Jahresbericht

des

k. k. Staats-Obergymnasiums

zu Laibach

veröffentlicht

am Schlusse des Schuljahres 1892/93

durch den Director

Andreas Senekovič.

Inhalt.

Laibach 1893.

Buchdruckerei von Ig v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

Verlag des k. k. Staats-Obergymnasiums.

Jahresbericht

des

k. k. Staats-Obergymnasiums

zu Laibach

veröffentlicht

am Schlusse des Schuljahres 1892/93

durch den Director

Andreas Senekovič.

Inhalt.

Laibach 1893.

Buchdruckerei von Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg.

Verlag des k. k. Staats-Obergymnasiums.

Die geodätische Linie.

Von M. Vodušek.

Die geodätische Linie ist bekanntlich die auf der Erdoberfläche gezogene kürzeste Verbindung zweier Orte; wäre die Erde eine Kugel, so wäre diese kürzeste Linie ein Theil eines größten Kreises, d. i. ein Theil derjenigen Schnittlinie, welche auf der Kugel entsteht, wenn man durch die beiden Orte und den Mittelpunkt der Kugel eine Ebene legt. Allein die Erde ist keine Kugel, sondern an den Polen abgeplattet, und ihre Achse, um welche sie sich dreht, ist ungefähr 42 Kilometer kürzer als der Äquatordurchmesser, daher denn auch die geodätische Linie nicht dem Kreise angehören kann. Über die Beschaffenheit dieser Curve war man bisher im Unklaren, man vermuthete, sie sei eine Schraubenlinie, und konnte also auch die Entfernung zweier Orte, die auf verschiedenen Meridianen liegen, nicht genau berechnen; man begnügte sich, die sphärische Entfernung derselben zu ermitteln, d. h. man stellte die Rechnung so an, als ob die Erde eine Kugel wäre und die geographischen Breiten der beiden Orte der Kugel angehören würden. Der so entstehende Fehler ist wegen der geringen Erdabplattung freilich nicht groß, aber immerhin nicht verschwindend, so dass er vernachlässigt werden könnte; bei der Strecke Paris-Pulkova von nahezu 2166 Kilometern beträgt derselbe 3·1 Kilometer. Wir werden im Nachfolgenden zeigen, dass die geodätische Linie ein Theil einer unter einem größten Kugelkreise auf der Erdoberfläche verlaufenden Ellipse ist, die, wenn sie vollständig ausgezogen wird, die Erde in zwei gleiche Hälften theilt, wie der größte Kreis die Kugel. Für die Berechnung der geodätischen Linie werden zwei Integrale entwickelt, wovon namentlich das zweite sehr bequem ist. Außerdem bringt dieser Aufsatz noch eine neue Reihenentwickelung für den Erdradius eines beliebigen Ortes und eine neue Formel für die Berechnung der Erdabplattung, aus welcher Formel sich neue, von den bisherigen abweichende Bedingungen für die betreffenden Messungen ergeben. Bisher wurde nämlich ein Theil derselben in den hohen Norden verlegt, wo ein Gelingen der Unternehmung sehr problematisch und eine vollständige Erfüllung der gestellten Bedingungen geradezu unmöglich ist, während die hier aufgestellte Methode nur am Äquator Messungen verlangt, und zwar in die Länge und in die Quere. Die Formel selbst gewährt eine große Sicherheit für die Rechnung.

1.

Abgesehen von der Kant-Laplace'schen Hypothese über die Entstehung unseres Sonnensystems, lässt sowohl der gegenwärtige Zustand unserer Erde als auch das Gesetz, welches die Molecularkräfte befolgen, mit Bestimmtheit darauf schließen, dass die Erde ursprünglich eine kugelförmige flüssige Masse war; diese Hypothese steht so fest, dass an ihrer Richtigkeit heutzutage wohl niemand mehr zweifelt. Die Deformation nun, welche die Erde mit der Zeit infolge der täglichen gleichmäßigen Drehung bei ihrer allmählichen an der Oberfläche beginnenden Erstarrung erhalten hat, können wir uns aber nicht anders als regelmäßig vorgeschritten denken, so dass trotz der an den Polen mit der Zeit zunehmenden Abplattung und der am Äquator eingetretenen Anschwellung die Erde dennoch eine symmetrische Gestalt beibehalten hat. Man wird sich daher von der Wahrheit gar nicht oder nur um äußerst weniges entfernen, wenn man die Erde als ein Rotationsellipsoid betrachtet, d. i. als einen Körper, der durch die Drehung einer elliptischen Fläche um die kleine Achse entsteht. Diese Annahme wird durch directe Messungen, welche auf verschiedenen Erdmeridianen ausgeführt worden sind, im großen und ganzen bestätigt, und auch die auf derselben beruhende Rechnung für die Präcession der Nachtgleichen stimmt mit der Beobachtung vortrefflich überein, weswegen wir diese Annahme auch allen Berechnungen, die sich auf die Oberfläche der Erde und die Entfernung der einzelnen Orte sowohl untereinander als auch vom Mittelpunkte der Erde beziehen, zugrunde legen.

