2, in IIIA im Sommer von 33 Schülern 2, im Winter von 31 Schülern 3, in IIIB im Sommer von 39 Schülern 2, im Winter von 38 Schülern 1, in IV im Sommer von 46 Schülern 2, im Winter von 43 Schülern 1, in V im Sommer von 30 und im Winter von 29 Schülern keiner, in VI im Sommer von 33 und im Winter von 31 Schülern keiner.

b) Im Singen wurden die Klasse VI und die kombinierten Klassen V und IV in je 2 wöchentlichen Stunden, die Chorklasse in 3 (Knabenchor 2, Männerchor 1 St.) unterrichtet. — IV komb. mit V 2 St. Choräle und Volkslieder. Schwanbeck. VI 2 St. Elementarlehre, Kenntnis der musikalischen Zeichen, Treffübungen, Choräle und Volkslieder. Saar. Chorklasse 3 St. (mehrstimmige Gesänge für gemischten und Männerchor). Saar. — Liederschatz von Günther und Noack Teil 1—3.

c) Im fakultativen Zeichnen hatten die Schüler der IIIB (im Sommer 38, im Winter 36 Teilnehmer), der IIIA (im Sommer 28, im Winter 13 Teilnehmer) sowie der IA bis IIB (im Sommer und Winter 34 Teilnehmer) je 2 wöchentliche Lehrstunden. Untertertia 2 St. Anfänge im Zeichnen nach Gips, Ornamente farbig und mit Schattenanlage, Konstruktionen aus der Perspektive und Projektionslehre. Schwanbeck. Obertertia 2 St. Leichte Ornamente nach Gips, Konstruktionen aus der Perspektive und Projektionslehre. Anfänge im Malen mit Wasserfarben. Zeichnen nach Naturgegenständen. Schwanbeck. Sekunda und Prima 2 St. Ausgeführte Ornamente und Köpfe nach Gips. Aufgaben aus der Perspektive und Projektionen, Malen mit Wasserfarben nach Vorlagen. Besprechung der Baustile im Anschluss an geeignete Abbildungen. Maschinenzeichnen. Schwanbeck.

