PROGRAMM,

womit zu der

Montag, den 18. April 1859,

von 8½ Uhr Vormittag und 2½ Uhr Nachmittag

in der Petri-Schule

stattfindenden

öffentlichen Prüfung

ergebenst einladet

Dr. F. STREHLKE,

Director.

Inhalt:

1. Eine mathematische Abhandlung vom Oberlehrer Troeger.
2. Schulnachrichten.

DANZIG, 1859

Druck von Edwin Groening.

Pädagogische Mittheilungen.

§. 1.

In den Lehrbüchern der Trigonometrie vermisst man meistens die Anwendung von Hilfswinkeln, um bei der Lösung von Aufgaben die gesuchten Stücke so darzustellen, dass bei der numerischen Berechnung der Uebergang von den Logarithmen zu den Zahlen und von diesen zu den Logarithmen vermieden wird.

In der sehr reichhaltigen Aufgabensammlung von F. Wolff sind die gesuchten Elemente unmittelbar durch die gegebenen ausgedrückt, aber in Formeln, die nicht streng logarithmisch zu berechnen sind. Solche Aufgaben üben die Schüler im Buchstabenrechnen, sie würden jedoch in pädagogischer Beziehung vortheilhafter sein, wenn sie für die numerische Berechnung umgeformt wären.

Diese Umformung an einigen Aufgaben auszuführen, ist der Zweck dieser Zeilen.

Eine so eingerichtete Aufgabensammlung würde namentlich für Schüler nützlich sein, die mehr arbeiten, als der Lehrer von allen Schülern verlangen kann, und sich nach vollendeter Schulzeit weiter ausbilden wollen.

Die Hilfswinkel sollen zweigliedrige Grössen in eingliedrige umformen. Wenn in dem Binom $u = a \pm b$ das quantitative Verhältniss beider Glieder bekannt ist, so multiplicirt und dividirt man mit dem grösseren, so dass, wenn $a > b$, $u = a\left(1 \pm \frac{b}{a}\right)$. Für jede Grösse zwischen den Grenzen 0 und 1 kann der Cosinus eines Winkels eingeführt werden; also $\frac{b}{a} = \text{Cos}\ \varphi$, gibt $u = a\ (1 \pm \text{Cos}\ \varphi)$ $= 2\ a\,.\,\text{Cos}\ \frac{1}{2}\ \varphi^2$ oder $= 2\ a\,.\,\text{Sin}\ \frac{1}{2}\ \varphi^2$. Ist $a < b$, so wird $\frac{a}{b} = \text{Cos}\ \varphi$, und $u = 2\ b\,.\,\text{Cos}\ \frac{1}{2}\ \varphi^2$ oder $u = -2\ b\,.\,\text{Sin}\ \frac{1}{2}\ \varphi^2$.

Ist das quantitative Verhältniss beider Glieder nicht bekannt, so nimmt man die Tangente oder Cotangente zur Hilfe, und nennt $a = \text{Tng}\ X$, $b = \text{Tng}\ Y$, so wird $u = \frac{\text{Sin}\ X}{\text{Cos}\ X} \pm \frac{\text{Sin}\ Y}{\text{Cos}\ Y} = \frac{\text{Sin}\ (X \pm Y)}{\text{Cos}\ X\,.\,\text{Cos}\ Y}$. Will man die vorige Form vorziehen, und $u = a\left(1 \pm \frac{b}{a}\right)$, $\frac{b}{a} = \text{Tng}\ Z$ setzen, dann ist $u = \frac{a\,.\,\text{Sin}\ (45 \pm Z)}{\text{Cos}\ 45\,.\,\text{Cos}\ Z}$.

Die verschiedenen Formen, unter denen Hilfswinkel benutzt werden können, sind in den logarithmischen Tafeln von Westphal ausreichend zusammen gestellt, und es soll nur noch bemerkt werden, dass $(1 - \text{Tng}\ U^2) = \frac{\text{Cos}\ 2\ U}{\text{Cos}\ U^2}$, und $(1 + \text{Tng}\ U^2) = \frac{1}{\text{Cos}\ U^2}$.

Den Vortheil der Hilfswinkel bei der numerischen Rechnung erkennen Schüler deutlich an folgendem Beispiele: Wenn die Gleichung

$43{,}4286 \,.\, \mathrm{Sin}\, X + 58{,}4282 \,.\, \mathrm{Cos}\, X = 65{,}8278$ zu lösen ist, so bestimmen sie in der Regel eine Funktion durch die andere, und führen folgende Rechnung aus:

$$a \,.\, \mathrm{Sin}\, X + b \,.\, \mathrm{Cos}\, X = c, \text{ oder: } a \,.\, \mathrm{Sin}\, X + b \,.\, \sqrt{1 - \mathrm{Sin}\, X^2} = c$$

$b \,.\, \sqrt{1 - \mathrm{Sin}\, X^2} = c - a \,.\, \mathrm{Sin}\, X.$ Die Quadrirung gibt

$$b^2 - b^2 .\, \mathrm{Sin}\, X^2 = c^2 - 2\, ac\, \mathrm{Sin}\, X + a^2\, \mathrm{Sin}\, X^2, \text{ oder}$$

$$(a^2 + b^2)\, \mathrm{Sin}\, X^2 - 2\, ac\, \mathrm{Sin}\, X + c^2 - b^2 = 0;\ \mathrm{Sin}\, X^2 - \frac{2\, ac \,.\, \mathrm{Sin}\, X}{a^2 + b^2} + \frac{c^2 - b^2}{a^2 + b^2} = 0$$

$$\mathrm{Sin}\, X = \frac{a \,.\, c}{a^2 + b^2} \pm \sqrt{\left\{\frac{a^2 .\, c^2}{(a^2 + b^2)^2} + \frac{b^2 - c^2}{a^2 + b^2}\right\}} \text{ oder}$$

$$\mathrm{Sin}\, X = \frac{a \,.\, c \pm \sqrt{(a^2\, c^2 + a^2\, b^2 - a^2\, c^2 + b^4 - b^2\, c^2)}}{a^2 + b^2} = \frac{ac \pm b \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}}{a^2 + b^2}$$

Das Zahlenbeispiel gibt:

Log. a = 1,637 7758 Log. a^2 = 3,275 5516 a^2 = 1886,043

Log. b = 1,766 6225 Log. b^2 = 3,533 2450 b^2 = 3413,854

Log. c = 1,818 4094 Log. c^2 = 3,636 8188 c^2 = 4333,300

$a^2 + b^2 - c^2$ = 966,597 Log. $(a^2 + b^2 - c^2)$ = 2,985 2455

Log. $\sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}$ = 1,492 6227 . 5

Log. b = 1,766 6225

Log. $[b \,.\, \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}]$ = 3,259 2452 . 5 $b \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}$ = 1816,541

Log. a = 1,637 7758 $a \,.\, c + b \,.\, \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}$ = 4675,351

Log. c = 1,818 4094

Log. (a . c) = 3,456 1852 $a \,.\, c - b \,.\, \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}$ = 1042,269

a . c = 2858,81 $a^2 + b^2$ = 5299,897

Log. $[ac + b \,.\, \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}]$ = 3,669 8143

Log. $(a^2 + b^2)$ = 3,724 2675

Log. Sin X′ = 9,945 5468 X′ = 61° 54′ 14″

Log. $[a \,.\, c - b \,.\, \sqrt{(a^2 + b^2 - c^2)}]$ = 3,017 9798

Log. $(a^2 + b^2)$ = 3,724 2675

Log. Sin X″ = 9,293 7123 X″ = 11° 20′ 30″

Mit Benutzung der Hilfswinkel hat man dagegen nur folgende Rechnung auszuführen:

$$a = u \,.\, \mathrm{Cos}\, M,\ b = u \,.\, \mathrm{Sin}\, M\ \mathrm{Tng}\, M = \frac{b}{a},\ u = \frac{b}{\mathrm{Sin}\, M} = \frac{a}{\mathrm{Cos}\, M}$$

$$u\, (\mathrm{Sin}\, X \,.\, \mathrm{Cos}\, M + \mathrm{Cos}\, X \,.\, \mathrm{Sin}\, M) = u \,.\, \mathrm{Sin}\, (X + M) = c$$

$$\mathrm{Sin}\, (X + M) = \frac{c}{u}.$$

Log. b = 1,766 6225

Log. a = 1,637 7758

Log. Tng M = 0,128 8467 M = 53° 22′ 38″

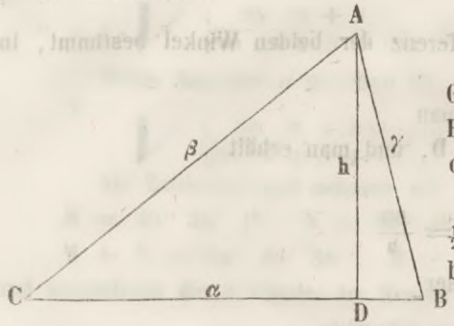
$$\begin{array}{rlrl}
\text{Log. b} = 1{,}766\ 6225 & & \text{Log. a} = 1{,}637\ 7758 & \\
\text{Log. Sin M} = 9{,}904\ 4888 & & \text{Log. Cos M} = 9{,}775\ 6421 & \\
\hline
\text{Log. M} = 1{,}862\ 1337 & & = 1{,}862\ 1337 &
\end{array}$$

$$\text{Log. c} = 1{,}818\ 4094$$
$$\text{Log. u} = 1{,}862\ 1337$$

$$\text{Log. Sin } (X + M) = 9{,}956\ 2775. \text{ Dazu gehören}$$

$$\begin{array}{rcl}
X' + M = 64^\circ\ 43'\ 8'' & \text{und} & X'' + M = 115^\circ\ 16'\ 52'' \\
M = 53\ \ 22\ \ 38 & & M = \ \ 53\ \ 22\ \ 38 \\
\hline
X' \quad = 11^\circ\ 20'\ 30'' & & X'' \quad = \ \ 61^\circ\ 54'\ 14''
\end{array}$$

Der Vergleichung wegen sind beide Rechnungen vollständig ausgeführt. Da bei den folgenden Beispielen das Verhältniss ungefähr dasselbe bleibt, so werden nur die Resultate der numerischen Rechnung mitgetheilt werden.



§. 2.

Diese Gleichung kann z. B. bei der Aufgabe §. 548 in Wolffs Geometrie (Ausgabe von 1833) angewandt werden, in welcher zur Berechnung eines Dreiecks gegeben sind: eine Seite $= \alpha$, die Höhe darauf $= \text{h}$ und der Gegenwinkel $= \text{A}$.

Von den Gleichungen ausgehend

$\frac{1}{2}\,\beta\,.\,\gamma\,.\,\text{Sin A} = \frac{1}{2}\,\alpha\,\text{h}$ und $\beta^2 + \gamma^2 - 2\,\beta\,.\,\gamma\,.\,\text{Cos A} = \alpha^2$

bestimmt Wolff die Seiten AC $= \beta$ u. AB $= \gamma$ durch folgende Ausdrücke:

$$\beta = \frac{\alpha}{2}\left\{\sqrt{\left(1 + \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\cdot\text{Cotg}\,\frac{\text{A}}{2}\right)} + \sqrt{\left(1 - \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\cdot\text{Tng}\,\frac{\text{A}}{2}\right)}\right\}$$

$$\gamma = \frac{\alpha}{2}\left\{\sqrt{\left(1 + \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\cdot\text{Cotg}\,\frac{\text{A}}{2}\right)} - \sqrt{\left(1 - \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\cdot\text{Tng}\,\frac{\text{A}}{2}\right)}\right\}$$