Die einzelnen Erdmeridiane sind demnach alle untereinander gleich, dieselben sind Ellipsen, deren jede den Äquatorhalbmesser A zur großen und den Polarhalbmesser B zur gemeinschaftlichen kleinen Halbachse hat. Die numerische Excentricität ε eines solchen elliptischen Erdmeridians wird hiemit ausgedrückt durch

$$\varepsilon^2 = \frac{A^2 - B^2}{A^2}$$

wie aus den Lehrbüchern der Geometrie sattsam bekannt ist. Man kann dies auch so schreiben:

$$\varepsilon^2 = \frac{A + B}{A} \cdot \frac{A - B}{A}$$

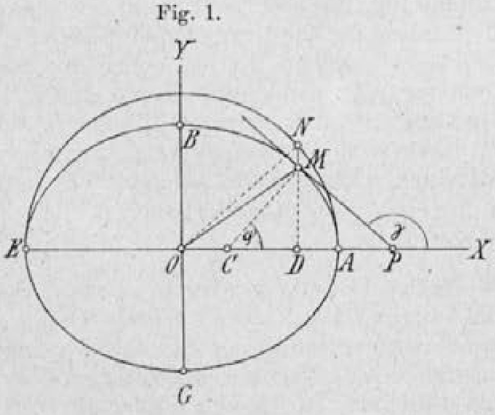
Der zweite Factor auf der rechten Seite wird Abplattungscoëfficient genannt und mit α bezeichnet, so dass

$$\alpha = \frac{A - B}{A}$$

ist. Weil demnach $1 - \alpha = \dfrac{B}{A}$ und $1 - \varepsilon^2 = \dfrac{B^2}{A^2}$ ist, so folgt daraus

$$(1 - \alpha)^2 = 1 - \varepsilon^2 \quad \text{oder} \quad \varepsilon^2 = 2\alpha - \alpha^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Fig. 1.



In nebenstehender Fig. 1 versinnliche die Ellipse $ABEG$ den elliptischen Erdmeridian eines beliebigen Ortes M an der Erdoberfläche; $OA = A$ ist der Äquatorhalbmesser, $OB = B$ der Polarhalbmesser der Erde; BG ist also die Erdachse, um welche die tägliche Drehung erfolgt. Wir ziehen im Punkte M die Berührungslinie (Tangente) MP, dieselbe schneidet die verlängerte OA im Punkte P und bildet mit der positiven Richtung OX den Winkel $MPX = \gamma$;

wir errichten ferner im Punkte M die Normale MC, welche den Äquatorhalbmesser OA in C schneidet. Die Richtung MC wird von einem am Orte M aufgehängten Senkblei angegeben. Der Winkel $MCA = \varphi$ ist daher die scheinbare oder wirkliche Polhöhe (geographische Breite) des Ortes M; dieselbe wird durch Beobachtungen ermittelt.

Verbindet man den Mittelpunkt O der Ellipse mit M durch die Gerade OM, so ist $OM = \varrho$ der Erdradius für den betreffenden Erdort M und der Winkel $MOA = b$ die verbesserte oder, wie wir sie richtiger nennen werden, die geocentrische Polhöhe des Ortes M; zieht man schließlich von M aus eine Senkrechte auf OA, verlängert diese Senkrechte MD über M hinaus und beschreibt aus dem Mittelpunkte O mit dem Radius $OA = A$ einen Kreisbogen, welcher die Verlängerung von MD in N schneidet, und zieht $ON = OA = A$, so ist der Winkel $NOA = \varphi_0$ die excentrische Polhöhe des Ortes M; dieselbe ist hier das, was die excentrische Anomalie im Kepler'schen Problem vorstellt.

Um eine Beziehung zwischen diesen drei Winkeln herzustellen und auch einen Ausdruck für den Erdradius ϱ des Ortes M zu gewinnen, legen wir durch den Mittelpunkt O als Ursprung ein zweiachsiges rechtwinkliges Coordinatensystem; die Ordinatenachse laufe in der OB, die Abscissenachse falle mit OA zusammen. Dann ist für den Ort M die Abscisse $OD = x = \varrho \cos b = A \cos \varphi_0$; die Ordinate $MD = y = \varrho \sin b$; die Mittelpunktsgleichung der Ellipse, deren große Halbachse A, die kleine Halbachse B ist, lautet bekanntlich:

$$A^2y^2 + B^2x^2 = A^2B^2$$

Vermittelst Differentiation erhält man hieraus

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{B^2}{A^2} \cdot \frac{x}{y} = -(1-\varepsilon^2)\, cotg\, b$$

Den Grundsätzen der Differentialrechnung gemäß bedeutet der Quotient $dy : dx$ die trigonometrische Tangente des Winkels, den die Berührungslinie MP mit der positiven Richtung OX der Abscissenachse bildet; also ist in unserer Figur

$$\frac{dy}{dx} = tg\,\gamma = -cotg\,\varphi$$

Weil nämlich im Dreiecke CMP der Winkel bei M ein rechter ist, so wird $\gamma = 90 + \varphi$, daher $tg\,\gamma = -cotg\,\varphi$; es ist also in Rücksicht auf die obige Gleichung $cotg\,\varphi = (1-\varepsilon^2)\, cotg\, b$ oder

$$tg\, b = (1-\varepsilon^2)\, tg\,\varphi \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 2\alpha)$$