II. Auszug aus den Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

Stettin, 8. April. Mitteilung eines Ministerialerlasses vom 21. März, durch den das von dem Bildhauer Walger in Berlin modellierte Relief von Olympia mit Umgebung empfohlen wird. — 27. April. v. Nordenflycht ‚Die französische Revolution von 1789. Darlegung ihrer Anlässe, ihrer Ziele und ihrer Mittel'. Berlin 1887 wird zur Anschaffung für die Gymnasial-Bibliothek empfohlen. — 1. Juni. Das Königl. Provinzial-Schulkollegium empfiehlt die von dem Botaniker Sydow in Berlin zusammengestellte Sammlung der wichtigsten Pilzparasiten als nützliches Lehr- und Veranschaulichungsmittel. — 6. Juni. Mitteilung eines Ministerialerlasses vom 23. Mai, durch den bestimmt wird, dass eine Veräusserung der in den Sammlungen der höheren Lehranstalten etwa vorhandenen Gegenstände des Artillerie- und Waffenwesens nicht ohne weiteres vorgenommen werden darf, vielmehr behufs eventueller Überlassung der fraglichen Gegenstände an die Zeughaus-Verwaltung dem Königl. Ministerium vorher Anzeige zu machen ist. — 17. Juli. Mitteilung eines Ministerialerlasses vom 13. Juli, der daran erinnert, dass junge Leute, welche sich dem Maschinenbaufach widmen wollen und die Absicht haben, die für dieses Fach eingerichtete Staatsprüfung zu bestehen, um später in den Staatsdienst zu treten, vor dem Beginne des Studiums auf der technischen Hochschule ein Jahr und, wenn sie zu Ostern von der Schule abgehen, zunächst ein halbes Jahr als Eleven unter der Aufsicht und Leitung des Präsidenten einer Königl. Eisenbahn-Direktion, an welchen sie sich dieserhalb zu wenden haben, durchmachen müssen. — 15. September. Das Königl. Provinzial-Schulkollegium übersendet im Auftrage des Herrn Unterrichts-Ministers ein Exemplar von Hottinger ‚Die Welt in Wort und Bild' als ein für einen geeigneten Schüler des Gymnasiums bestimmtes Geschenk. — 23. September. Der Herr Oberpräsident teilt mit, dass inbetreff der von Sr. Majestät dem Kaiser aus Anlass der 100jährigen Wiederkehr des Geburtstages Theodor Körners befohlenen Veranstaltung einer Feier in allen Schulen des Landes das Erforderliche sofort und jedenfalls noch vor Schluss des Halbjahres zu veranlassen sei. — 28. November. Das Königl. Provinzial-Schulkollegium benachrichtigt den Berichterstatter, dass ein demnächst eintreffendes Bild von Jahn für die Turnhalle des hiesigen Gymnasiums bestimmt ist. — 16. Januar 1892. Mitteilung eines die Lüftung und Reinhaltung der Turnräume betreffenden Ministerialerlasses vom 24. Dez. 1891. — 16. Januar. Übersendung I. der Lehrpläne und Lehraufgaben für die höheren Schulen sowie der Gesichtspunkte für die Bemessung der Hausarbeit, II. der Ordnung der Reifeprüfungen an den höheren Schulen und Ordnung der Abschlussprüfungen nach dem sechsten Jahrgange der neunstufigen höheren Schulen in je einem Abdruck. Die Lehrpläne gelangen mit Beginn des Schuljahres 1892/93, bezw. bei Anstalten mit Wechsel-Abteilungen für den Michaelis-Jahrgang mit Beginn des Winterhalbjahres 1892, die Ordnung der Reifeprüfung mit Schluss des Schuljahres 1892/93, bezw. bei Anstalten mit Wechsel-Abteilungen für den Michaelis-Jahrgang mit Schluss des Sommer-Halbjahres 1893 nach Massgabe der Erläuterungen und Ausführungsbestimmungen zur Durchführung. — 16. Januar. Übersendung eines Abdruckes der Bekanntmachung des Königl. Staatsministeriums betreffend Änderungen in dem Berechtigungswesen der höheren Preussischen Lehranstalten. — 16. Januar. Nach Mitteilung des Königl. Provinzial-Schulkollegiums haben Se. Majestät der Kaiser zu bestimmen geruht, dass die bei F. Luckhardt in Berlin erschienene Schrift ‚Die That des Arminius von F. Wolf, Generalmajor z. D.', für Schulen empfohlen werde. Gleichzeitig empfiehlt das Königl. Prov.-Schulkollegium ‚Wustmann, Allerhand Sprachdummheiten u. s. w.' Leipzig Grunow als eine über häufig vorkommende Sprachfehler mannigfache Belehrung bietende Schrift. — 1. Februar. Die Ferien der höheren Lehranstalten der Provinz werden im Jahre 1892 und zu Anfang des Jahres 1893 folgende Ausdehnung und Lage haben: Osterferien von Sonnabend den 2. April Mittags bis Donnerstag den 21. April Morgens; Pfingstferien von Freitag den 3. Juni Mittags bis Donnerstag den 9. Juni Morgens; Sommerferien von Sonnabend den 2. Juli Mittags bis Dienstag den 2. August Morgens; Herbstferien von Freitag den 30. September Mittags bis Dienstag den 11. Oktober Morgens; Weihnachtsferien von Mittwoch den 21. Dezember Mittags bis Donnerstag den 5. Januar Morgens. In Gemässheit eines Ministerialerlasses vom 15. Januar ist, sofern der Schulschluss unmittelbar vor einem Sonn- oder Festtage eintritt, der Unterricht fortan Mittags zu schliessen; für die Rückreise der Schüler zum Schulorte ist der erste Wochentag nach dem betreffenden Sonn- oder Feiertag freizulassen, und der Unterricht erst am nächten Wochentage anzufangen. — 16. März. Vom 1. April d. J. ab wird in sämtlichen Klassen des Gymnasiums ein einheitlicher Schulgeldsatz von jährlich ‚Einhundert Mark' zur Hebung kommen. — 19. März. Es wird empfohlen, dass des 300jährigen Gedenktages der Geburt des um das Schulwesen hochverdienten Amos Comenius in angemessener Weise gedacht werde.