Soll ein Zahlenbeispiel berechnet werden, in dem $\alpha = 512{,}776$, $\text{h} = 389{,}746$ und $\text{A} = 59^\circ\ 35'\ 26''$ ist, so kann man $\frac{2\,\text{h}}{\alpha} = \text{Cotg}\,\frac{\text{M}}{2}$ setzen, und erhält:

$$1 + \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\,.\,\text{Cotg}\,\frac{\text{A}}{2} = 1 + \text{Cotg}\,\frac{\text{M}}{2}\,.\,\text{Cotg}\,\frac{\text{A}}{2} = \frac{\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{\text{M}}{2}\,.\,\text{Sin}\,\frac{\text{A}}{2}}$$

$$1 - \frac{2\,\text{h}}{\alpha}\,.\,\text{Tng}\,\frac{\text{A}}{2} = 1 - \text{Cotg}\,\frac{\text{M}}{2}\,.\,\text{Tng}\,\frac{\text{A}}{2} = \frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{\text{M}}{2}\,.\,\text{Cos}\,\frac{\text{A}}{2}}$$

$$\beta = \frac{\alpha}{2}\left\{\sqrt{\frac{\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}} + \sqrt{\frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}}\right\};\ \sqrt{\frac{\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}} = \text{Tng U}$$

$$\gamma = \frac{\alpha}{2}\left\{\sqrt{\frac{\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}} - \sqrt{\frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}}\right\};\ \sqrt{\frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,(\text{M} - \text{A})}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\text{M}\,.\,\text{Cos}\,\frac{1}{2}\,\text{A}}} = \text{Tng V}$$

$$\beta = \frac{\alpha}{2}\,(\text{Tng U} + \text{Tng V}) = \frac{\alpha\,.\,\text{Sin}\,(\text{U} + \text{V})}{2\,.\,\text{Cos U Cos V}}$$

$$\gamma = \frac{\alpha}{2}\,(\text{Tng U} - \text{Tng V}) = \frac{\alpha\,.\,\text{Sin}\,(\text{U} - \text{V})}{2\,.\,\text{Cos U}\,.\,\text{Cos V}}$$

$$\text{Sin B} = \frac{\text{h}}{\gamma} \qquad \text{Sin C} = \frac{\text{h}}{\beta} \qquad \text{F} = \frac{1}{2}\,\alpha\,.\,\text{h}.$$

Nach diesen Formeln gibt die Rechnung

$$\text{Log. Cotg } \frac{M}{2} = 0{,}181\ 8840 \qquad \frac{M}{2} = 33^0\ 20'\ 17''.7$$

$$\tfrac{1}{2}(M - A) = 3^0\ 32'\ 34''.7 \quad \text{da} \quad \frac{A}{2} = 29^0\ 47'\ 43''$$

$$\text{Log. Tng U} = 0{,}281\ 4332,\ 45 \qquad U = 62^0\ 23'\ 12''.87$$

$$\text{Log. Tng V} = 0{,}556\ 2574.9 \qquad V = 19^0\ 47'\ 49''.13$$

$$U + V = 82^0\ 11'\ 2'' \qquad U - V = 42^0\ 35'\ 23''.74$$

$$\text{Log. } \beta = 2{,}765\ 2528.9 \qquad \beta = 582{,}442$$

$$\text{Log. } \gamma = 2{,}599\ 7325.7 \qquad \gamma = 397{,}862$$

$$\text{Log. Sin B} = 9{,}991\ 0491.3 \qquad B = 78^0\ 24'\ 26''$$

$$\text{Log. Sin C} = 9{,}825\ 5288.1 \qquad C = 42^0\ 0'\ 8''$$

$$\text{Log. F} = 4{,}999\ 6794 \qquad F = 99926{,}02$$

Die negativen Werthe der Quadratwurzeln sind nicht berücksichtigt, weil sie dasselbe Dreieck, nur in anderer Lage geben.

Die Rechnung wird jedoch einfacher, wenn man die Differenz der beiden Winkel bestimmt, in welche die Höhe den Winkel A theilt. Da ihre Summe

CAD + BAD = A bekannt ist, so setzt man

CAD + BAD = 2 S, CAD — BAD = 2 D, und man erhält

$$CAD = S + D \qquad BAD = S - D$$

$$\text{Tng}(S + D) = \frac{CD}{h} \qquad \text{Tng}(S - D) = \frac{BD}{h}$$

$$\text{Tng}(S + D) + \text{Tng}(S - D) = \frac{\alpha}{h} \quad \text{oder}$$

$$\frac{\text{Sin } 2\,S}{\text{Cos}(S + D)\,.\,\text{Cos}(S - D)} = \frac{\alpha}{h}. \text{ Da nun}$$

$$\text{Cos}(S + D)\,.\,\text{Cos}(S - D) = \tfrac{1}{2}\text{Cos } 2\,S + \tfrac{1}{2}\text{Cos } 2\,D, \text{ so ist}$$

$$\text{Cos } 2\,D = \frac{2\,h\,.\,\text{Sin } 2\,S - \alpha\,\text{Cos } 2\,S}{\alpha}$$

Die Hilfswinkel $2\,h = u\,.\,\text{Cos M}$, $\alpha = u\,.\,\text{Sin M}$, $\text{Tng M} = \frac{\alpha}{2\,h}$ geben $\text{Cos } 2\,D = \frac{\text{Sin}(2\,S - M)}{\text{Sin M}}$.

Man findet demnach $M = 33^0\ 20'\ 17''.7$

$$(2\,S - M) = 26^0\ 15'\ 8''.3, \quad \text{Log. Cos } 2\,D = 9{,}905\ 7095{,}5$$

$$2\,D = 36^0\ 24'\ 18''. \quad D = 18^0\ 12'\ 9''. \quad S = 29^0\ 47'\ 43''$$

$$(S + D) = CAD = 47^0\ 59'\ 52''. \quad C = 42^0\ 0'\ 8''$$

$$(S - D) = BAD = 11^0\ 35'\ 34''. \quad B = 78^0\ 24'\ 26''$$

$$\beta = \frac{h}{\text{Sin C}} = 582{,}442, \quad \gamma = \frac{h}{\text{Sin B}} = 397{,}862, \quad F = \frac{\alpha\,.\,h}{2} = 99926{,}02$$

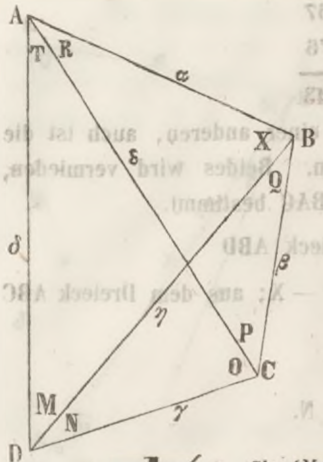
Wenn die Differenz der Winkel (CAD — BAD) so gering ist, dass ihre Bestimmung durch den Cosinus unsicher wird, so berechnet man die Tangente der halben Differenz, die man dann ganz sicher erhält.

$$\text{Es ist } \frac{1 - \text{Cos } 2\,D}{1 + \text{Cos } 2\,D} = \frac{\text{Sin M} - \text{Sin}(2\,S - M)}{\text{Sin M} + \text{Sin}(2\,S - M)} \text{ oder}$$

$$\text{Tng } D^2 = \frac{2\,.\,\text{Cos S}\,.\,\text{Sin}(M - S)}{2\,.\,\text{Sin S}\,.\,\text{Cos}(M - S)}. \quad \text{Tng D} = \sqrt{[\text{Cotg S}\,.\,\text{Tng}(M - S)]}$$

Das Dreieck wird imaginär, wenn $M < S$, dann ist nach der vorigen Formel

$$\text{Cos } 2\,D = \frac{\text{Sin}(2\,S - M)}{\text{Sin M}} > 1.$$



§. 3.

Im §. 563. berechnet **Wolff** aus einer Seite eines Vierecks und den Winkeln, welche die Diagonalen mit den 3 anderen Seiten bilden, das Viereck auf folgende Weise: In der vorhergehenden Aufgabe ist eine Seite des Vierecks gegeben, nebst den Winkeln, welche die Diagonalen mit dieser Seite und den anliegenden bilden. Wenn in §. 563. die Seite $AB = \alpha$, und die Winkel $ADB = M$, $BDC = N$, $ACD = O$, und $ACB = P$ gegeben sind, so werden in der vorhergehenden Aufgabe dieselben Winkel und die Seite $CD = \gamma$ als bekannt angenommen, und die Seite $AB = \alpha$ wird berechnet. Aus den Dreiecken ACD und BCD erhält man

$$\varepsilon = \frac{\gamma \,.\, \text{Sin}\,(M + N)}{\text{Sin}\,(M + N + O)},\ \beta = \frac{\gamma \,.\, \text{Sin}\, N}{\text{Sin}\,(N + O + P)}$$ und aus ABC

$\alpha = \sqrt{(\varepsilon^2 + \beta^2 - 2\,\varepsilon\,.\,\beta\,.\,\text{Cos}\,P)}$ und durch Substitution der Werthe

$$\alpha = \gamma\,.\sqrt{\left\{\frac{\text{Sin}\,(M+N)^2}{\text{Sin}\,(M+N+O)^2} + \frac{\text{Sin}\,N^2}{\text{Sin}\,(N+O+P)^2} - \frac{2\,\text{Sin}\,(M+N)\,.\,\text{Sin}\,N\,.\,\text{Cos}\,P}{\text{Sin}\,(M+N+O)\,.\,\text{Sin}\,(N+O+P)}\right\}}$$

Wenn dagegen α gegeben ist, so wird

$$\gamma = \frac{\alpha}{\sqrt{\left\{\frac{\text{Sin}\,(M+N)^2}{\text{Sin}\,(M+N+O)^2} + \frac{\text{Sin}\,N^2}{\text{Sin}\,(N+O+P)^2} - \frac{2\,\text{Sin}\,(M+N)\,.\,\text{Sin}\,N\,.\,\text{Cos}\,P}{\text{Sin}\,(M+N+O)\,.\,\text{Sin}\,(N+O+P)}\right\}}}$$

Als Zahlenbeispiel nehmen wir $\alpha = 48{,}462$

$M = 40^0\ 36'\ 1''.\quad N = 32^0\ 48'\ 37''.\quad O = 78^0\ 59'\ 56''.\quad P = 40^0\ 9'\ 28''.$

$M + N = 73^0\ 24'\ 38''.\quad M + N + O = 152^0\ 24'\ 34''.\quad N + O + P = 151^0\ 58'\ 1''.$

und bezeichnen die 3 Glieder im Nenner mit G_1^2, G_2^2 und G_3 so wird

Log. $G_1^2 = 0{,}631\ 6279\,.\,2$ $\quad G_1^2 = 4{,}281\ 815$

Log. $G_2^2 = 0{,}123\ 6122\,.\,8$ $\quad G_2^2 = 1{,}329\ 267$

Log. $G_3 = 0{,}561\ 8977\,.\,6$ $\quad G_3 = 3\,.\,646\ 681$

$G_1^2 + G_2^2 - G_3 = 1{,}964\ 401$ Log. $\sqrt{(G_1^2 + G_2^2 - G_3)} = 0{,}146\ 6150\,.\,5$

Log. $\gamma = 1{,}538\ 7862{,}5$ $\quad \gamma = 34{,}5769.$

Zur weiteren Berechnung des Vierecks dienen die Formeln

$$\beta = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin}\,N}{\text{Sin}\,Q}\quad \eta = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin}\,C}{\text{Sin}\,Q}\quad \delta = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin}\,O}{\text{Sin}\,T}\quad \varepsilon = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin}\,D}{\text{Sin}\,T}$$

$$\text{Sin}\,B = \frac{\varepsilon\,.\,\text{Sin}\,P}{\alpha}\ \text{ oder } \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(B - R) = \frac{(\varepsilon - \beta)}{(\varepsilon + \beta)}\ \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(B + R).$$

$\triangle\, ABC = \frac{1}{2}\,\alpha\,.\,\beta\,.\,\text{Sin}\,B$, $ADC = \frac{1}{2}\,\gamma\,.\,\delta\,.\,\text{Sin}\,D$, $BAD = \frac{1}{2}\,\alpha\,.\,\delta\ \text{Sin}\,A$, $BCD = \frac{1}{2}\,\beta\,.\,\gamma\ \text{Sin}\,C$.

Darnach wird Log. $\beta = 1{,}600\ 5924.$ $\quad \beta = 39{,}865$

Log. $\eta = 1{,}807\ 8649\,.\,9$ $\quad \eta = 64{,}2488.$ Log. $\delta = 1{,}865\ 0096\,.\,3$ $\quad \delta = 73{,}284$

Log. $\varepsilon = 1{,}854\ 6002\,.\,1$ $\quad \varepsilon = 71{,}5484.$ Log. Sin $B = 9{,}978\ 6877\,.\,1.$

Dazu gehören die Winkel $72^0\ 11'\ 48''$ und $107^0\ 48'\ 12''$,

da aber noch der Winkel P bekannt ist, so wird $B = 107^0\ 48'\ 12''$.