Dadurch ist die für die nachfolgende Entwickelung sehr wichtige Beziehung zwischen der geocentrischen und scheinbaren Polhöhe hergestellt. In der Astronomie geschieht es häufig, dass man die Excentricität einer Planetenbahn dem Sinus eines Winkels gleichsetzt, welcher Winkel dann den Namen Excentricitätswinkel führt; thun wir dies auch hier und setzen $\varepsilon = \sin\vartheta$, so wird $1-\varepsilon^2 = \cos^2\vartheta$ und man hat in kurzer für die Rechnung recht geeigneter Form

$$tg\, b = \cos^2\vartheta\; tg\,\varphi \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 2\beta)$$

Ferner folgt aus den Eigenschaften der Ellipse

$$MD : ND = B : A$$

oder weil $MD = \varrho \sin b$, $ND = A \sin \varphi_0$ ist,

$$\varrho \sin b : A \sin \varphi_0 = B : A \quad \text{oder} \quad \varrho \sin b = B \sin \varphi_0$$

Die rechtwinkligen Coordinaten x, y des Ortes M lassen sich demnach auf zweierlei Art ausdrücken; man hat nämlich

$$\left.\begin{aligned} x &= \varrho \cos b = A \cos \varphi_0 \\ y &= \varrho \sin b = B \sin \varphi_0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

Daraus und aus 2α) ergibt sich nun, weil $B = A(1 - \alpha)$ ist,

$$tg\, b = (1 - \alpha)\, tg\, \varphi_0 = (1 - \varepsilon^2)\, tg\, \varphi \quad \ldots\ldots \quad 4\alpha)$$

oder wenn wir den Excentricitätswinkel ϑ in Anwendung bringen und bedenken, dass $\cos^2 \vartheta = 1 - \varepsilon^2 = (1 - \alpha)^2$ ist,

$$tg\, b = \cos \vartheta\, tg\, \varphi_0 = \cos^2 \vartheta\, tg\, \varphi \quad \ldots\ldots \quad 4\beta)$$

welche beiden Doppelgleichungen die erwünschte Beziehung zwischen den drei Winkeln φ, b, φ_0 darstellen; multipliciert man darin den ersten Theil mit dem dritten, erhebt aber dafür den mittleren aufs Quadrat, so erhält man durch Gleichstellung der zustande gebrachten zwei Ausdrücke

$$tg\, \varphi_0 = \sqrt{tg\, \varphi\, tg\, b}$$

somit ist $tg\, \varphi_0$ die mittlere geometrische Proportionale zwischen $tg\, \varphi$ und $tg\, b$. Mit Benützung der bekannten goniometrischen Formel

$$tg\,(p - q) = \frac{tg\, p - tg\, q}{1 + tg\, p\, tg\, q}$$

erhält man aber aus dem Vorangehenden nach einigen leichten Reductionen, wenn man der Kürze wegen $\lambda = \varepsilon^2 : (2 - \varepsilon^2)$ setzt,

$$tg\,(\varphi - \varphi_0) = \frac{tg^2 \tfrac{1}{2}\vartheta \sin 2\varphi}{1 + tg^2 \tfrac{1}{2}\vartheta \cos 2\varphi} \qquad tg\,(\varphi - b) = \frac{\lambda \sin 2\varphi}{1 + \lambda \cos 2\varphi}$$

aus welchen beiden Gleichungen sich nun vermittelst einer bekannten Reihenentwickelung (sieh die Einleitung, Artikel 6, zu des Verfassers «Grundzügen der theoretischen Astronomie») folgende zwei Reihen ableiten:

$$\begin{aligned} \varphi_0 &= \varphi - tg^2 \tfrac{1}{2}\vartheta \sin 2\varphi + \tfrac{1}{2} tg^4 \tfrac{1}{2}\vartheta \sin 4\varphi - \tfrac{1}{3} tg^6 \tfrac{1}{2}\vartheta \sin 6\varphi + \ldots \\ b &= \varphi - \lambda \sin 2\varphi + \tfrac{1}{2}\lambda^2 \sin 4\varphi - \tfrac{1}{3}\lambda^3 \sin 6\varphi + \ldots \end{aligned}$$

woraus sich φ_0 und b recht bequem rechnen lassen; wir werden später aus uns vorliegenden Messungen den Coëfficienten α berechnen und darnach ϑ und λ bestimmen; wir kommen also auf diese beiden Reihen noch einmal zurück.

2.

Der dem Orte M entsprechende Erdradius ϱ wird folgendermaßen bestimmt. Führt man in die schon oben benützte Gleichung der Ellipse $A^2 y^2 + B^2 x^2 = A^2 B^2$ die Werte $x = \varrho \cos b$, $y = \varrho \sin b$ ein und bedenkt, dass $B^2 = A^2(1 - \varepsilon^2)$ ist, so ergibt sich

$$\varrho^2 = \frac{A^2(1 - \varepsilon^2)}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}$$