III. Chronik der Anstalt.

Die Unterrichtsverfassung des Gymnasiums hat beim Beginne des ablaufenden Schuljahres, das am 9. April eröffnet wurde, nur insofern Änderungen erlitten, als für den fakultativen englischen Unterricht, der seit Michaelis 1891 in zwei Cöten erteilt war, drei Cöten errichtet wurden, von denen der erste die Klassen IA—IIA, der zweite die Klasse IIB, der dritte die Klasse IIIA umfasste, und der erste Turncötus, in dem bisher die Klassen IA—IIB vereint waren, in zwei Cöten mit den Klassen IA—IIA und der Klasse IIB zerlegt werden mussten. — Der Unterrichtsverlauf wurde im Sommersemester durch die verordneten Ferien (Pfingstferien vom 15. Mai bis 20. Mai, Sommerferien vom 4. Juli bis 3. August) unterbrochen; am Nachmittage des 26. Juni ward der Unterricht der Hitze wegen ausgesetzt. — In der Morgenandacht am Montag den 27. April gedachte der Berichterstatter des am 24. April dahingeschiedenen Generalfeldmarschalls Grafen v. Moltke, indem er hervorhob, wie der verewigte Feldherr nicht nur wegen seiner ruhmreichen Thaten in der Geschichte und in der dankbaren Erinnerung der deutschen Nation fortleben werde, sondern auch durch die hohen Tugenden, mit denen er geziert war, durch sein reges, bis zum letzten Lebenstage bewiesenes Pflichtgefühl und seine lautere christliche Frömmigkeit seinen Volksgenossen ein treffliches Vorbild gegeben habe, das zugleich der beste Trost in dem Gefühle der Verlassenheit sei, mit dem sein Tod die Freunde des Vaterlandes erfüllen könne. — Während der Sommerferien war in der inzwischen mit neuen Bänken versehenen Aula die Aufstellung der Orgel erfolgt, die dem Gymnasium aus Anlass der Feier seines zweihundertfunfzigjährigen Bestehens von früheren Schülern als Festgabe gestiftet ist. Der Direktor sprach beim Anfange des Unterrichts nach den Ferien seine Freude über das vorzüglich gelungene Werk aus, das an jenem Tage zum ersten Male seinem Zwecke diente, widmete sodann den Gebern im Namen der Anstalt Worte herzlichen Dankes und verband damit den Wunsch, dass das ernste Instrument, das wie kein anderes geeignet sei, die Herzen der Menschen zu Gott zu erheben, an allen, die gegenwärtig dem Gymnasium angehörten, und an vielen späteren Generationen seinen edeln Dienst mit bestem Erfolge leisten möge. — Die Feier des Tages von Sedan wurde am 2. September in herkömmlicher Weise begangen: Gymnasiallehrer Menges gab bei dieser Gelegenheit eine eingehende Darstellung der deutsch-französischen Kriege während der letzten zwei Jahrhunderte und wies in derselben nach, dass das neue deutsche Reich erhalten und im Frieden weiter gekräftigt werden müsse. Zum Schlusse forderte er die Schüler auf, falls sie einmal die Wacht an der Mosel zu halten und Elsass-Lothringen gegen den Feind zu verteidigen hätten, sich der Väter und Grossväter würdig zu zeigen. — In der zweiten Hälfte des Sommersemesters fanden die üblichen Turnfahrten klassenweise und meist unter Führung der Ordinarien statt; ihre Dauer betrug je einen bezw. einen halben Tag. Nur die Primaner unternahmen mit Genehmigung des Königlichen Provinzial-Schulkollegiums unter Leitung des Professors Reclam und Gymnasiallehrers Wille einen zweitägigen Ausflug nach Colberg. Nachdem sie die Eisenbahn bis Köslin benutzt hatten, marschierten sie bis zum Buchwalde und sodann auf dem sogenannten Fischersteige nach Puddemsdorf am Jamundersee; von dort segelten sie nach Nest und gingen demnächst über Bauerhufen zum Leuchtturme von Funkenhagen, wo übernachtet wurde. Tags darauf wanderten sie teils hart an der See, teils auf Landwegen über Henkenhagen nach Colbergermünde, besichtigten die Colberger Schanzen und am Molenkopfe die von Tauchern ausgeführten Baggerarbeiten in der Persantemündung und kehrten am Abend auf der Eisenbahn über Belgard hierher zurück. — Mit dem Schlusse der Lehrstunden vor den Michaelisferien wurde die aus Anlass der hundertjährigen Wiederkehr des Geburtstages Th. Körners Allerhöchsten Ortes befohlene Gedächtnisfeier verbunden. Das Andenken des frühvollendeten Dichters war bereits im deutschen Unterrichte und durch eine kürzere Ansprache des Direktors erneuert worden. Am 30. September ging der Berichterstatter von dem Gedanken aus, dass unsere Liebe zu Körner vor allem in dem Einklange begründet sei, der bei ihm zwischen Wort und That, Leben und Sterben bestehe, legte sodann die hohen Lebensgüter des Dichters dar, die seinen Tod um so ruhmvoller erscheinen liessen, und zeigte, wie die Eigentümlichkeit des Gefeierten darin beruhe, dass er nicht nur ein gottbegnadeter Sänger, sondern auch als Mensch eine durchaus poetische Persönlichkeit gewesen sei. Zuletzt gab der Redner der Hoffnung Ausdruck, dass sich die deutsche Jugend auch in Zukunft an Körners Liedern begeistern werde, um von ihm die todesfreudige Vaterlandsliebe zu lernen, die er der Nachwelt als schönstes Erbe hinterlassen habe. Der vom Chor ausgeführte Vortrag mehrerer Körnerscher Lieder bildete den Schluss der Feier. — Die v. Zastrowschen Bücherprämien wurden gegen Ende des Sommersemesters dem Obertertianer Ernst Thümen von hier und dem Untertertianer Paul Strömer aus Baldenburg verliehen.