Dann ist Log. Tng $\frac{1}{2}\,(B - R) = 9{,}890\ 9706\,.\,2.$ $\quad \frac{1}{2}\,(B - R) = 37^0\ 52'\ 56''$

$B = 107^0\ 48'\ 12''.\quad R = 32^0\ 2'\ 20''.\quad A = 59^0\ 37'\ 46''$

Log. $\triangle\, ABC = 2{,}963\ 6514$ $\quad \triangle\, ABC = 919{,}711$

Log. $\triangle\, ADC = 3{,}084\ 3014\,.\,2$ $\quad \triangle\, ADC = 1214{,}231$

$F = 2133{,}942$

$$\text{Log.} \triangle BAD = 3{,}185\ 2777.7 \quad \triangle BAD = 1532{,}067$$
$$\text{Log.} \triangle BCD = 2{,}779\ 5075.3 \quad \triangle BCD = \underline{\ \ 601{,}876}$$
$$F = 2133{,}943.$$

Die Aufgabe ist zwar gelöset, aber nicht direct, sondern vermittelst einer anderen, auch ist die Seite γ nicht durch einen logarithmisch zu berechnenden Ausdruck gegeben. Beides wird vermieden, wenn man statt der Seite γ einen der beiden unbekannten Winkel ABD oder BAC bestimmt.

Bezeichnet man den Winkel ABD mit X, so erhält man aus dem Dreieck ABD

$\eta = \frac{\alpha . \operatorname{Sin}(M + X)}{\operatorname{Sin} M}$, und da $X + R = N + O = U$ bekannt, also $R = U - X$; aus dem Dreieck ABC

$\beta = \frac{\alpha . \operatorname{Sin}(U - X)}{\operatorname{Sin} P}$, und aus BCD $\eta : \beta = \operatorname{Sin} C : \operatorname{Sin} N$, mithin

$$\frac{\alpha . \operatorname{Sin}(M + X)}{\operatorname{Sin} M} : \frac{\alpha . \operatorname{Sin}(U - X)}{\operatorname{Sin} P} = \operatorname{Sin} C : \operatorname{Sin} N.$$

$$\frac{\operatorname{Sin}(M + X)}{\operatorname{Sin}(U - X)} = \frac{\operatorname{Sin} M . \operatorname{Sin} C}{\operatorname{Sin} N . \operatorname{Sin} P} = a.$$

$\frac{\operatorname{Sin} M . \operatorname{Cos} X + \operatorname{Cos} M . \operatorname{Sin} X}{\operatorname{Sin} U . \operatorname{Cos} X - \operatorname{Cos} U . \operatorname{Sin} X} = a$, oder wenn Zähler und Nenner mit Cos X dividirt wird:

$$\frac{\operatorname{Sin} M + \operatorname{Cos} M . \operatorname{Tng} X}{\operatorname{Sin} U - \operatorname{Cos} U . \operatorname{Tng} X} = a, \text{ woraus}$$

$$\operatorname{Tng} X = \frac{a . \operatorname{Sin} U - \operatorname{Sin} M}{a . \operatorname{Cos} U + \operatorname{Cos} M}, \text{ oder } \operatorname{Tng} X = \frac{\operatorname{Tng} U - \frac{\operatorname{Sin} M}{a . \operatorname{Cos} U}}{1 + \frac{\operatorname{Cos} M}{a . \operatorname{Cos} U}}$$

Setzt man $\frac{\operatorname{Sin} M}{a . \operatorname{Cos} U} = \operatorname{Tng} Z$, so dass $\frac{\operatorname{Cos} M}{a . \operatorname{Cos} U} = \operatorname{Cotg} M . \operatorname{Tng} Z$,

dann wird $\operatorname{Tng} X = \frac{\operatorname{Tng} U - \operatorname{Tng} Z}{1 + \operatorname{Cotg} M . \operatorname{Tng} Z}$ oder $\operatorname{Tng} X = \frac{\operatorname{Sin} M . \operatorname{Sin}(U - Z)}{\operatorname{Cos} U . \operatorname{Sin}(M + Z)}$

Die vorher aufgestellten Gleichungen geben

$$\beta = \frac{\alpha . \operatorname{Sin}(U - X)}{\operatorname{Sin} P} \quad \eta = \frac{\alpha . \operatorname{Sin}(M + X)}{\operatorname{Sin} M} = \frac{\beta . \operatorname{Sin} C}{\operatorname{Sin} N.}$$

$$\gamma = \frac{\beta . \operatorname{Sin} O}{\operatorname{Sin} N} \quad \delta = \frac{\alpha . \operatorname{Sin} X}{\operatorname{Sin} M} = \frac{\gamma . \operatorname{Sin} O}{\operatorname{Sin} T}$$

$$\varepsilon = \frac{\alpha . \operatorname{Sin} B}{\operatorname{Sin} P} = \frac{\gamma . \operatorname{Sin} D}{\operatorname{Sin} T} = \frac{\delta . \operatorname{Sin} D}{\operatorname{Sin} O} = \frac{\beta . \operatorname{Sin} B}{\operatorname{Sin} R}$$

Die mehrfachen Bestimmungen sind Schülern sehr zu empfehlen, weil sie Anhaltspunkte zur Prüfung der numerischen Rechnung darbieten. Diese erfordert folgende Operationen:

$$a = \frac{\operatorname{Sin} M . \operatorname{Sin} C}{\operatorname{Sin} N . \operatorname{Sin} P}, \ \operatorname{Tng} Z = \frac{\operatorname{Sin} M}{a . \operatorname{Cos} U}, \ \operatorname{Tng} X = \frac{\operatorname{Sin} M . \operatorname{Sin}(U - Z)}{\operatorname{Cos} U . \operatorname{Sin}(M + Z)}$$

Log. $a = 0{,}211\ 2165.5$ Log. Tng $Z = 0{,}032\ 2382.3.n$

$Z = 132^0\ 52'\ 31''.4 \quad U - Z = -21^0\ 3'\ 58''.4$

Log. Tng $X = 0{,}743\ 6148.1 \quad X = 79^0\ 46'\ 13''$

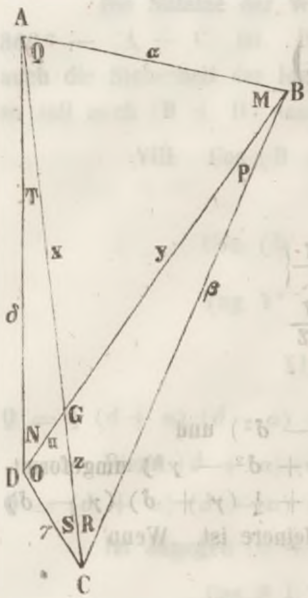
$M + X = 122^0\ 22'\ 14'' \quad U - X = 32^0\ 2'\ 20'' \quad X + Q = B = 107^0\ 48'\ 12''$

Log. $\beta = 1{,}600\ 5922.6 \quad \beta = 39{,}865$ Log. $\eta = 1{,}807\ 8648.8 = 1{,}807\ 8648.5 \quad \eta = 64{,}2488$

Log. $\gamma = 1{,}538\ 7861.2 \quad \gamma = 34{,}5769$ Log. $\delta = 1{,}865\ 0095.4 = 1{,}865\ 0095. \quad \delta = 73{,}284$

Log. $\varepsilon = 1{,}854\ 6000.7 = 1{,}854\ 6000.7 = 1{,}854\ 6000.8 = 1{,}854\ 6000.8 \quad \varepsilon = 71{,}5484$

Die Berechnung des Flächeninhalt's gewährt keine Vergleichung, und kann daher unterbleiben.



§. 4.

Im §. 569. nimmt **Wolff** die 4 Seiten eines Viereck's und den Winkel der Diagonalen als gegeben an, bestimmt aber nur den Flächeninhalt. Da jedoch zur vollständigen Berechnung auch die Bestimmung der Winkel und Diagonalen gehört, so sind die dazu nöthigen Formeln abzuleiten.

Bezeichnet man die Seiten des Viereck's $AB = \alpha$, $BC = \beta$, $CD = \gamma$, $DA = \delta$, den Winkel der Diagonalen $AGB = \varphi$, und die unbekannten Abschnitte der Diagonalen $AG = x$, $BG = y$, $CG = z$, $DG = u$, so ist der Inhalt des Vierecks

$$F = \tfrac{1}{2} \operatorname{Sin} \varphi \, (x.y + yz + zu + ux) \text{ und}$$

$$\alpha^2 = x^2 + y^2 - 2\,xy.\operatorname{Cos}\varphi \quad \beta^2 = y^2 + z^2 + 2\,yz.\operatorname{Cos}\varphi$$

$$\gamma^2 = z^2 + u^2 - 2\,zu.\operatorname{Cos}\varphi \quad \delta^2 = u^2 + x^2 + 2\,ux.\operatorname{Cos}\varphi$$

Durch Subtraction erhält man

$$\beta^2 - \alpha^2 = z^2 - x^2 + 2\operatorname{Cos}\varphi\,(xy + yz)$$

$$\delta^2 - \gamma^2 = x^2 - z^2 + 2\operatorname{Cos}\varphi\,(xu + zu);$$

und durch Addition

$$\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2 = 2\operatorname{Cos}\varphi\,(xy + yz + zu + ux), \text{ woraus}$$

$$xy + yz + zu + ux = \frac{\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2}{2\operatorname{Cos}\varphi} \text{ und}$$

$$F = \tfrac{1}{4}\operatorname{Tng}\varphi\,(\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2)$$

Zur Berechnung der Winkel dienen die Gleichungen

$$BD^2 = \alpha^2 + \delta^2 - 2\,\alpha.\delta.\operatorname{Cos} A \text{ und } BD^2 = \beta^2 + \gamma^2 - 2\,\beta.\gamma\operatorname{Cos} C, \text{ oder}$$

I. $\alpha^2 + \delta^2 - 2\,\alpha\,\delta.\operatorname{Cos} A = \beta^2 + \gamma^2 - 2\,\beta.\gamma.\operatorname{Cos} C$, und durch AC^2

II. $\alpha^2 + \beta^2 - 2\,\alpha.\beta.\operatorname{Cos} B = \gamma^2 + \delta^2 - 2\,\gamma.\delta.\operatorname{Cos} D$.

Dann ist der Flächeninhalt des Vierecks

$$F = \tfrac{1}{2}\,\alpha.\delta.\operatorname{Sin} A + \tfrac{1}{2}\,\beta.\gamma.\operatorname{Sin} C = \tfrac{1}{2}\,\alpha.\beta.\operatorname{Sin} B + \tfrac{1}{2}\,\gamma\,\delta.\operatorname{Sin} D.$$

Der Abkürzung wegen setze man

III. $2\,F = \alpha\,\delta.\operatorname{Sin} A + \beta.\gamma.\operatorname{Sin} C = R$

IV. $2\,F = \alpha.\beta.\operatorname{Sin} B + \gamma.\delta.\operatorname{Sin} A = R$

Die Gleichungen I und II geben

V. $\beta.\gamma.\operatorname{Cos} C - \alpha.\delta.\operatorname{Cos} A = \tfrac{1}{2}\,(\beta^2 + \gamma^2 - \alpha^2 - \delta^2) = P$

VI. $\gamma.\delta.\operatorname{Cos} D - \alpha.\beta.\operatorname{Cos} B = \tfrac{1}{2}\,(\gamma^2 + \delta^2 - \alpha^2 - \beta^2) = Q$

Durch Quadrirung der Gleichungen III und V erhält man

$$\alpha^2.\delta^2.\operatorname{Sin} A^2 + \beta^2.\gamma^2.\operatorname{Sin} C^2 + 2.\alpha.\beta.\gamma.\delta.\operatorname{Sin} A.\operatorname{Sin} C = R^2$$

$$\alpha^2.\delta^2.\operatorname{Cos} A^2 + \beta^2.\gamma^2.\operatorname{Cos} C^2 - 2.\alpha.\beta.\gamma.\delta.\operatorname{Cos} A.\operatorname{Cos} C = P^2, \text{ woraus}$$

$$\alpha^2.\delta^2 + \beta^2.\gamma^2 - 2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta.\operatorname{Cos}(A + C) = R^2 + P^2, \text{ mithin}$$

VII. $\operatorname{Cos}(A + C) = \dfrac{\alpha^2.\delta^2 + \beta^2.\gamma^2 - R^2 - P^2}{2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta}$

Dieselbe Behandlung der Gleichungen IV und VI gibt

$$\alpha^2.\beta^2 + \gamma^2.\delta^2 - 2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta.\operatorname{Cos}(B + D) = R^2 + Q^2, \text{ woraus}$$