Dies ist also die in Polarcoordinaten ausgedrückte Mittelpunktsgleichung der Ellipse; wir können dieselbe der leichteren Handhabung wegen etwas umformen, indem wir im Nenner $\varepsilon^2 \cos^2 b$ in $\varepsilon^2 - \varepsilon^2 \sin^2 b$ zerlegen und dann Zähler und Nenner mit $1 - \varepsilon^2$ dividieren; so erscheint

$$\varrho^2 = \frac{A^2}{1 + \frac{\varepsilon^2}{1 - \varepsilon^2} \sin^2 b}$$

Führen wir wieder den Excentricitätswinkel ein, indem wir $\varepsilon = \sin \vartheta$ setzen, so wird $\varepsilon^2 : (1 - \varepsilon^2) = tg^2 \vartheta$, und die in Polarcoordinaten ausgedrückte Mittelpunktsgleichung der Ellipse erhält die recht annehmbare Form:

$$\varrho = \frac{A}{\sqrt{1 + tg^2 \vartheta \sin^2 b}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Man könnte hieraus eine nach den Cosinussen des Vielfachen von b fortschreitende Reihe entwickeln, allein weil die geocentrische Breite b erst aus der scheinbaren φ berechnet werden muss, so ist damit für die Praxis nicht viel gewonnen, wir werden aber der Gleichung 1) später nochmals begegnen. Quadriert und addiert man weiters in 3) in Artikel 1, so kommt

$$\varrho^2 = A^2 \cos^2 \varphi_0 + B^2 \sin^2 \varphi_0$$

Substituiert man $B^2 = A^2 (1 - \varepsilon^2)$ und vereinfacht, so ergibt sich

$$\varrho = A \sqrt{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Dies ist eine noch einfachere Mittelpunktsgleichung der Ellipse; denkt man sich hier, im Vorübergehen bemerkt, statt φ_0 die excentrische Anomalie E einer Planetenbahn eingesetzt und sind A die große Halbachse, ε die Excentricität der Planetenbahn, so bedeutet dann ϱ die Entfernung des Himmelskörpers vom Mittelpunkte der Ellipse. Während aber E im Bahnproblem den ganzen Kreisumfang durchläuft, bleibt in unserem Falle φ_0 und so auch oben b in 1) zwischen den Grenzen $+ 90^0$ und $- 90^0$ eingeschlossen, weil $OA = A$ jede beliebige Lage um den Mittelpunkt O herum in der Äquatorebene einnehmen kann. Es lässt aber 2) eine recht elegante Reihenentwickelung zu, die wir jedoch übergehen, weil φ_0 aus der scheinbaren Polhöhe φ erst berechnet werden muss und für die Praxis damit ebenfalls wenig gewonnen ist, wir werden vielmehr trachten, ϱ durch φ auszudrücken und dann erst eine Reihenentwickelung versuchen. Nach bekannten goniometrischen Formeln und in Rücksicht auf die Gleichung $tg\, \varphi_0 = (1 - \alpha)\, tg\, \varphi$ in 4α) in Artikel 1 bekommen wir

$$\sin^2 \varphi_0 = \frac{tg^2 \varphi_0}{1 + tg^2 \varphi_0} = \frac{(1 - \varepsilon^2)\, tg^2 \varphi}{1 + (1 - \varepsilon^2)\, tg^2 \varphi} = \frac{(1 - \varepsilon^2) \sin^2 \varphi}{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}$$

Substituiert man dies in 2) und setzt $\varrho_0 = \varrho : A$, so dass ϱ_0 einen Erdradius bedeutet, der in Einheiten des Äquatorhalbmessers A ausgedrückt ist, so wird

$$\varrho_0 = \frac{\varrho}{A} = \sqrt{\frac{1 - \varepsilon^2 (2 - \varepsilon^2) \sin^2 \varphi}{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}}$$

Der leichteren Handhabung wegen wollen wir diese Formel etwas umgestalten; wir setzen, wie schon oben in Artikel 1,

$$\frac{\varepsilon^2}{2 - \varepsilon^2} = \lambda$$

Lösen wir diese Gleichung nach ε^2 auf, so erhalten wir

$$\varepsilon^2 = \frac{2\lambda}{1+\lambda} \quad \text{und} \quad 2 - \varepsilon^2 = \frac{2}{1+\lambda}$$

Substituieren wir dies in den vorangehenden Ausdruck für ϱ_0 und zerlegen zugleich $sin^2 \varphi$ in $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} cos\, 2\varphi$, so kommt nach einigen Vereinfachungen

$$\varrho_0 = \sqrt{\frac{1 + 2\lambda\, cos\, 2\varphi + \lambda^2}{(1+\lambda)(1+\lambda\, cos\, 2\varphi)}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

woraus sich nun zwei Reihen ableiten lassen, eine für $lg\, \varrho_0$, die andere für ϱ_0; wir nehmen zunächst die erste als die leichtere in Angriff. Nach einer bekannten Reihenentwickelung ist

$$lg\, \sqrt{1+x} = \left(\frac{x}{2} - \frac{x^2}{4} + \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{8} + \ldots\right) \text{Modul}$$

hiebei wird vorausgesetzt, dass x ein echter Bruch ist, dass folglich die Reihe convergiert; der Modul für die gemeinen Brigg'schen Logarithmen ist 0·43429448.