Das Wintersemester begann am 15. Oktober, dem Gedenktage der Stifterin des Gymnasiums, Herzogin Hedwig von Pommern, deren Verdienste der Berichterstatter in der Morgenandacht mit kurzen Worten erwähnte. Die Weihnachtsferien dauerten vom 23. Dezember bis 6. Januar einschl. Am 27. Januar fand aus Anlass des Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers in der mit Blumen geschmückten Aula eine öffentliche Feier statt, die mit einem Choral und der vom Chore unter Leitung des Gesanglehrers Saar vorgetragenen Kleinschen Motette: ‚Singet dem Herrn ein neues Lied' begonnen wurde. Hieran schlossen sich mehrere von Primanern gesprochene Scenen aus E. v. Wildenbruchs ‚Der neue Herr' und der Chorgesang: ‚Salvum fac regem' von C. Löwe. Demnächst hielt der Berichterstatter die Festrede, in der er zunächst die Bedeutung des Tages im allgemeinen kennzeichnete und sodann der von Sr. Majestät veranlassten Unterrichtsreform Erwähnung that, um mit Rücksicht auf die Stellung, die der deutsche Unterricht durch jene Reform erhalten hat, die Pflege der deutschen Sprache und des deutschen Sprachgefühles zum Gegenstande einer Betrachtung zu machen, bei der sowohl die Gefahren, die die gesunde Entwickelung unserer Muttersprache bedrohen, als auch die Mittel erörtert wurden, deren sich die Pflege der deutschen Sprache für ihren Zweck bedienen muss. Auf die Rede folgte ein Chorgesang (‚Brüder weihet Herz und Hand' von Abt); nachdem sodann der Berichterstatter das Hoch auf Se. Majestät den Kaiser ausgebracht hatte, ward von der Festversammlung zum Schlusse der Feier die Preussische Nationalhymne angestimmt. — Die Röderprämien, deren Verleihung stiftungsgemäss an Königs Geburtstag erfolgt, haben die Oberprimaner Martin Klamroth von hier und Fritz Krohn aus Schivelbein erhalten. — Die schriftliche Entlassungsprüfung wurde vom 22. bis 25. und am 27. Februar, die mündlichen unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Regierungsrates Dr. Wehrmann am 26. März gehalten. Am 28. März wurden die Abiturienten durch den Berichterstatter entlassen, der bei dieser Gelegenheit einen kurzen Abriss des Lebens und Wirkens des am 28. März 1592 geborenen Amos Comenius gab. — Der Schluss des Wintersemesters ist auf den 2. April anberaumt. — Das Andenken weiland Ihrer Majestäten Kaiser Wilhelms I. und Friedrichs III. ist in üblicher Weise erneuert worden. — Am 16. Juni bezw. 1. Juli waren fünfundzwanzig Jahre seit dem Amtsantritte der Herren Saar und Schwanbeck verflossen; die Glückwünsche des Kollegiums, das den genannten Herren auch Erinnerungsgaben überreichte, sprach der Berichterstatter aus, der sich aus demselben Anlasse gleicher Teilnahme seitens seiner Amtsgenossen im Anfange des Sommersemesters zu erfreuen gehabt hatte.