VIII. $\operatorname{Cos}(B + D) = \dfrac{\alpha^2.\beta^2 + \gamma^2.\delta^2 - R^2 - Q^2}{2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta}$

Für die numerische Berechnung gibt man der Gleichung VII. die Form

$$\mathrm{Cos}\,(A + C) = \frac{\beta^2 . \gamma^2 \left(1 - \frac{P^2}{\beta^2 . \gamma^2}\right) + \alpha^2 . \delta^2 \left(1 - \frac{R^2}{\alpha^2 . \delta^2}\right)}{2\,\alpha . \beta . \gamma . \delta}$$

und setzt $\frac{P}{\beta . \gamma} = \mathrm{Tng}\,Y$, $\frac{R}{\alpha . \delta} = \mathrm{Tng}\,Z$, so wird

$$\mathrm{Cos}\,(A + C) = \frac{\beta . \gamma . \mathrm{Cos}\,2\,Y}{2\,\alpha . \delta . \mathrm{Cos}\,Y^2} + \frac{\alpha . \delta . \mathrm{Cos}\,2\,Z}{2\,\beta . \gamma\,\mathrm{Cos}\,Z^2}$$

$$= \frac{\alpha . \delta . \mathrm{Cos}\,2\,Z}{2\,\beta . \gamma . \mathrm{Cos}\,Z^2} \left\{1 + \frac{\beta^2 . \gamma^2 . \mathrm{Cos}\,Z^2 . \mathrm{Cos}\,2\,Y}{\alpha^2 . \delta^2\,\mathrm{Cos}\,Y^2 . \mathrm{Cos}\,2\,Z}\right\}$$

und wenn $\mathrm{Tng}\,W = \frac{\beta^2 . \gamma^2 . \mathrm{Cos}\,Z^2 . \mathrm{Cos}\,2\,Y}{\alpha^2 . \delta^2 . \mathrm{Cos}\,Y^2 . \mathrm{Cos}\,2\,Z}$

IX. $\mathrm{Cos}\,(A + C) = \frac{a . \delta . \mathrm{Cos}\,2\,Z . \mathrm{Sin}\,(45^0 + W)}{2\,\beta . \gamma . \mathrm{Cos}\,Z^2 . \mathrm{Cos}\,45^0 . \mathrm{Cos}\,W}$

In ähnlicher Weise werden die Ausdrücke $P = \frac{1}{2}(\beta^2 + \gamma^2 - \alpha^2 - \delta^2)$ und $R = \frac{1}{2}\,\mathrm{Tng}\,\varphi\,(\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2)$ umgeformt.

Da $P = \frac{1}{2}(\beta^2 - \alpha^2) + \frac{1}{2}(\gamma^2 - \delta^2) = \frac{1}{2}(\beta + \alpha)(\beta - \alpha) + \frac{1}{2}(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)$ ist, so kommt es darauf an, welches von beiden Gliedern das grössere oder kleinere ist. Wenn

$(\beta + \alpha) . (\beta - \alpha) > (\gamma + \delta)(\gamma - \delta)$ ist, so dass

$\frac{(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)}{(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)} = \mathrm{Cos}\,2\,U$ gesetzt werden kann, so wird

$P = \frac{1}{2}(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)\left\{1 + \frac{(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)}{(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)}\right\}$ X. $P = (\beta + \alpha)(\beta - \alpha) . \mathrm{Cos}\,U^2$

$R = \frac{1}{2}(\beta + \alpha)(\beta - \alpha) . \mathrm{Tng}\,\varphi\,\left\{1 - \frac{(\gamma + \delta) . (\gamma - \delta)}{(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)}\right\}$

XI. $R = (\beta + \alpha)(\beta - \alpha) . \mathrm{Tng}\,\varphi . \mathrm{Sin}\,U^2$

Wenn aber $(\beta + \alpha)(\beta - \alpha) < (\gamma + \delta)(\gamma - \delta)$, so wird

$\mathrm{Cos}\,2\,U = \frac{(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)}{(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)}$ und

X. $P = (\gamma + \delta)(\gamma - \delta) . \mathrm{Cos}\,U^2$ XI. $R = -(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)\,\mathrm{Tng}\,\varphi . \mathrm{Sin}\,U^2$

Tng Y und Tng Z ändern sich dadurch nicht.

Um die Differenz der Winkel $(A - C)$ zu ermitteln, setzt man $(A + C) = 2\,S$, $(A - C) = 2\,X$, so dass $A = (S + X)$ $C = (S - X)$ und erhält aus der Gleichung V.

$\beta . \gamma . \mathrm{Cos}\,(S - X) - \alpha . \delta . \mathrm{Cos}\,(S + X) = P$ oder

$(\beta . \gamma - \alpha . \delta)\,\mathrm{Cos}\,S . \mathrm{Cos}\,X + (\beta . \gamma + \alpha . \delta) . \mathrm{Sin}\,S . \mathrm{Sin}\,X = P.$

Substituirt man für $(\beta . \gamma - \alpha . \delta)\,\mathrm{Cos}\,S = u . \mathrm{Sin}\,M$, und für

$(\beta . \gamma + \alpha . \delta)\,\mathrm{Sin}\,S = u . \mathrm{Cos}\,M$, so dass $\mathrm{Tng}\,M = \frac{(\beta . \gamma - \alpha . \delta)}{(\beta . \gamma + \alpha . \delta)}\,\mathrm{Cotg}\,S$

$u = \frac{(\beta . \gamma - \alpha . \delta) . \mathrm{Cos}\,S}{\mathrm{Sin}\,M} = \frac{(\beta . \gamma + \alpha . \delta)\,\mathrm{Sin}\,S}{\mathrm{Cos}\,M}$, so wird

$u . \mathrm{Sin}\,(M + X) = P$ und XII. $\mathrm{Sin}\,(M + X) = \frac{P}{u}$.

Zur Berechnung von Tng M und u nimmt man

$\frac{\alpha . \delta}{\beta . \gamma} = \mathrm{Tng}\,V$, so wird $u . \mathrm{Sin}\,M = \beta . \gamma\,(1 - \mathrm{Tng}\,V) . \mathrm{Cos}\,S$

$u . \mathrm{Cos}\,M = \beta . \gamma\,(1 + \mathrm{Tng}\,V) . \mathrm{Sin}\,S$. $\mathrm{Tng}\,M = \mathrm{Tng}\,(45^0 - V) . \mathrm{Cotg}\,S$.

$u = \frac{\beta . \gamma . \mathrm{Sin}\,(45^0 - V) . \mathrm{Cos}\,S}{\mathrm{Sin}\,M . \mathrm{Cos}\,45^0 . \mathrm{Cos}\,V} = \frac{\beta . \gamma . \mathrm{Sin}\,(45^0 + V) . \mathrm{Sin}\,S}{\mathrm{Cos}\,M . \mathrm{Cos}\,45^0 . \mathrm{Cos}\,V}$.

Die Summe der Winkel $(B + D)$ braucht man nicht zu berechnen, weil $(B + D) = 360^0 - (A + C)$ ist. Da jedoch eine Prüfung der Rechnung stets wünschenswerth ist, und daraus auch die Sicherheit der logarithmischen Rechnung ohne Zuziehung der höheren Differenzen erkannt wird, so soll auch $(B + D)$ unabhängig von $(A + C)$ berechnet werden. Behandelt man die Gleichung

VIII. $\operatorname{Cos}(B + D) = \frac{\alpha^2.\beta^2 + \gamma^2.\delta^2 - R^2 - Q^2}{2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta}$ ebenso wie Gleichung VII, so wird

$$\operatorname{Cos}(B + D) = \frac{\alpha^2.\beta^2\left(1 - \frac{Q^2}{\alpha^2.\beta^2}\right) + \gamma^2.\delta^2\left(1 - \frac{R^2}{\gamma^2.\delta^2}\right)}{2\,\alpha.\beta.\gamma.\delta}$$

$$\operatorname{Tng} Y' = \frac{Q}{\alpha.\beta},\ \operatorname{Tng} Z' = \frac{R}{\gamma.\delta},\ \operatorname{Tng} W' = \frac{\alpha^2.\beta^2.\operatorname{Cos} Z'^2.\operatorname{Cos} 2\,Y'}{\gamma^2.\delta^2.\operatorname{Cos} Y'^2.\operatorname{Cos} 2\,Z'}\ \text{und}$$

$$\text{XIII.}\quad \operatorname{Cos}(B + D) = \frac{\gamma.\delta.\operatorname{Cos} 2\,Z'.\operatorname{Sin}(45^0 + W')}{2\,\alpha.\beta.\operatorname{Cos} Z'^2.\operatorname{Cos} 45^0.\operatorname{Cos} W'}$$

$Q = \frac{1}{2}(\delta + \alpha)(\delta - \alpha) - \frac{1}{2}(\beta + \gamma)(\beta - \gamma)$, $R = \frac{1}{2}\operatorname{Tng}\varphi\,[(\delta + \alpha)(\delta - \alpha) + (\beta + \gamma)(\beta - \gamma)]$

Wenn $(\delta + \alpha)(\delta - \alpha) > (\beta + \gamma)(\beta - \gamma)$, so ist $\operatorname{Cos} 2\,U' = \frac{(\beta + \gamma)(\beta - \gamma)}{(\delta + \alpha)(\delta - \alpha)}$

$Q = (\delta + \alpha)(\delta - \alpha)\operatorname{Sin} U'^2$, $R = (\delta + \alpha)(\delta - \alpha).\operatorname{Tng}\varphi.\operatorname{Cos} U'^2$.

Ist dagegen $(\delta + \alpha)(\delta - \alpha) < (\beta + \gamma)(\beta - \gamma)$, so wird

$$\operatorname{Cos} 2\,U' = \frac{(\delta + \alpha).(\delta - \alpha)}{(\beta + \gamma).(\beta - \gamma)}\quad Q = -(\beta + \gamma)(\beta - \gamma).\operatorname{Sin} U'^2$$

$$R = (\beta + \gamma)(\beta - \gamma).\operatorname{Tng}\varphi.\operatorname{Cos} U'^2$$

Nennt man wieder $(B + D) = 2\,S'$, $(B - D) = 2\,X'$, $B = (S' + X')$, $D = (S' - X')$, so wird die Gleichung VI

$$\gamma.\delta.\operatorname{Cos}(S' - X') - \alpha.\beta.\operatorname{Cos}(S' + X') = Q,\ \text{oder}$$

$$(\gamma.\delta - \alpha.\beta)\operatorname{Cos} S'.\operatorname{Cos} X' + (\gamma.\delta + \alpha.\beta).\operatorname{Sin} S'.\operatorname{Sin} X' = Q$$

$$(\gamma.\delta - \alpha.\beta)\operatorname{Cos} S' = u'.\operatorname{Sin} M',\ (\gamma.\delta + \alpha.\beta)\operatorname{Sin} S' = u'.\operatorname{Cos} M'$$

$$\operatorname{Tng} M' = \frac{(\gamma.\delta - \alpha.\beta)}{(\gamma.\delta + \alpha.\beta)}\operatorname{Cotg} S',\ u' = \frac{(\gamma.\delta - \alpha.\beta)\operatorname{Cos} S'}{\operatorname{Sin} M'} = \frac{(\gamma.\delta + \alpha.\beta)\operatorname{Sin} S'}{\operatorname{Cos} M'}$$

$$\text{XIV.}\quad \operatorname{Sin}(M' + X') = \frac{Q}{u'}.$$

$$\operatorname{Tng} V' = \frac{\alpha.\beta}{\gamma.\delta},\ \operatorname{Tng} M' = \operatorname{Tng}(45^0 - V').\operatorname{Cotg} S'$$

$$u' = \frac{\gamma.\delta\operatorname{Sin}(45^0 - V')\operatorname{Cos} S'}{\operatorname{Sin} M'.\operatorname{Cos} 45^0.\operatorname{Cos} V'} = \frac{\gamma.\delta.\operatorname{Sin}(45^0 + V').\operatorname{Sin} S'}{\operatorname{Cos} M'.\operatorname{Cos} 45^0.\operatorname{Cos} V'}$$

und der Flächeninhalt XV. $F = \frac{1}{2} R$.