Setzt man hierin für x nacheinander $\lambda^2 + 2\lambda\, cos\, 2\varphi$, $\lambda\, cos\, 2\varphi$, λ, so erhält man nach einigen leichten Vereinfachungen, und zwar bis auf die vierten Potenzen von λ

$$lg\, \sqrt{1 + 2\lambda\, cos\, 2\varphi + \lambda^2} = \left[\lambda\, cos\, 2\varphi - \tfrac{1}{2}\lambda^2 cos\, 4\varphi + \tfrac{1}{3}\lambda^3 cos\, 6\varphi - \right.$$
$$\left. - \tfrac{1}{4}\lambda^4 cos\, 8\varphi + \ldots\right] \text{Modul}$$

$$lg\, \sqrt{1 + \lambda\, cos\, 2\varphi} = \left[-\tfrac{1}{8}\lambda^2 - \tfrac{3}{64}\lambda^4 + (\tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{1}{8}\lambda^3) cos\, 2\varphi - \right.$$
$$\left. - (\tfrac{1}{8}\lambda^2 + \tfrac{1}{16}\lambda^4) cos\, 4\varphi + \tfrac{1}{24}\lambda^3 cos\, 6\varphi - \tfrac{1}{64}\lambda^4 cos\, 8\varphi + \ldots\right] \text{Modul}$$

$$lg\, \sqrt{1+\lambda} = [\tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{4}\lambda^2 + \tfrac{1}{6}\lambda^3 - \tfrac{1}{8}\lambda^4 + \ldots] \text{Modul}$$

Addiert man die letzten zwei Reihen und zieht ihre Summe von der ersten Reihe ab, so ergibt sich in Rücksicht auf 3)

$$lg\, \varrho_0 = \left[-\tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{3}{8}\lambda^2 - \tfrac{1}{6}\lambda^3 + \tfrac{11}{64}\lambda^4 + (\tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{8}\lambda^3) cos\, 2\varphi - \right.$$
$$\left. - (\tfrac{3}{8}\lambda^2 - \tfrac{1}{16}\lambda^4) cos\, 4\varphi + \tfrac{7}{24}\lambda^3 cos\, 6\varphi - \tfrac{15}{64}\lambda^4 cos\, 8\varphi\right] \text{Modul}$$

Den negativen Logarithmus kann man dadurch vermeiden, dass man auf der rechten Seite in üblicher Weise 10 — 10 addiert; weil λ ein sehr kleiner echter Bruch ist, so werden die mit λ^4 multiplicierten Glieder verschwindend klein. Für λ, durch dessen Einführung uns die Entwickelung nicht wenig erleichtert wurde, kann man jetzt den Abplattungscoëfficienten α substituieren; weil zufolge 1) in Artikel 1 $\varepsilon^2 = 2\alpha - \alpha^2$ ist, so hat man bis auf die vierten Potenzen von α

$$\lambda = \frac{\varepsilon^2}{2 - \varepsilon^2} = \frac{2\alpha - \alpha^2}{2 - 2\alpha + \alpha^2} = \alpha + \tfrac{1}{2}\alpha^2 - \tfrac{1}{4}\alpha^4 - \ldots$$

$$\lambda^2 = \alpha^2 + \alpha^3 + \tfrac{1}{4}\alpha^4 \qquad \lambda^3 = \alpha^3 + \tfrac{3}{2}\alpha^4 \qquad \lambda^4 = \alpha^4$$

Durch diese Substitution geht die obige Reihe über in

$$lg\, \varrho_0 = \left[-\tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{8}\alpha^2 + \tfrac{5}{24}\alpha^3 + \tfrac{9}{64}\alpha^4 + \right.$$
$$+ (\tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{4}\alpha^2 - \tfrac{1}{8}\alpha^3 - \tfrac{5}{16}\alpha^4) cos\, 2\varphi - (\tfrac{3}{8}\alpha^2 + \tfrac{3}{8}\alpha^3 + \tfrac{1}{32}\alpha^4) cos\, 4\varphi +$$
$$\left. + (\tfrac{7}{24}\alpha^3 + \tfrac{7}{16}\alpha^4) cos\, 6\varphi - \tfrac{15}{64}\alpha^4 cos\, 8\varphi\right] \text{Modul}$$

Nun gehen wir auf 3) zurück und versuchen eine Reihenentwickelung für ϱ_0; zu diesem Ende müssen wir, um auf dem kürzesten Wege zum Ziele zu gelangen, den Zähler unter dem Wurzelausdrucke etwas umformen. Es ist nämlich identisch

$$1 + 2\lambda\cos 2\varphi + \lambda^2 = 1 + 2\lambda\cos 2\varphi + \lambda^2\cos^2 2\varphi + \lambda^2\sin^2 2\varphi =$$
$$= (1 + \lambda\cos 2\varphi)^2 + \lambda^2\sin^2 2\varphi = (1 + \lambda\cos 2\varphi)^2\left[1 + \left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^2\right]$$

Substituieren wir dies nach 3), so erscheint

$$\varrho_0 = \sqrt{\frac{1 + \lambda\cos 2\varphi}{1 + \lambda}\left[1 + \left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^2\right]}$$

Der in eckige Klammern eingeschlossene Ausdruck unter dem Wurzelzeichen ist zufolge der Entwickelung am Schlusse von Artikel 1 gleich $1 + tg^2(\varphi - b)$, also gleich $sec^2(\varphi - b)$, durch welche Substitution, im Vorübergehen bemerkt, die vorstehende Formel eine gewisse Einfachheit erlangt. In unserer Entwickelung jedoch weiter fahrend, haben wir

$$\varrho_0 = (1 + \lambda)^{-1/2} . (1 + \lambda\cos 2\varphi)^{1/2} . \left[1 + \left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^2\right]^{1/2}$$