Der Gesundheitszustand der Schüler war während des ganzen Jahres günstig; vom Lehrerkollegium mussten wegen Krankheit vertreten werden: Professor Beyer zehn Tage im November und vom 7. Januar bis 1. Februar, sowie wegen einer Krankheit, die in seinem Hause herrschte, vom 28. April bis 8. Mai, Oberlehrer Borgwardt vom 17. bis 19. August, Gymnasiallehrer Wille vier Tage im November, Gymnasiallehrer Saar vom 8. bis 15. Februar. Beurlaubt waren der Berichterstatter zur Teilnahme an der 11. Pommerschen Direktoren-Versammlung vom 12. bis 16. Mai und zu einer Reise infolge eines Todesfalles in seiner Familie vom 2. bis 6. Dezember, Gymnasiallehrer Dr. Tümpel zur Teilnahme an dem archäologischen Ferienkursus in Berlin während der drei ersten Tage des Sommersemesters und Gymnasiallehrer Menges zu einer Reise infolge eines Todesfalles in seiner Familie vom 27. Februar bis 3. März. — Die übrigen Vertretungen haben nur einzelne Tage betroffen.

IV. Statistische Mitteilungen.

A. Frequenz-Tabelle für das Schuljahr 1891/92.

	Gymnasium.									
	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV	V	VI	Sa.
1. Bestand am 1. Februar 1891	7	19	16	29	31	38	46	33	29	248
2. Abgang bis zum Schluss des Schuljahres 1891/92	7	—	—	1	—	7	5	1	—	21
3. a. Zugang durch Versetzung zu Ostern	12	7	18	23	24	28	29	26	—	167
3. b. Zugang durch Aufnahme zu Ostern	—	—	—	—	1	4	4	1	30	40
4. Frequenz am Anfang des Schuljahres 1891/92	12	14	27	33	33	39	46	30	33	267
5. Zugang im Sommersemester . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Abgang im Sommersemester . .	0	1	3	5	3	2	4	2	2	22
7. a. Zugang durch Versetzung zu Michaelis	2	3	3	—	—	—	—	—	—	8
7. b. Zugang durch Aufnahme zu Michaelis	—	1	1	1	1	1	1	—	—	6
8. Frequenz am Anfang des Wintersemesters	14	15	25	26	31	38	43	28	31	251
9. Zugang im Wintersemester . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
10. Abgang im Wintersemester . . .	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
11. Frequenz am 1. Februar 1892 .	14	15	25	26	30	38	42	29	31	250
12. Durchschnittsalter am 1. Februar 1892	$21._{1}$	$18._{9}$	$17._{5}$	$16._{3}$	$15._{7}$	$14._{4}$	$13._{2}$	$12._{0}$	$10._{9}$	

B. Religions- und Heimatsverhältnisse der Schüler.

	Gymnasium.						
	Evg.	Kath.	Diss.	Jud.	Einh.	Ausw.	Ausl.
1. Am Anfang des Sommersemesters . . .	228	—	—	39	137	128	2
2. Am Anfang des Wintersemesters . . .	212	—	—	39	126	125	—
3. Am 1. Februar 1892	212	—	—	38	127	123	—

Das Zeugnis für den einjährigen Militärdienst haben erhalten Ostern 1891: 19, Michaelis: 7 Schüler; davon sind zu einem praktischen Berufe abgegangen Ostern: 1, Michaelis: 3.

C. Übersicht der Abiturienten.

Da zu Michaelis 1891 terminreife Schüler nicht vorhanden und demgemäss Meldungen zu diesem Termine nicht eingegangen waren, fand Michaelis 1891 keine Entlassungsprüfung statt.

b. Ostern 1892.