Um die Vergleichung der numerischen Rechnung auszuführen, sei $\alpha = 20{,}474$, $\beta = 43{,}256$, $\gamma = 10{,}792$, $\delta = 34{,}564$ und $\varphi = 38^0\ 54'\ 24''$, dann ist

$$\beta + \alpha = 63{,}730\quad \gamma + \delta = 45{,}356\quad \delta + \alpha = 55{,}038\quad \beta + \gamma = 54{,}048$$

$$\beta - \alpha = 22{,}782\quad \gamma - \delta = -23{,}772\quad \delta - \alpha = 14{,}090\quad \beta - \gamma = 32{,}464.$$

Hier ist $(\beta + \alpha)(\beta - \alpha) > (\gamma + \delta)(\gamma - \delta)$ und $(\delta + \alpha)(\delta - \alpha) < (\beta + \gamma)(\beta - \gamma)$; und man hat folgende Rechnungen auszuführen:

1) $\operatorname{Cos} 2\,U = \frac{(\gamma + \delta)(\gamma - \delta)}{(\beta + \alpha)(\beta - \alpha)}$ 2) $P = (\beta + \alpha)(\beta - \alpha)\operatorname{Cos} U^2$

3) $R = (\beta + \alpha)(\beta - \alpha)\operatorname{Tng}\varphi.\operatorname{Sin} U^2$ 4) $\operatorname{Tng} Y = \frac{P}{\beta.\gamma}$ 5) $\operatorname{Tng} Z = \frac{R}{\alpha.\delta}$

6) $\operatorname{Tng} W = \frac{\beta^2.\gamma^2.\operatorname{Cos} Z^2.\operatorname{Cos} 2\,Y}{\alpha^2.\delta^2.\operatorname{Cos} Y^2.\operatorname{Cos} 2\,Z}$ 7) $\operatorname{Cos}(A + C) = \operatorname{Cos} 2\,S = \frac{\alpha.\delta.\operatorname{Cos} 2\,Z.\operatorname{Sin}(45^0 + W)}{2\,\beta.\gamma.\operatorname{Cos} Z^2.\operatorname{Cos} 45^0.\operatorname{Cos} W}$

8) $\text{Tng } V = \frac{\alpha . \delta}{\beta . \gamma}$ 9) $\text{Tng } M = \text{Tng } (45^{\circ} - V) . \text{Cotg } S$

10) $u = \frac{\beta . \gamma . \text{Sin } (45^{\circ} - V) . \text{Cos } S}{\text{Sin } M . \text{Cos } 45^{\circ} . \text{Cos } V} = \frac{\beta . \gamma . \text{Sin } (45^{\circ} + V) . \text{Sin } S}{\text{Cos } M . \text{Cos } 45^{\circ} . \text{Cos } V}$

11) $\text{Sin } (M + X) = \frac{P}{u}$ 12) $\text{Cos } 2 U' = \frac{(\delta + \alpha) (\delta - \alpha)}{(\beta + \gamma) (\beta - \gamma)}$

13) $Q = - (\beta + \gamma) (\beta - \gamma) . \text{Sin } U'^2$ 14) $R = (\beta + \gamma) (\beta - \gamma) \text{ Tng } \varphi . \text{Cos } U'^2$

15) $\text{Tng } Y' = \frac{Q}{\alpha . \beta}$ 16) $\text{Tng } Z' = \frac{R}{\gamma . \delta}$ 17) $\text{Tng } W' = \frac{\alpha^2 . \beta^2 . \text{Cos } Z'^2 . \text{Cos } 2 Y'}{\gamma^2 . \delta^2 . \text{Cos } Y'^2 . \text{Cos } 2 Z'}$

18) $\text{Cos } (B + D) = \text{Cos } 2 S' = \frac{\gamma . \delta . \text{Cos } 2 Z' . \text{Sin } (45^{\circ} + W')}{2 \alpha . \beta . \text{Cos } Z'^2 . \text{Cos } 45^{\circ} . \text{Cos } W'}$

19) $\text{Tng } V' = \frac{\alpha . \beta}{\gamma . \delta}$ 20) $\text{Tng } M' = \text{Tng } (45^{\circ} - V') . \text{Cotg } S'$

21) $u' = \frac{\gamma . \delta . \text{Sin } (45^{\circ} - V') . \text{Cos } S'}{\text{Sin } M' . \text{Cos } 45^{\circ} . \text{Cos } V'} = \frac{\gamma . \delta . \text{Sin } (45^{\circ} + V') . \text{Sin } S'}{\text{Cos } M' . \text{Cos } 45^{\circ} . \text{Cos } V'}$

22) $\text{Sin } (M' + X') = \frac{Q}{u'}$ 23) $F = \frac{1}{2} R.$

Aus dem Zahlenbeispiel erhält man daher:

1) Log. Cos 2 U = 9,870 7647 . n 2 U = 137° 57′ 17″ . 26, U = 68° 58′ 38″ . 63
2) Log P = 2,271 4861 3) Log. R = 3,009 0297
4) Log. Tng Y = 9,602 3378 Y = 21° 48′ 50″ . 6, 2 Y = 43° 37′ 41″ . 2
5) Log. Tng Z = 0,159 2030 Z = 55° 16′ 26″, 77, 2 Z = 110° 32′ 53″, 54
6) Log. Tng W = 9,528 7329 . 77 . n W = — 18° 40′ 4″ . 45
7) Log. Cos (A + C) = 9,734 6836 . 8 . n A + C = 2 S = 122° 52′ 42″ S = 61° 26′ 21″
8) Log. Tng V = 0,180 6784 V = 56° 35′ 19″ . 2
9) Log. Tng M = 9,047 7550 . 1n M = — 6° 22′ 9″ . 05
10) Log. u = 3,016 1828 . 4 = 3,016 1828 . 5
11) Log. Sin (M + X) = 9,255 3032 . 6
M + X = 10° 22′ 14″ X = 16° 44′ 23″
A = (S + X) = 78° 10′ 44″, C = (S — X) = 44° 41′ 58″
12) Log. Cos 2 U′ = 9,645 3920, 2 U′ = 63° 46′ 13,47, U′ = 31° 53′ 6″ . 73
13) Log. Q = 2,689 8097 . 16n 14) Log. R = 3,009 0297 . 6
15) Log. Tng Y′ = 9,742 5606 . 16n Y′ = — 28° 56′ 0″ . 25, 2 Y′ = — 57° 52′ 0″ . 5
16) Log. Tng Z′ = 0,437 3038 . 6 Z′ = 69° 55′ 50″ . 79, 2 Z′ = 139° 51′ 41″ . 58
17) Log. Tng W′ = 9,780 2803,02n W′ = — 31° 5′ 16″ . 14
18) Log. Cos (B + D) = 9,734 6835 . 17n
(B + D) — 180° = 57° 7′ 18″
B + D = 2 S′ = 237° 7′ 18″ S′ = 118° 33′ 39″
19) Log. Tng V′ = 0,375 5232 V′ = 67° 9′ 35″
20) Log. Tng M′ = 9,345 7497 . 69 M′ = 12° 29′ 59″ . 45
21) Log. u′ = 3,053 9666 . 01 = 3,053 9666 . 96
22) Log. Sin (M′ + X′) = 9,635 8430 . 73n
M′ + X′ = — 25° 37′ 2″ X′ = — 38° 7′ 1″
B = (S′ + X′) = 80° 26′ 38″ D = (S′ — X′) = 156° 40′ 40″
23) Log. F = 2,707 9997 F = 510,5047

Bei der Bestimmung der Winkel A. B. C. D. sind die Bruchtheile der Secunden nicht berücksichtigt worden; bei den Hilfswinkeln dagegen konnten sie nicht vernachlässigt werden.

Will man noch die Diagonalen, und der Vergleichung wegen den Flächeninhalt aus den einzelnen Dreiecken berechnen, so dienen dazu folgende Formeln, wenn man der Abkürzung wegen die Winkel mit den eingeschriebenen Buchstaben bezeichnet:

$$\text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(M - N) = \frac{(\delta - \alpha)}{(\delta + \alpha)}.\ \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(M + N)\quad \varepsilon = \frac{\delta\,.\,\text{Sin A}}{\text{Sin M}} = \frac{\alpha\,.\,\text{Sin A}}{\text{Sin N}}$$

$$\triangle\ \text{BAD} = \tfrac{1}{2}\,\alpha\delta\,.\,\text{Sin A.}\qquad \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(O - P) = \frac{(\beta - \gamma)}{(\beta + \gamma)}.\ \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(O + P)$$

$$\varepsilon = \frac{\beta\,.\,\text{Sin C}}{\text{Sin O}} = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin C}}{\text{Sin P}}\qquad \triangle\ \text{BCD} = \tfrac{1}{2}\,\beta\,.\,\gamma\,.\,\text{Sin C.}$$

$$\text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(Q - R) = \frac{(\beta - \alpha)}{(\beta + \alpha)}.\ \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(Q + R)$$

$$\eta = \frac{\beta\,.\,\text{Sin B}}{\text{Sin Q}} = \frac{\alpha\,.\,\text{Sin B}}{\text{Sin R}}\qquad \triangle\ \text{ABC} = \tfrac{1}{2}\,\alpha\,.\,\beta\,.\,\text{Sin B.}$$

$$\text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(S - T) = \frac{(\delta - \gamma)}{(\delta + \gamma)}.\ \text{Tng}\ \tfrac{1}{2}\,(S + T)$$

$$\eta = \frac{\delta\,.\,\text{Sin D}}{\text{Sin S}} = \frac{\gamma\,.\,\text{Sin D}}{\text{Sin T}}\qquad \triangle\ \text{ADC} = \tfrac{1}{2}\,\gamma\,.\,\delta\,.\,\text{Sin D.}$$

Nach diesen Formeln gibt die Rechnung:

Log. Tng $\frac{1}{2}$ (M — N) = 9,498 4942 . 64 $\frac{1}{2}$ (M — N) = 17° 29′ 28″ . 95
Log. ε = 1,560 9296 . 51 Log. ε = 1,560 9296 . 60 ε = 36,3856
Log. Tng $\frac{1}{2}$ (O — P) = 0,164 6287 . 76 $\frac{1}{2}$ (O — P) = 55° 36′ 30″ . 59
Log. ε = 1,560 9297 . 51 Log ε = 1,560 9297 . 01 ε = 36,3856
Log. $\triangle$ BAD = 2,539 4868 . 83, $\triangle$ BAD = 346,3274
Log. $\triangle$ BCD = 2,215 3128 . 65, $\triangle$ BCD = 164,1772 F = 510,5046
Log. Tng $\frac{1}{2}$ (Q — R) = 9,626 0209 . 73 $\frac{1}{2}$ (Q — R) = 22° 54′ 47″ . 7
Log. η = 1,650 1034 . 05 = 1,650 1033 . 74 η = 44,679
Log. Tng $\frac{1}{2}$ (S — T) = 9,034 0985 . 79 $\frac{1}{2}$ (S — T) = 6° 10′ 24″ . 83
Log. η = 1,650 1034 . 08 = 1,650 1033 . 68 η = 44,679
Log. $\triangle$ ABC = 2,640 1502 . 68, $\triangle$ ABC = 436,6668
Log. $\triangle$ ADC = 1,868 2788 . 64, $\triangle$ ADC = 73,8378
F = 510,5046.

Die Vergleichung der Rechnung zeigt, dass unbedeutende Abweichungen nicht zu vermeiden sind. So soll Log. Cos (A + C) = Log. Cos (B + D) sein, es ist aber

Log. Cos (A + C) = 9,734 6836 . 8n

Log. Cos (B + D) = 9,734 6835 . 17n, und bei der Berechnung der Diagonalen kommen ähnliche Differenzen vor. Ist der Winkel der Diagonalen $\varphi = 90^\circ$, so wird die Aufgabe unbestimmt, denn in diesem Falle gibt die Gleichung $\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2 = 2\ \text{Cos}\ \varphi\ (x\,.\,y + y\,.\,z + z\,.\,u + u\,.\,x)$: $\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2 = 0$, und eine Seite ist immer durch die drei anderen bestimmt.

Bei der Bestimmung der Winkel A. B. C. D. sind die Bruchtheile der Secunden nicht berücksichtigt worden; bei den Hülfswinkeln dagegen, konnten sie nicht vernachlässigt werden.