Nach dem binomischen Satze wird zunächst

$$\left[1 + \left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^2\right]^{1/2} = 1 + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^2 - \tfrac{1}{8}\left(\frac{\lambda\sin 2\varphi}{1 + \lambda\cos 2\varphi}\right)^4 + \ldots$$

Man hat also

$$\varrho_0 = (1 + \lambda)^{-1/2}\Big[(1 + \lambda\cos 2\varphi)^{1/2} +$$
$$+ \tfrac{1}{2}\lambda^2\sin^2 2\varphi\,(1 + \lambda\cos 2\varphi)^{-3/2} - \tfrac{1}{8}\lambda^4\sin^4 2\varphi\,(1 + \lambda\cos 2\varphi)^{-7/2} + \ldots\Big]$$

Mit Benützung des binomischen Satzes wird hierin

$$(1 + \lambda\cos 2\varphi)^{1/2} =$$
$$= 1 + \tfrac{1}{2}\lambda\cos 2\varphi - \tfrac{1}{8}\lambda^2\cos^2 2\varphi + \tfrac{1}{16}\lambda^3\cos^3 2\varphi - \tfrac{5}{128}\lambda^4\cos^4 2\varphi + \ldots$$
$$(1 + \lambda\cos 2\varphi)^{-3/2} = 1 - \tfrac{3}{2}\lambda\cos 2\varphi + \tfrac{15}{8}\lambda^2\cos^2 2\varphi - \ldots$$

Weil wir diejenigen Glieder, welche über λ^4 hinausgehen, in der Hauptreihe nicht mehr berücksichtigen, sondern vielmehr schon mit Gliedern, welche λ^3 enthalten, abschließen könnten, so entwickeln wir in den Nebenreihen nur so viel, als wir benöthigen; so erhalten wir

$$\rho_0 = (1 + \lambda)^{-1/2}\left[\begin{array}{l} 1 + \tfrac{1}{2}\lambda\cos 2\varphi - \tfrac{1}{8}\lambda^2\cos^2 2\varphi + \tfrac{1}{16}\lambda^3\cos^3 2\varphi \qquad - \tfrac{5}{128}\lambda^4\cos^4 2\varphi \\ \qquad + \tfrac{1}{2}\lambda^2\sin^2 2\varphi - \tfrac{3}{4}\lambda^3\sin^2 2\varphi\cos 2\varphi + \tfrac{15}{16}\lambda^4\sin^2 2\varphi\cos^2 2\varphi \\ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad - \tfrac{1}{8}\lambda^4\sin^4 2\varphi \end{array}\right]$$

Ein jedes weitere Glied würde schon λ^5 enthalten. Dieses Aggregat ziehen wir nun so zusammen, dass wir die verschiedenen Potenzen von $\cos 2\varphi$ und $\sin 2\varphi$ auf Cosinusse des Vielfachen von 2φ bringen; mit ein wenig Mühe und Aufmerksamkeit findet man

$$\varrho_0 = (1 + \lambda)^{-1/2}\Big[1 + \tfrac{3}{16}\lambda^2 + \tfrac{57}{1024}\lambda^4 + (\tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{9}{64}\lambda^3)\cos 2\varphi -$$
$$- (\tfrac{5}{16}\lambda^2 - \tfrac{11}{256}\lambda^4)\cos 4\varphi + \tfrac{13}{64}\lambda^3\cos 6\varphi - \tfrac{141}{1024}\lambda^4\cos 8\varphi\Big]$$

Nun ist $(1+\lambda)^{-1/2} = 1 - \frac{1}{2}\lambda + \frac{3}{8}\lambda^2 - \frac{5}{16}\lambda^3 + \frac{35}{128}\lambda^4 - \ldots$

So erhält man schließlich bis auf die vierten Potenzen von λ

$$\varrho_0 = 1 - \tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{9}{16}\lambda^2 - \tfrac{13}{32}\lambda^3 + \tfrac{409}{1024}\lambda^4 +$$
$$+ \left(\tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{4}\lambda^2 + \tfrac{3}{64}\lambda^3 - \tfrac{11}{128}\lambda^4\right) \cos 2\varphi - \left(\tfrac{5}{16}\lambda^2 - \tfrac{5}{32}\lambda^3 + \tfrac{19}{256}\lambda^4\right) \cos 4\varphi +$$
$$+ \left(\tfrac{13}{64}\lambda^3 - \tfrac{13}{128}\lambda^4\right) \cos 6\varphi - \tfrac{141}{1024}\lambda^4 \cos 8\varphi$$

Für λ können wir nun wieder den Abplattungscoëfficienten α substituieren; mit Benützung der früher für λ, λ^2, λ^3, λ^4 entwickelten Ausdrücke erhält man