No.	Namen	Tag der Geburt	Geburtsort	Konf. bez. Religion	Stand und Wohnort des Vaters	Dauer des Aufenthaltes auf der Schule	Dauer des Aufenthaltes in Prima	Gewählter Beruf
1	Rudolf Nitz*)	27.Novb. 1872	Neustettin	ev.	Wagenfabrikant in Neustettin	10 J.	2	Reichsbank.
2	Martin Rewald	21.Oktb. 1870	Rohr Kr. Rummelsb.	ev.	Superintendent in Rummelsburg	$2^1/_2$ J. in Cöslin, $6^1/_2$ J. in Neustettin	2	Baukunst.
3	Sophus Hochfeld	12. Mai 1872	Rendsburg	ev.	Stationsassistent in Dirschau	$1^5/_6$ J. in Dirschau, 6 J. in Neustettin	2	Theologie.
4	Karl von Zastrow	5. Septbr. 1870	Naseband Kr. Neust.	ev.	Rittergutsbesitzer in Naseband	$4^1/_2$ J. in Treptow, $5^1/_2$ J. in Neustettin	2	Militär.
5	Martin Klamroth*)	31. Oktb. 1873	Neustettin	ev.	Pastor in Neustettin	10 J.	2	Theologie.
6	Paul Mühlenbach	24. Oktb. 1870	Baldenburg Kr. Schlochau	ev.	Rentier in Baldenburg	$11^1/_2$ J.	2	Medizin.
7	Johannes Reclam	26. Juli 1871	Neustettin	ev.	Professor in Neustettin	$11^1/_2$ J.	2	Maschinen-baukunst.
8	Fritz Krohn*)	25. Sept. 1873	Schivelbein	ev.	† Kaufmann in Schivelbein	9 J.	2	Philologie.
9	Robert Masloch	21. Juni 1870	Terespol Kr. Schwetz	ev.	† Weichensteller in Stolpmünde	10 J.	2	Steuer-verwaltung.
10	Benno Will	23. Juli 1872	Ratzebuhr Kr. Neust.	jüd.	Kaufmann in Ratzebuhr	9 J.	2	Baukunst.
11	Otto Hertzberg	18. Mai 1870	Schivelbein	ev.	Rentier in Schivelbein	10 J.	2	Theologie u. Philosophie.

*) Rudolf Nitz, Martin Klamroth und Fritz Krohn wurden von der mündlichen Prüfung befreit.

V. Sammlungen von Lehrmitteln.

Die Gymnasialbibliothek hat zum Geschenk erhalten: 1) von dem Königlichen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten: Publikationen aus den Preussischen Staatsarchiven, Band XLVI—XVIX, Crelle-Kronecker, Journal für reine und angewandte Mathematik, Band 108, 2—4, 109, 1—3; 2) von dem Ministerium des Königl. Hauses: Stillfried und Märker, Monumenta Zollerana Band VIII, herausgeg. von Grossmann und Scheins, Berlin 1890, und Stillfried, Die älteren Siegel und Wappen der Grafen von Zollern sowie der Zollerschen Burggrafen von Nürnberg, Berlin 1881; 3) von dem Königl. Provinzial-Schulkollegium von Pommern: Verhandlungen der 11. Pommerschen Direktorenversammlung (Band XXXVII) und mehrere akademische Schriften; 4) von dem Magistrat hierselbst: Bericht über den Stand und die Verwaltung der Gemeinde-Angelegenheiten der Stadt Neustettin (1. April 1889/92); 5) von dem Verlagsbuchhändler Herrn Wollermann in Braunschweig: Walther, Die deutsche Bibelübersetzung des Mittelalters, Band 2—3 Braunschweig 1891—1892. — Angekauft wurden: Corp. Inscr. Lat. Vol. XV, pars prior, Berol. 1891, Platons sämtliche Werke von Müller-Steinhart, Teil I—IX, Leipzig 1850—1873, Aristotelis πολιτεία Ἀθηναίων ed. Kaibel et de Wilamowitz, Berol. 1891, E. Curtius, Die Stadtgeschichte von Athen, Berlin 1891, Herders Werke von Suphan, Band VIII Berlin 1892, Grimms Deutsches Wörterbuch Band IV 1. Abt. 2. Hälfte, 8. Lfrg., VIII 6—8, XI 3, XII 4, Heller, Realencyklopädie des französischen Staats- und Gesellschaftslebens, Oppeln und Leipzig 1888, v. Nordenflycht, Die französische Revolution von 1789, Teil I—II Berlin 1887, Annales Fuldenses und Annales Altahenses maiores (scriptt. rer. Germ.) Hannover 1891, Meyer, Geschichte der Provinz Posen, Gotha 1891, v. Heinemann, Geschichte von Braunschweig und Hannover Band III, Gotha 1892, Brosch, Geschichte Englands, Band VII (Heeren-Ukert-Giesebrecht LII 2), Dierauer, Geschichte der Schweizerischen Eidgenossenschaft, Band II (Heeren-Ukert-Giesebrecht LIII 1), Huber, Geschichte Österreichs Band IV (Heeren-Ukert-Giesebrecht LIII 2) Gotha 1892, Politische Korrespondenz Friedrichs des Grossen, Band XVIII 2 Berlin 1891, Lehmann, Der deutsche Unterricht. Eine Methodik für höhere Lehranstalten, Berlin 1890, Wüllner, Physik B. 1—4, Leipzig 1882—1886, Eulenberg und Bach, Schulgesundheitslehre, Berlin 1891, Rheinisches Museum für Philologie Band XLVI 1—4, XLVII 1, Zeitchrift für deutsches Altertum von Schroeder-Röthe, 35, 1—4, Zeitschrift für den evangel. Religionsunterricht von Fauth-Köster Jahrg. II 3—4, III 1—2, Frick-Meier, Lehrproben und Lehrgänge, 27—30, Neue Jahrbücher für Philologie und Pädagogik von Fleckeisen-Masius, Leipzig 1891, Zeitschrift für das Gymnasialwesen 1891, Centralblatt für die gesammte Unterrichtsverwaltung 1891, Verhandlungen der Direktoren-Konferenzen, Band XXXVI, XXXVIII—XXXIX, Warnkross, Register zu den Verhandlungen der Direktoren-Versammlungen (Band 1—34) Berlin 1890, Kösliner Amtsblatt 1891.