Will man noch die Diagonalen, und der Vergleichung wegen den Flächeninhalt aus den einzelnen Dreiecken berechnen, so dienen dazu folgende Formeln, wenn man der Abkürzung wegen die Winkel mit den eingeschriebenen Buchstaben bezeichnet:

$$\text{Tang } \tfrac{1}{2}(M - N) = \frac{(\delta - \alpha)}{(\delta + \alpha)} \cdot \text{Tang } \tfrac{1}{2}(M + N) \qquad \varepsilon = \frac{\delta \,.\, \text{Sin } A}{\text{Sin } M} = \frac{\alpha \,.\, \text{Sin } A}{\text{Sin } N}$$

$$\triangle\, BAD = \tfrac{1}{2}\,\alpha\delta\,.\,\text{Sin } A. \qquad \text{Tang } \tfrac{1}{2}(O - P) = \frac{(\beta - \gamma)}{(\beta + \gamma)} \cdot \text{Tang } \tfrac{1}{2}(O + P)$$

$$\varepsilon = \frac{\beta \,.\, \text{Sin } C}{\text{Sin } O} = \frac{\gamma \,.\, \text{Sin } C}{\text{Sin } P} \qquad \triangle\, BCD = \tfrac{1}{2}\,\beta\,.\,\gamma\,.\,\text{Sin } C$$

$$\text{Tang } \tfrac{1}{2}(Q - R) = \frac{(\beta - \alpha)}{(\beta + \alpha)} \cdot \text{Tang } \tfrac{1}{2}(Q + R).$$

$$\varphi = \frac{\beta \,.\, \text{Sin } B}{\text{Sin } Q} = \frac{\alpha \,.\, \text{Sin } B}{\text{Sin } R} \qquad \triangle\, ABC = \tfrac{1}{2}\,\alpha\,.\,\beta\,.\,\text{Sin } B$$

$$\text{Tang } \tfrac{1}{2}(S - T) = \frac{(\delta - \gamma)}{(\delta + \gamma)} \cdot \text{Tang } \tfrac{1}{2}(S + T)$$

$$\varphi = \frac{\delta \,.\, \text{Sin } D}{\text{Sin } S} = \frac{\gamma \,.\, \text{Sin } D}{\text{Sin } T} \qquad \triangle\, ADC = \tfrac{1}{2}\,\gamma\,.\,\delta\,.\,\text{Sin } D$$

Nach diesen Formeln giebt die Rechnung:

Log. Tang $\tfrac{1}{2}(M - N) = 9{,}498\ 4942{,}64$ $\tfrac{1}{2}(M - N) = 17°\ 29'\ 28'',95$

Log. $\varepsilon = 1{,}560\ 9296{,}54$ Log. $\varepsilon = 1{,}560\ 9296{,}60$ $\varepsilon = 36{,}3956$

Log. Tang $\tfrac{1}{2}(O - P) = 9{,}164\ 8282{,}76$ $\tfrac{1}{2}(O - P) = 55°\ 36'\ 30'',30$

Log. $\varepsilon = 1{,}560\ 9297{,}51$ Log. $\varepsilon = 1{,}560\ 9297{,}01$ $\varepsilon = 36{,}3956$

Log. $\triangle$ BAD $= 2{,}539\ 4898{,}88$. $\triangle$ BAD $= 346{,}2274$

Log. $\triangle$ BCD $= 2{,}215\ 3128{,}65$. $\triangle$ BCD $= 164{,}1773$ $F = 510{,}5046$

Log. Tang $\tfrac{1}{2}(Q - R) = 9{,}626\ 0209{,}73$ $\tfrac{1}{2}(Q - R) = 22°\ 54'\ 47'',7$

Log. $\varphi = 1{,}650\ 1084{,}03 = 1{,}650\ 1083{,}74$ $\varphi = 44{,}679$

Log. Tang $\tfrac{1}{2}(S - T) = 9{,}084\ 0856{,}79$ $\tfrac{1}{2}(S - T) = 6°\ 10'\ 24'',38$

Log. $\varphi = 1{,}650\ 1084{,}08 = 1{,}650\ 1083{,}08$ $\varphi = 44{,}679$

Log. $\triangle$ ABC $= 2{,}640\ 1502{,}88$. $\triangle$ ABC $= 436{,}6008$

Log. $\triangle$ ADC $= 1{,}868\ 9788{,}64$ $\triangle$ ADC $= 73{,}8978$

$F = 510{,}5046.$

Die Vergleichung der Rechnung zeigt, dass unbedeutende Abweichungen nicht zu vermeiden sind. So soll Log. Cos $(A + C)$ = Log. Cos $(B + D)$ sein, es ist aber

Log. Cos $(A + C) = 9{,}734\ 6836{,}89$

Log. Cos $(B + D) = 9{,}734\ 6836{,}47$, und bei der Berechnung der Diagonalen kommen ähnliche Differenzen vor. Ist der Winkel der Diagonalen $\varphi = 90°$, so wird die Aufgabe unbestimmt, denn in diesem Falle giebt die Gleichung $\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2 = 2 \text{ Cos } \varphi \,.\, \varepsilon\varphi$ = $\beta^2 - \alpha^2 + \delta^2 - \gamma^2 = 0$, und eine Seite ist immer durch die drei anderen bestimmt.

Jahresbericht der Petrischule.

Von Ostern 1858 bis Ostern 1859.

I. Lehrverfassung.

Erste Klasse.

Ordinarius: Der Director.

1. Religion. 2. St. w. — I. und II. combinirt. — Nach Petri's Lehrbuch: Von der Aufnahme in die Gemeinschaft mit Gott und von der Darstellung der Gemeinschaft mit Gott im Leben: §. 236 — 280. — Geschichte der christlichen Kirche von Carl d. Gr. bis zum J. 1521. — Das Evangelium des Johannes wurde gelesen und erklärt. — Prediger Schaper.

2. Deutsch. 3 St. w. — Die Literatur des 18. Jahrhunderts nach Pischon's Lehrbuch. — Deutsche Aufsätze. — Der Director.

3. Latein. 3 St. w. — In 2 St. wurde gelesen: Liv. XXI., 45—60, Virgil. Aen. VII. ganz und VIII., 1—280. — In 1 St. Wiederholung der ganzen Grammatik, Exercitien und Extemporalien. — Dr. Pfeffer.

4. Französisch. 5 St. w. — Gelesen wurden: Bossuet oraison funèbre, Bertrand et Raton par Scribe; Corinne par Mad. de Staël (2te Hälfte). Wiederholung und Erweiterung der Grammatik in französischer Sprache. Extemporalien, Exercitien (dazu Hermann und Dorothea von Göthe benutzt). — Freie Aufsätze. — In 1 St. w. Abriss der französischen Literatur-Geschichte, zugleich benutzt als Uebung in der französischen Conversation. — Dr. Cosack.

5. Englisch. 2 St. w. — Wiederholung der Grammatik; die deutschen Uebungsstücke wurden mündlich wiedergegeben und die Regeln durch selbstgebildete Beispiele erläutert. Lectüre: Diary of a late Physician von Samuel Warren, Julius Caesar von Shakespeare, The Cricket on the Hearth von Dickens (24 S.). Die Literaturgeschichte bis zum Schlusse übersetzt und das Ganze mündlich wiedergegeben. Mehrere freie Aufsätze wurden angefertigt, einige grössere Gedichte, Monologe und Dialoge memorirt, einige Stunden ausschliesslich der Conversation gewidmet. Der Unterricht wurde in englischer Sprache ertheilt. — Sprachlehrer Friedlaender.

6. Mathematik. 5 St. w. — Im Sommers.: Ebene Trigonometrie und Stereometrie. Im Wintersemester: Wiederholung der ebenen Trigonometrie und als Fortsetzung der Stereometrie die wichtigsten Relationen zwischen den 3 ebenen Winkeln und den 3 Flächenwinkeln eines körperlichen Dreiecks. Mathematische Geographie. In jedem Semester Uebungen im praktischen Rechnen und in den höheren bürgerlichen Rechnungsarten. Einige Sätze aus der neueren Geometrie und Correctur geometrischer und trigonometrischer Ausarbeitungen. — Oberlehrer Troeger.

7. Physik. 2. St. w. — Mechanik und Optik und Wiederholung der Lehre von der Electricität und dem Magnetismus nach dem Lehrbuch von Koppe. — Correctur schriftlicher Ausarbeitungen und Aufgaben. — Der Director.

8. Naturgeschichte. 2 St. w. — Im Sommer Botanik, chemische Bestandtheile der Pflanzen, elementarer Bau derselben, Organographie, Systemkunde: Vorzeigung und Beschreibung mehrerer einheimischer Pflanzen. Im Winter Wiederholung und Erweiterung der Anthropologie u. Zoologie. — Oberlehrer Menge.

9. Chemie. 2 St. w. — Im Sommer unorganische Chemie, im Winter Fortsetzung derselben und organische Chemie mit Zugrundelegung von Wöhler's Grundriss. So viel der Apparat der Schule zulässt, wurden die Thatsachen durch Experimente erläutert. — Oberlehrer Menge.

10. Geographie. 1 St. w. — Elemente der mathematischen Geographie. Wiederholungen aus der physischen und politischen Geographie aller Welttheile. — Kartenzeichnen. — Oberlehrer Boeszoermeny.

11. Geschichte. 3 St. w. — In 2 St. Geschichte des 18. Jahrhunderts, in 1 St. Wiederholung der vaterländischen Geschichte und der alten Zeit. Wiederholung aller Geschichtstabellen von Hirsch. — Oberlehrer Boeszoermeny.

12. Zeichnen. 2 St. w. — Freies Handzeichnen. — Zeichenlehrer Grentzenberg.

13. Singen. — Es wurden eingeübt: Die Motette von Mozart: „Preis Dir Gottheit.“ Aus dem Weltgericht von Schneider: die Chöre: „Heilig, der da ist“ u. s. w. „Er rollt den Himmel“ u. s. w. und die Fuge: Preis ihm, der da ist.“ — Im Sommersemester fiel der Gesang in der ersten Klasse aus. — Lehrer Schultz.

Zweite Klasse.

Ordinarius: Oberlehrer Troeger.

1. Religion. 2 St. w. — I. u. II. comb. — Prediger Schaper.

2. Deutsch. 2 St. w. — In 2 St. Einübung einer Literat.-Geschichtstabelle und deutsche Aufsätze. — In 1 St. Declamiren. — Der Director.

3. Latein. 3 St. w. — Lectüre in 2 St. Caesar de bello gall. IV. ganz, V. 1—12, V. 12—40. Aus Zumpt's Grammatik wurden Kap. 76—83 durchgenommen. — In 1 St. Exercitien und Extemporalien. — Dr. Pfeffer

4. Französisch. 4 St. w. — Lectüre: Racine's Athalie; aus Choix de contes et de récits (herausgegeben von Goebel), die Abschnitte von De Chézy; Thierry und Legouvé. — Syntax nach Ploetz. II. Curs.: Abschnitt 6—9. Die grammatischen Regeln wurden nicht nur in französischer Sprache wiedergegeben, sondern auch sonst viele Uebungen in der französischen Conversation angestellt. — Exercitien. Dr. Cosack.

5. Englisch. 2 St. w. — Die Grammatik wurde ausführlich besprochen und gelernt, die deutschen Uebungsstücke wurden sämmtlich, mündlich in's Englische übersetzt, ausserdem die drei ersten Kapitel der Literaturgeschichte schriftlich und mündlich. — Lectüre aus dem 2. Theil der Grammatik; pag. 113—130 und pag. 228—241. — Mehrere Gedichte wurden gelernt. — Sprachlehrer Friedlaender.

6. Mathematik. 6 St. w. — Im Sommers.: in 2 St. Wiederholung der Quadrat- und Cubikwurzeln, Gleichungen des 2. Grades und Kettenbrüche. — Im Winters.: Arithmetische und geometrische Proportionen und Reihen. Combinationslehre; der binomische Lehrsatz mit ganzen positiven, negativen und gebrochenen

Exponenten. In beiden Semestern 2 St. w. praktisches Rechnen und in 2 St. Geometrie nach Legendre. Gleichheit des Flächeninhalts und Aehnlichkeit der Figuren, regelmässige Polygone und Berechnung des Kreises. — Uebungen im Lösen geometrischer Aufgaben. — Oberlehrer Troeger.

7. Physik. 2 St. w. — Electricität, Magnetismus und Electromagnetismus nach Koppe's Lehrbuch. — Uebungen im Zeichnen von Sternkarten. Correctur physikalischer Aufsätze. — Der Director.

8. Naturgeschichte. 2 St. w. — Im Sommers.: Zoologie mit Zugrundelegung von Burmeister's Grundriss; im Winters.: Anthropologie. — Oberlehrer Menge.

9. Chemie. 2 St. w. — Im Sommers.: Lehre von den Metalloiden; im Winters.: von den Säuren und Alkalien. — Oberlehrer Menge.