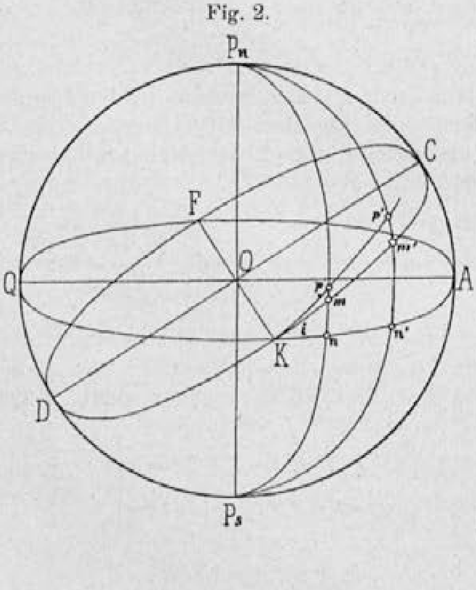
$$\varrho_0 = 1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{5}{16}\alpha^2 + \tfrac{5}{32}\alpha^3 + \tfrac{57}{1024}\alpha^4 +$$
$$+ \left(\tfrac{1}{2}\alpha - \tfrac{13}{64}\alpha^3 - \tfrac{13}{64}\alpha^4\right) \cos 2\varphi - \left(\tfrac{5}{16}\alpha^2 + \tfrac{5}{32}\alpha^3 - \tfrac{21}{256}\alpha^4\right) \cos 4\varphi +$$
$$+ \left(\tfrac{13}{64}\alpha^3 + \tfrac{13}{64}\alpha^4\right) \cos 6\varphi - \tfrac{141}{1024}\alpha^4 \cos 8\varphi$$

Dies ist also die gewünschte, bisher noch nicht bekannte Reihe; die Glieder, welche α^4 enthalten, wird man gemeiniglich vernachlässigen können. Für $\varphi = 0$ wird $\varrho_0 = 1$, für $\varphi = 90^0$ wird $\varrho_0 = 1 - \alpha$, wie es sein muss.

3.

Denken wir uns in Fig. 1 den Halbkreis ANE, welcher den elliptischen Bogen $AMBE$ umspannt, zu einem vollständigen Kreise ausgezogen, so wird dadurch der ganze elliptische Erdmeridian $ABEG$ von einem Kreise eingehüllt. Der Radius dieses Kreises ist der Äquatorhalbmesser A; denken wir uns zugleich den Erdradius $OM = \varrho$ des Ortes M soweit verlängert, dass er den Kreis trifft, und bezeichnen diesen Punkt des Kreises mit m, so ist $Om = A$ und der Bogen Am das Maß der geocentrischen Breite b, daher $Am = b$; denken wir uns zuletzt mit dem Radius A um alle übrigen, unendlich vielen Erdmeridiane solche Kreise gezogen, so erscheint die Erde von einer Hohlkugel eingeschlossen, welche auf der ganzen Peripherie des Äquators mit der Erde fest verwachsen ist, sonst aber von der Erdoberfläche sich entfernt, zuerst nur wenig, dann aber nach beiden Seiten des Äquators hin immer mehr absteht, am meisten auf den beiden Polen, wo die Differenz $A - B$ zwischen Kugel- und Erdradius nahe 21 Kilometer beträgt.

Fig. 2.



In Fig. 2 sei also O der Mittelpunkt sowohl der Erde als auch der sie einhüllenden Hohlkugel; $OA = A$ ist der Äquatorhalbmesser der Erde und zugleich auch der Radius der Kugel; der Äquator $AKQF$ der Erde ist also zugleich auch ein größter Kreis dieser Kugel, in dessen ganzer Peripherie sich Kugel und Erde berühren. P_n und P_s sind die beiden Pole auf der Kugel und $P_n P_s$ die bis an die Oberfläche der Kugel verlängerte Erdachse BG in Fig. 1.

An der Erdoberfläche, welche wir uns demnach innerhalb der Kugel zu denken haben, nehmen wir zwei Orte M und M' von verschiedener geographischer Breite und Länge an, und stellen uns die Aufgabe, die kürzeste Entfernung derselben zu bestimmen.

Wir ziehen vom gemeinschaftlichen Mittelpunkte O die Erdradien OM und OM' und verlängern dieselben bis an die Kugelfläche; es seien m und m' in Fig. 2 die beiden Punkte, in denen die Kugeloberfläche von den gedachten beiden Erdradien getroffen wird, so dass $Om = Om' = A$ wird. Wir ziehen die beiden Kugelmeridiane $P_n m P_s$ und $P_n m' P_s$, welche auf dem Äquator senkrecht stehen und denselben gerade so wie die entsprechenden Erdmeridiane in n und n' schneiden. Ein solcher Kugelmeridian liegt, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist, mit dem entsprechenden Erdmeridian in ebenderselben Ebene, und $Qn = l$ ist die geographische Länge sowohl des Ortes M auf der Erde als auch des Ortes m auf der Kugel, wenn wir nämlich $P_n Q P_s$ als Hauptmeridian annehmen, von welchem aus die Längen gezählt werden. Ebenso ist $Qn' = l'$ die geographische Länge sowohl des Ortes M' auf der Erde als auch des Ortes m' auf der Kugel. Die beiden Bogen $nm = b$ und $n'm' = b'$ sind dann die geocentrischen Breiten der beiden Orte M und M' auf der Erde, welche aus den scheinbaren oder wirklichen Breiten φ und φ' nach den in Artikel 1 aufgestellten Formeln sich berechnen lassen.