Die Schülerbibliothek erhielt folgende Geschenke (von der Verlagsbuchhandlung): Andrä, Erzählungen aus der Weltgeschichte, Ausg. A für evang. Schulen, Aufl. II von Sevin Leipzig 1891, Erzählungen aus der griechisch-römischen Geschichte Aufl. 6 von Schmelzer, Leipzig 1891, Erzählungen aus der deutschen Geschichte Ausg. A für evang. Schulen Aufl. 12 von Sevin, Leipzig 1892, Andrä und Hoffmann, Kleine Sagenkunde. Erzählungen aus der griechischen, römischen und deutschen Sage, Leipzig 1892, Albers, Lebensbilder aus der deutschen Götter- und Heldensage, Leipzig und Metz 1887, Schleiden, Reime und Lieder, 4. Auflage Hamburg 1891. — Angekauft wurden: K. Peters, die deutsche Emin-Pascha-Expedition, München und Leipzig 1891, Güssfeld, Kaiser Wilhelms II Reisen nach Norwegen in den Jahren 1889 und 1890, Berlin 1890, F. Nansen, Auf Schneeschuhen durch Grönland, Band 1—2, Hamburg 1891, Taschenberg, Was da kriecht und fliegt. Bilder aus dem Insektenleben, 2. Aufl., Berlin 1878, Hesekiel, Bis nach Hohen-Zieritz, v. Kügelgen, Jugenderinnerungen eines alten Mannes, 14. Aufl., Berlin 1890, v. Wildenbruch, Der neue Herr, Berlin 1891, Graf H. von Moltke, Gesammelte Schriften und Denkwürdigkeiten, Band II—IV, Berlin 1891—1892, Fock, Rügensch-Pommersche Geschichten, Band III Leipzig 1865, L. Bellermann, Schillers Dramen, Beiträge zu ihrem Verständnis, II Teil Berlin 1891, F. Wolf, Die That des Arminius, Berlin 1891, A. Stein (H. Nietschmann), Christian Fürchtegott Gellert, Derselbe, Königin Adelheid, Halle 1891, Rogge, Th. Körner, Ein Sänger und ein Held, Wittenberg 1891.

Die für das physikalische Kabinet disponibeln Mittel wurden für den letzten Anteil einer dynamo-elektrischen Maschine und für die Reparatur und Ergänzung der Nebenapparate zur Centrifugalmaschine verwandt.