10. Geographie. 2 St. w. — Physische und politische Geographie von Amerika im Sommers.; politische Geographie der europäischen Staaten nebst Wiederholung der physischen Verhältnisse im Winters. — Uebungen im Kartenzeichnen nach der v. Canstein'schen Methode. — Oberlehrer Boeszoermeny.

11. Geschichte. 2 St. w. — Die zweite Hälfte des Mittelalters. — Wiederholung der vaterländischen Geschichte und des Alterthums. — Auswendiglernen der Tabellen von Hirsch. — Oberlehrer Boeszoermeny.

12. Zeichnen. 2 St. w. — Freies Handzeichnen. — Zeichenlehrer Greutzenberg.

13. Singen. — Wie in I.

Dritte Klasse.

Erste Abtheilung.

Ordinarius: Dr. Cosack.

1. Religion. 2 St. w. — Erklärung des 2ten und 3ten Hauptstücks des Lutherischen Katechismus; dazu wurden Bibelsprüche und Lieder gelernt. Einleitung in die Schriften des neuen Testaments nach Petri's Lehrbuch, §. 50—79. Ausgewählte Psalmen wurden erklärt. Die Episteln des Kirchenjahres gelernt und erklärt. — Prediger Schaper.

2. Deutsch. 3 St. w. — In 1 St. deutsche Aufsätze und Uebungen im Entwerfen von Dispositionen. In 1 St. Vorträge und Declamationen aus klassischen Schriftstellern nebst Erläuterung derselben. In 1 St. Anfangsgründe der Metrik und der Lehre von den Dichtungsarten mit besonderer Berücksichtigung der epischen Dichtung. — Dr. Cosack.

3. Latein. 4 St. w. — In 2 St. Lectüre: Cornelius Nepos. (Miltiades, Themistocles, Aristides, Pausanias, Cimon, Lysander, Thrasybulus, Conon.) In 2 St. Grammatik. Repetition der Formenlehre. Einübung der Syntax (Zumpt, Cap. 70—74.) mündlich und schriftlich in vielen Beispielen und Exercitien. — Dr. Cosack.

4. Französisch. 4 St. w. — In 2 St. Lectüre. Ploetz französische Christomathie: Die historischen Stücke von Sismondi, Thierry, Michaud, Ségur, Michelet, Guizot, Lacretelle, Voltaire, Mignet, Thiers. — In 2 St. Grammatik nach Ploetz, II. Curs. 2ter bis 5ter Abschnitt. Exercitien. Memorirübungen, Versuche und Vorübungen für die französische Conversation. — Dr. Cosack.

5. Englisch. 2 St. w. — Die Aussprache wurde ausführlich durchgenommen und die dabei angegebenen Vocabeln wurden gelernt. Dann wurde nach des Lehrers Grammatik der Artikel, das Substantiv, das Verbum, das Adjectivum besprochen und gelernt. Die zu diesen Redetheilen gehörenden

Uebungsstücke wurden schriftlich und mündlich übersetzt und wiederholt. The Tour through London und Macbeth aus des Lehrers Grammatik wurden gelesen und übersetzt und mehrere kleine Gedichte gelernt.— Sprachlehrer Friedlaender.

6. Mathematik. 6 St. w. — Im Sommers. in 2 St. w. Buchstabenrechnung. Gleichungen des ersten Grades mit einer und mehreren unbekannten Grössen. Diophantische Aufgaben. In jedem Semester 2 St. w. praktisches Rechnen und Uebungen im Kopfrechnen. In 2 St. Geometrie nach Legendre. Die Sätze vom Kreise bis zur Führung der Tangenten. Berührungs-Aufgaben. — Oberlehrer Troeger.

7. Physik. 2 St. w. — Uebersicht über alle Theile der Physik. Correctur schriftlicher Ausarbeitungen. — Der Director.

8. Naturgeschichte. 2 St. w. — Im Sommers. Mineralogie; im Winter Fortsetzung derselben und Anfangsgründe der Geologie. — Oberlehrer Menge.

9. Chemie. 1 St. w. — Im Sommers. Einleitung, chemische Gesetze und Erlernung der Atomengewichte; im Winters. vom Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff. — Oberlehrer Menge.

10. Geographie. 2 St. w. — Physische Geographie des Alpengebietes, der europäischen Mittelgebirge und Ebenen; politische Geographie Deutschlands. Uebungen im Kartenzeichnen zum Theil nach v. Caustein'scher Methode. — Oberlehrer Boeszoermeny.

11. Geschichte. 2 St. w. — In 1 St. vaterländische Geschichte. In 1 St. Erklärung und Auswendiglernen der Tabellen von Hirsch. — Oberlehrer Boeszoermeny.

12. Zeichnen. 2 St. w. — Planimetrisches Zeichnen. — Zeichenlehrer Grentzenberg.

Dritte Klasse.

Zweite Abtheilung.

Ordinarius: Oberlehrer Menge.

1. Religion. 2 St. w. — Erklärung des ersten Hauptstückes des Lutherischen Katechismus; dazu wurden Bibelsprüche und Lieder gelernt. Einleitung in die Schriften des alten Testaments nach Petri's Lehrbuch, §. 30—49. Die Evangelien des Kirchenjahrs wurden erklärt und gelernt. — Prediger Schaper.

2. Deutsch. 4 St. w. — In 2 St. Grammatik: Lautlehre, Flexionslehre, Wortbildungslehre. Lehre vom einfachen Satze; in 2 St. Uebung im Vortrag erlernter Gedichte und im Erzählen ausgearbeiteter Stücke. — Alle 4 Wochen wurde ein Aufsatz angefertigt, von dem Lehrer corrigirt und von den Schülern wieder abgeschrieben. — Oberlehrer Menge.

3. Latein. 4 St. w. — In 2 St. Lectüre ausgewählter Stücke aus Ellendt's Lesebuch. In 2 St. Grammatik. Wiederholung der 4 Conjugationen, der Verba anomala; der Gebrauch des Relativsatzes, des Accus. c. Inf. und des Abl. absol. wurden in Exercitien eingeübt. — Oberlehrer Boeszoermeny.

4. Französisch. 4 St. w. — In 1 St. Lectüre von Gedike's Lesebuch, in 3 St. Grammatik. Wiederholung der regelmässigen Conjugationen, Einübung der unregelmässigen Zeitwörter und der Regeln über die Stellung d. Pron. conjoints, verbunden mit Exercitien aus Plötz. — Oberlehrer Boeszoermeny.

5. Mathematik. 6 St. w. — In beiden Semestern 4 St. Rechnen. Sätze aus der Zahlenlehre, von den Primzahlen und zusammengesetzten Zahlen, von den Theilern und den Vielfachen der Zahlen.

Bruchrechnung. Einfache und zusammengesetzte Regula de tri. Uebungen im Kopf- und Tafelrechnen. — In 2 St. Geometrie nach Legendre. Congruenz der Dreiecke und Parallelogramme. — Oberl. Troeger.

6. Naturgeschichte. 2 St. w. — Im Sommers. Pflanzenlehre. Im Winters. Lehre von den Wirbelthieren. — Oberlehrer Menge.

7. Geographie. 2 St. w. — Erläuterung einiger Begriffe der mathematischen und physikalischen Geographie. Physische Geographie der Glieder Europas nach Voigt. III. Cursus. Uebungen im Kartenzeichnen nach v. Canstein'scher Methode. — Oberlehrer Boeszoermeny.

8. Geschichte. 2 St. w. — Alte Geschichte. Auswendiglernen der Tabellen von Hirsch. — Oberlehrer Boeszoermeny.

9. Schreiben. 2 St. w. — Uebungen nach freier Vorschrift an der Wandtafel. — Häusliche Beschäftigung. — Lehrer Schultz.

10. Zeichnen. 2 St. w. — Uebungen nach Vorlegeblättern. — Lehrer Grüning.

11. Singen. 2 St. w. — Melodik, Rhythmik, Dynamik wurden erklärt und geübt, die bekannten Dur- und Moll-Tonarten gelernt. — Einübung 2stimmiger Lieder aus dem ersten Theile des Sängerhaines von L. Erk und W. Greef. — Choräle nach Kniewel. — Benutzung der eigenen Sammlung. Wie in V. — Lehrer Schultz.

Vierte Klasse.

Ordinarius: Dr. Pfeffer.

1. Religion. 2 St. w. — Biblische Geschichte zuerst aus dem A. T., dann besonders aus dem N. T. Bekanntschaft mit der Karte von Palästina. — Dr. Rindfleisch.

2. Deutsch. 4 St. w. — 2 St. wurden theils zur Uebung im Rechtschreiben, theils zur Erlernung der Redetheile und ihrer Veränderungen verwandt; 2 St. zum Vortrag abgeschriebener und erlernter Gedichte und zum Nacherzählen vorgelesener und ausgearbeiteter Erzählungen und Beschreibungen. — Oberlehrer Menge.

3. Latein. 3 St. w. — In jedem Halbjahre wurden die unregelmässigen Verba und Deponentia der 4 Conjugationen, die Verba anomala und defectiva, auch die Conjunctionen gelernt; Vocabeln aus Bonnell's Vocabularium nach Auswahl. — Zu schriftlichen Uebersetzungen wurden im Laufe des ganzen Schuljahrs die Stücke 42—62 aus Ellendt's Lesebuch, I. Curs. benutzt. — Dr. Pfeffer.

4. Französisch. 6 St. w. — In jedem Halbjahre wurden aus Plötz Elementarbuch Lect. 1—60 gelernt und grösstentheils schriftlich übersetzt, die regelmässigen Conjugationen gründlich eingeübt. — Aus Plötz's kleinem Vocabularium wurden die ersten 30 Lectionen gelernt. — Dr. Pfeffer.

5. Rechnen. 5 St. w. — Die 4 Species mit unbenannten und benannten Brüchen. — Einfache Regula de tri; in steter Verbindung mit Kopfrechnen. — Lehrer Schultz.

6. Naturgeschichte. 1 St. w. — Einführung in die Kenntniss der drei Naturreiche. — Oberlehrer Menge.

7. Geographie. 2 St. w. — Der erste Cursus in Voigt's Leitfaden wiederholt, der zweite gelernt und eingeübt. — Lehrer Schultz.

8. Geschichte. 2 St. w. — In jedem Halbjahr wurden die ersten 3 Tabellen von Hirsch gelernt und erläutert. — Dr. Pfeffer.

9. Schreiben. 3 St. w. — Uebungen nach freier Vorschrift des Lehrers an der Wandtafel. — Häusliche Beschäftigung. — Lehrer Schultz.

10. Zeichnen. 2 St. w. — In 1 St. freies Handzeichnen nach Vorlegeblättern, in 1 St. geometrisches Zeichnen nach Busch's Leitfaden. — Lehrer Schultz.

11. Singen. 2 St. w. — Diatonische und chromatische Tonleiter. — Bezeichnung der Intervalle in denselben. — Versuche, die Noten mit den betreffenden Vorzeichen zu lesen. — Einstimmige Lieder nach Erk und Greef. — Choräle nach Kniewel. — Aus der eigenen Sammlung, wie in V. — Lehrer Schultz.

Fünfte Klasse.

Ordinarius: Lehrer Schultz.

1. Religion. 2 St. w. — In 1 St. Biblische Geschichte des A. T. von Anfang bis zu den Königen, dabei die nothwendigste Bekanntschaft mit der Karte von Palästina. In 1 St. Lernen des 2ten und 3ten Hauptstückes, Wiederholung des ersten, Lernen einiger Lieder, besonders für die Festtage. Ausserdem wurde wöchentlich das Evangelium des folgenden Sonntags in der Klasse gelesen und erzählt und von dem Lehrer erläutert. — Dr. Rindfleisch.

2. Deutsch. 6 St. w. — In 2 St. Uebungen in der Orthographie; in 2 St. Grammatik. Uebungen im Decliniren und Conjugiren, Kenntniss der Redetheile und der Theile des einfachen Satzes, wozu Sätze von den Schülern angefertigt wurden. Analyse von Stücken aus Wetzel's Lesebuch. Anfertigen von Aufsätzen, deren Stoff aus dem Gebiete des in den Geschichtsstunden Vorgetragenen genommen wurde. — In 1 St. Auswendiglernen von Gedichten aus Wetzel's Lesebuch und Erläuterung derselben. Uebung im guten Vortrage. In 1 St. Uebung im Lesen, hie und da Erläuterung der in Wetzel's Lesebuch gelesenen Stücke. — Dr. Rindfleisch.