Die Sammlung für den Unterricht in der Naturbeschreibung erhielt folgende Geschenke: von Herrn Oberförster Eyser zwei Turmfalken und eine Seeschwalbe, von dem Posthalter Herrn Heyer zwei Sägen vom Sägehai, von dem Rentier Herrn Nehring einen Auerhahn und einen Eistaucher, beide ausgestopft, von Herrn Lieutenant Rehfeldt ein Eichhörnchen und von dem Quartaner Kramp den Kopf eines Albatross. Durch Ankauf wurden erworben: Ein präparierter Widderschädel, Schlitzberger, zwei Tafeln über essbare und giftige Pilze, Sydow, Pflanzenparasiten, Teil 1.

Für den Zeichenapparat wurden aus etatsmässigen Mitteln eine Serie von Gegenständen (Terra cotta) aus der kunstgewerblichen Werkstatt des Dr. E. Berlien in Altona und fünf kunstgewerbliche Gegenstände (zwei Kannen, eine Konsole, Blätter und ein Hirsch) aus Metallkomposition angekauft.

Die Musikaliensammlung wurde käuflich vermehrt durch: Dercks, Lieder zu Kaisersgeburtstag, Händel, Gesänge für gemischten Chor, Heft 3, 4, 5, 6, Franz, Liederborn, Heft 1—4, Überlee und Wangemann, Sammlung weltlicher und geistlicher Gesänge, Palme, op. 48, Heft 3—5 (Partitur) Haydn, Schöpfung, Löwe op. 152, (Auferweckung des Lazarus), Devrient, Zwischenreden zu Mendelssohns Athalia.

Für alle den Sammlungen zugewandten Geschenke sagt der Berichterstatter im Namen der Anstalt den aufrichtigsten Dank.

VI. Stiftungen und Unterstützungen von Schülern.

1. Die Verleihung der beim hiesigen Gymnasium vorhandenen Stipendien und Legate ist auch in dem verflossenen Schuljahre nach Massgabe der in den betreffenden Statuten enthaltenen Vorschriften erfolgt.

2. Den Gesuchen um Befreiung vom Schulgelde, die an den Unterzeichneten zu richten sind, ist ein von der Ortsbehörde beglaubigter Nachweis der Bedürftigkeit des Bewerbers beizufügen. Befreiung vom Schulgelde, die durch Beschluss der Lehrerkonferenz erfolgt, kann nur denjenigen Schülern gewährt werden, die sich bei guter Führung durch Fleiss, Aufmerksamkeit und Fortschritte empfehlen.

3. Der Verein zur Unterstützung hilfsbedürftiger Gymnasiasten zählte nach dem Berichte des Rendanten, Herrn Professors Beyer, am 31. März 1891 65 Mitglieder mit 245 M. jährlichen Beiträgen; seitdem sind neu eingetreten die Herren Verlagsbuchhändler Wollermann in Braunschweig und Kaufmann E. Aron in Stettin. Jetzt sind, da mehrere einheimische Herren ausgetreten sind, auswärtige Mitglieder aber ihre Beiträge erhöht haben, 61 Mitglieder mit 253 M. jährlichen Beiträgen vorhanden. Ausserordentliche Beiträge sandten die Herren: J. Kopelke, Deutscher Advokat in Crown Point, Indiana 50 Dollars, Pastor Giese in Schöneberg bei Stargard i. P. 6 M., Rabbiner Dr. Wiener in Oppeln 10 M., Ungenannt in Blasewitz, Oberrevisor Kellmann, Bahnmeister Teschke in Stettin je 3 M. Unterstützungen erhielten 1) laufende: 10 Schüler = 432,50 M., 2) ausserordentliche: 2 Abiturienten = 150 M., 3) die Unterstützungsbibliothek 50 M.

VII. Mitteilungen an die Eltern der Schüler.

Das neue Schuljahr beginnt Donnerstag den 21. April früh 7 Uhr. — Die Aufnahme neu eintretender Schüler findet Tags zuvor im Gymnasialgebäude von 9 Uhr Vormittags ab statt. — Die Aufzunehmenden haben das Taufzeugnis bezw. den Geburtsschein, den Impf- bezw. Wiederimpfschein und, wenn sie bereits eine öffentliche Schule besucht haben, das Abgangszeugnis von derselben vorzulegen. — Die Wahl der Pension der auswärtigen Schüler hat der Unterzeichnete zu genehmigen.

Der Direktor des Königl. Gymnasiums.
Dr. Schirlitz.