3. Latein. 6 St. w. — In jedem Halbjahr wurden die Declinationen und Conjugationen, so wie die Comparation der Adjectiva sorgfältig geübt, die Zahlwörter, Pronomina und Präpositionen gelernt. Vocabeln in Bonnell's Vocabularium I.—XII. Zu schriftlichen Arbeiten dienten ausgewählte Stücke aus den ersten 3 Abschnitten des Lesebuchs von Ellendt. — Dr. Pfeffer.

4. Rechnen. 6 St. w. — Wiederholung der 4 Species mit unbenannten Zahlen. — Die 4 Species mit ganzen benannten Zahlen wurden eingeübt. Das Rechnen mit Brüchen wurde vorbereitet, Anwendung der einfachen Bruchtabelle nach Pestalozzi. — Stetes Kopfrechnen. — Lehrer Schultz.

5. Geographie. 2 St. w. — Der erste Cursus aus Voigt's Leitfaden wurde durchgenommen. — Lehrer Schultz.

6. Geschichte. 2 St. w. — Vortrag aus der alten Geschichte in Charakterbildern. Griechische Geschichte: Hercules, Theseus, Jason. Der trojanische Krieg, die Irrfahrten des Odysseus; Lycurg, Solon, Alcibiades. — Persische Geschichte: Cyrus, Cambyses, Darius. — Aegypt. Geschichte: Möris, Necho. — Dr. Rindfleisch.

7. Zeichnen. 2 St. w. — Uebungen nach Vorlegeblättern. — Lehrer Grüning.

8. Schreiben. 4 St. w. — Wie in Quarta. — Lehrer Schultz.

9. Singen. 2 St. w. — Einstimmige Lieder nach dem Gehör gelernt, wozu der Text aus einer vom Lehrer angelegten Sammlung dictirt und meistens auswendig gelernt wurde. — Lernen der Noten. — Choräle nach Kniewel. — Lehrer Schultz.

Sechste Klasse.

Ordinarius: Lehrer Grüning.

1. Religion. 2 St. w. — In 1 St. Biblische Geschichten aus dem A. und N. T. mit Auswahl. In 1 St. Lernen der zehn Gebote und einiger Lieder, besonders für die Festtage. Ausserdem wurde das Evangelium des folgenden Sonntags wöchentlich durchgegangen. — Dr. Rindfleisch.

2. Lesen. 6 St. w. — Benutzt wurden: der Kinderschatz von Schultze und Steinmann, 1. Th. u. das Lesebuch von Borkenhagen. Das Gelesene wurde besprochen und von den Kindern nacherzählt. — Lehrer Grüning.

3. Schreiben. 6 St. w. — Uebungen nach Vorschriften an der Wandtafel von der Hand des Lehrers. — Häusliche Uebungen. — Lehrer Grüning.

4. Rechnen. 6 St. w. — Die Zahlen von 1—100 wurden zerlegt. — Uebungen im Numeriren. Die 4 Species in unbenannten Zahlen im Kopf und auf der Tafel geübt. Tägliche häusliche Uebungen. — Lehrer Grüning.

5. Deutsch. 7 St. w. — In 5 St. orthographische Uebungen. Der einfache Satz; die Begriffswörter mit ihren Veränderungen. Wöchentlich wurde ein Gedicht abgeschrieben und gelernt. — Lehrer Grüning.

6. Geographie. 2 St. w. — Allgemeine Vorkenntnisse auf den Wohnort bezogen. Europa mit seinen Grenzen, Ländern, Meeren, Hauptflüssen und Hauptstädten. — Lehrer Grüning.

7. Zeichnen. 1 St. w. — Uebungen nach leichten Vorlegeblättern. — Lehrer Grüning.

An dem allgemeinen Turnunterricht im Sommer 1858 nahmen 344 von unseren Schülern Theil. Das Turnfest wurde am 14. Juli 1858 im Jäschkenthale gefeiert.

II. Statistische Nachrichten.

Ostern 1858 hatte die Petrischule 460, gegenwärtig 467 Schüler. Davon sind 5 in I., 42 in II., 60 in III. A., 88 in III. B., 104 in IV., 82 in V., 86 in VI.

Am 24. April 1858 erfolgte im Beisein des Herrn Regierungs- und Schulrath Dr. Wantrup und des städtischen Commissarius Herrn Stadtrath v. Frantzius die Abiturienten-Prüfung der Extraneen Gurski und Hacker, ehemaliger Schüler der Petrischule, die sich nach ihrem Abgange von der Schule durch Privatunterricht und Selbststudium weiter vorbereitet hatten. Der Erfolg der Prüfung war dieser:

1. Gustav Hermann Gurski aus Danzig, 21 Jahr alt, evangelischer Confession, erhielt das Zeugniss der Reife mit dem Prädikat: „Hinreichend bestanden."
2. Heinrich Gottwalt Hacker aus Danzig, 22 Jahr alt, evangelischer Confession, erhielt das Zeugniss der Reife mit dem Prädikat: „Hinreichend bestanden."

Beide haben sich dem Baufach gewidmet und besuchen die Königl. Bauschule in Berlin.

II. Chronik.

Unmittelbar nach den Pfingstferien im v. J. war eine zweiwöchentliche Vertretung des Herrn Dr. Cosack nöthig, der als Offizier der Landwehr an den Uebungen derselben theilnahm. In dem ersten Vierteljahr d. J. veranlasste dauernde Kränklichkeit des Herrn Dr. Pfeffer seine Vertretung während drei Wochen.

Bei der dritten Säcularfeier des Danziger Gymnasiums am 13. Juni v. J. begrüsste dasselbe im Namen der Petrischule eine Deputation, bestehend aus dem Director und den beiden Herren Oberlehrern Dr. Cosack und Boeszoermeny und überreichte eine Festschrift dieses Inhalts:

1. Ueber einige die Gestalt der Erde betreffende Stellen bei Aristoteles und Tacitus, v. F. Strehlke.
2. Ueber den inneren Zusammenhang der geographischen und historischen Wissenschaften, von R. Boeszoermeny.

Am 2. Juli 1858 erfuhr die Petrischule einen empfindlichen Verlust durch den plötzlichen Tod ihres Hülfslehrers Herrn Louis William Carol, geb. den 17. Juli 1820 in Danzig, der einer Brustkrankheit erlag. Ein rastloser Eifer in der Erweiterung seiner Kenntnisse waren bei ihm mit einer ernsten und treuen Pflichterfüllung verbunden. Wie viel Liebe sich der Frühgeschiedene bei seinen Schülern und Schülerinnen erworben hatte, zeigte sich bei seinem Begräbniss am 5. Juli.

Bis zum Anfange der Sommerferien wurden die erledigten Lehrstunden durch die Lehrer der Anstalt vertreten, nach den Ferien von dem Candid. des Predigtamtes Herrn Dr. Wilhelm Ferdinand Rindfleisch übernommen, dessen Unterricht der Schule schon sehr förderlich geworden ist. Durch seinen Eintritt in unser Collegium wurde es möglich, auch den Religionsunterricht in den unteren Klassen einem Theologen zu übertragen.

Am 15. October 1858 wurde das Geburtsfest Sr. Majestät des Königs durch Choralgesang der Schüler, durch ein von dem Herrn Prediger Schaper gesprochenes Gebet und durch eine Ansprache des Directors an die Schüler gefeiert.

Schliesslich bemerke ich noch, dass jetzt der Ausbau des Schulhauses vollendet ist, und nur noch die Corridore und 3 Zimmer auszumalen sind.

IV. Lehrapparat.

1. Chemische, physikalische und naturhistorische Sammlung. Während des verflossenen Schuljahres sind die durch den Brand beschädigten oder verlornen Gegenstände hergestellt und theilweise durch neue ersetzt worden. Hierbei schien es zweckmässig, eine Anzahl kleinerer Apparate und Utensilien gar nicht wieder anzuschaffen, sondern einen Theil der bewilligten Brandentschädigungssumme zum Ankauf eines grösseren Fernrohrs aus dem neuen durch seine trefflichen und billigen Instrumente berühmten optischen Institute des Ministerialraths v. Steinheil in München zu verwenden, damit unsere Schüler schon während der Schulzeit die Wunder des Himmels in würdiger Weise betrachten lernen, wozu viele unter ihnen in späterer Zeit weiter keine Gelegenheit haben. Der täglich erwartete 42-zöllige Tubus hat, was ihm noch einen besonderen Werth verleiht, zwei getheilte Kreise zur Auffindung der Gestirne selbst bei Tage. Das feste gusseiserne Stativ des Tubus ist so eingerichtet, dass sich dieser nach Bedürfniss bald um die vertikale Axe, bald um die Weltaxe drehen lässt.

An Geschenken erhielt die naturhistorische Sammlung ein schönes Exemplar einer Schneeeule von Herrn Restaurateur Will, eines Fasans von dem österreichischen Generalconsul Herrn v. Kuksz, zwei Schaalen der Riesenschildkröte von dem Lieutenant zur See Herrn Weickhmann. Für diese Geschenke sagen wir unseren besten Dank.

2. Bibliothek. Ausser den Fortsetzungen von Grimm's deutschem Wörterbuche, dem Archiv für das Studium der neueren Sprachen, den preussischen Provinzialblättern und dem literarischen Centralblatt wurden angeschafft: Toeppen historisch-comparative Geographie von Preussen nebst Atlas; das Centralblatt für die gesammte Unterrichtsverwaltung von Stiehl; St. Marte Uebersetzung des Parcival, Hauschild Dictionnaire étymologique; Fr. Argelander's neue Uranometrie. Ausserdem sind die beim Brande verloren gegangenen Musikalien, Zeichnungen und Karten wieder angeschafft worden. — Ein höchst werthvolles Geschenk, wofür die Schule ihren innigsten Dank ausspricht, erhielt dieselbe von Sr. Excellenz, dem Herrn Minister des Cultus: — 4 Bände des vom Dr. E. Förster in München herausgegebenen Werkes: „Denkmale deutscher Baukunst.“

V. Verordnungen und Rescripte der hohen Schulbehörden.

1. Die hiesige Königl. Regierung empfiehlt unterm 19. Juni 1858 die von Fix in Soest bei Simon Schropp in Berlin herausgegebene Wandkarte des preussischen Staats.

2. Nach einer Bestimmung der hiesigen Königl. Regierung sind künftig 203 Exemplare des Schul-Programms an das Königl. Provinzial-Schul-Collegium in Königsberg einzusenden.

3. Die Verordnung der hiesigen Königl. Regierung vom 14. Januar 1859 untersagt alle öffentlichen und selbstständigen Kundgebungen der Schüler.

4. Die hiesige Königl. Regierung übersendet abschriftlich unterm 1. Februar 1859 das unterm 27. November 1858 erlassene Ministerial-Rescript in Betreff der Schulamts-Candidaten und des Probejahrs.

5. Die hiesige Königl. Regierung übersendet unterm 11. März 1859 die hohen Erlasse über die Ferienordnung.

VI. Nachricht über den neuen Lehrcursus.

Dienstag den 19. April d. J. ist Censur und Versetzung. Nach den Osterferien beginnt der Unterricht wieder am 3. Mai. Zur Aufnahme neuer Schüler bin ich im Schullocal bereit am 28., 29. und 30. April, an jedem dieser Tage von 9 bis 1 Uhr.

F. Strehlke.

Ordnung der öffentlichen Prüfung.

Montag, den 18. April 1859.

Vormittag von $8\frac{1}{2}$ Uhr an.

Choral und Gebet.

OBER-TERTIA.	1. Religion.	Prediger Schaper.
	2. Latein.	Dr. Cosack.
UNTER-TERTIA.	1. Naturgeschichte.	Oberlehrer Menge.
	2. Französisch.	Oberlehrer Boeszoermeny.
SECUNDA.	1. Physik.	Der Director.
	2. Geschichte.	Oberlehrer Boeszoermeny.
PRIMA.	1. Mathematik.	Oberlehrer Troeger.
	2. Englisch.	Sprachlehrer Friedlaender.

Choral.

Nachmittag von $2\frac{1}{2}$ Uhr an.

QUARTA.	1. Latein.	Dr. Pfeffer.
	2. Geographie.	Lehrer Schultz.
QUINTA.	1. Geschichte.	Dr. Rindfleisch.
	2. Rechnen.	Lehrer Schultz.
SEXTA.	1. Lesen.	Lehrer Grüning.
	2. Rechnen.	

Chor mit Fuge aus Schneider's Weltgericht.