Wir nehmen den Mittelpunkt O als Ursprung eines rechtwinkligen dreiachsigen Coordinatensystems an, die x Achse sei nach dem Zählungsanfange Q gerichtet, falle also mit OQ zusammen, die y Achse geht durch einen Punkt am Äquator von 90^0 Länge, die z Achse hat dann nothwendigerweise die Richtung OP_n, geht also durch den Nordpol. Bei dieser Lage der Achsen ist demnach xy die Äquator- und xz die Meridianebene des Zählungsanfanges oder die Ebene des Hauptmeridians. Sind nun x, y, z die rechtwinkligen Coordinaten des Ortes M auf der Erdoberfläche, $OM = \varrho$ seine Entfernung vom Erdmittelpunkte O, so haben wir

$$x = \varrho \cos b \cos l, \qquad y = \varrho \cos b \sin l, \qquad z = \varrho \sin b \quad . \quad . \quad 1\alpha)$$

Würden wir in den vorstehenden drei Ausdrücken statt des Erdradius ϱ den Kugelradius A setzen, so hätten wir die rechtwinkligen Coordinaten des Ortes m auf der Kugel dargestellt, was wir der Deutlichkeit wegen hervorheben. Es ist aber zufolge 3) in Artikel 1

$$\varrho \cos b = A \cos \varphi_0, \qquad \varrho \sin b = B \sin \varphi_0$$

daher die Ausdrücke für x, y, z auch folgende Gestalt annehmen:

$$x = A \cos \varphi_0 \cos l, \qquad y = A \cos \varphi_0 \sin l, \qquad z = B \sin \varphi_0 \quad . \quad . \quad 1\beta)$$

Darin sind also A und B feste Constanten, was für die nun folgende Rechnung von großem Vortheile ist. Zunächst ergibt sich aus $1\alpha)$ und $1\beta)$

$$\varrho^2 = x^2 + y^2 + z^2 = A^2 \cos^2 \varphi_0 + B^2 \sin^2 \varphi_0 = A^2 (1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi_0)$$

was wir schon oben in 2) in Artikel 2 gefunden haben. Um zu einem Ausdrucke für das Bogendifferential ds zu gelangen, differenzieren wir in $1\beta)$; weil A und B constant sind, so kommt

$$\begin{aligned} dx &= -A \sin \varphi_0 \cos l \, d\varphi_0 - A \cos \varphi_0 \sin l \, dl \\ dy &= -A \sin \varphi_0 \sin l \, d\varphi_0 + A \cos \varphi_0 \cos l \, dl \\ dz &= +B \cos \varphi_0 \, d\varphi_0 \end{aligned}$$

Quadriert und addiert man diese drei Gleichungen, so wird

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 = ds^2 = A^2 (sin^2 \varphi_0 \, d\varphi_0{}^2 + cos^2 \varphi_0 \, dl^2) + B^2 cos^2 \varphi_0 \, d\varphi_0{}^2$$

oder wenn man ordnet

$$ds^2 = (A^2 sin^2 \varphi_0 + B^2 cos^2 \varphi_0) \, d\varphi_0{}^2 + A^2 cos^2 \varphi_0 \, dl^2$$

Bedenkt man, dass $B^2 : A^2 = 1 - \varepsilon^2$ ist, und zieht die Wurzel, so wird

$$ds = A \sqrt{(1 - \varepsilon^2 cos^2 \varphi_0) \, d\varphi_0{}^2 + cos^2 \varphi_0 \, dl^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Dies ist also der ganz allgemeine Ausdruck für das Differential eines Bogens, der sich an der Erdoberfläche hinzieht; denn es sind x, y, z die Coordinaten des Erdortes M, daher sich denn auch die Differentiale dx, dy, dz, aus denen sich das Bogendifferential ds zusammensetzt, auf die Erdoberfläche beziehen. Wir ersetzen hierin die excentrische Polhöhe φ_0 durch die scheinbare φ; dies geschieht mit Hilfe von 4 α) in Artikel 1, nämlich $tg\, \varphi_0 = (1 - \alpha) \, tg\, \varphi$; daraus erhält man, weil $1 - \varepsilon^2 = (1 - \alpha)^2$ ist,

$$cos^2 \varphi_0 = \frac{cos^2 \varphi}{1 - \varepsilon^2 sin^2 \varphi} \qquad d\varphi_0 = \frac{\sqrt{1 - \varepsilon^2}}{1 - \varepsilon^2 sin^2 \varphi} \cdot d\varphi$$

Substituiert man dies nach 2), so erscheint

$$ds = \sqrt{\frac{(1 - \varepsilon^2)^2 \, d\varphi^2}{(1 - \varepsilon^2 sin^2 \varphi)^3} + \frac{cos^2 \varphi \, dl^2}{1 - \varepsilon^2 sin^2 \varphi}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

So erscheint ds durch $d\varphi$ und dl ausgedrückt; könnte man φ und l als Functionen einer dritten Größe (Parameter) darstellen, so wäre 3) sofort integrabel; dies lässt sich wohl erreichen, man muss jedoch statt φ die geocentrische Breite b einführen. Weil wir jedoch vom Leichteren zum Schwierigeren aufsteigen wollen, so bleiben wir indessen bei 3) stehen und behandeln zwei daraus sich ergebende specielle Fälle, welche genug Interesse bieten.

4.

Wir nehmen zuerst l als constant an, d. i. wir bestimmen zuerst den auf der Erdoberfläche verlaufenden Bogen zwischen zwei Orten, welche ebendieselbe geographische Länge besitzen, daher auf ebendemselben Meridiane liegen. Weil demzufolge $dl = 0$ ist, so übergeht 3) im vorigen Artikel in

$$ds = \frac{A (1 - \varepsilon^2) \, d\varphi}{\sqrt{(1 - \varepsilon^2 sin^2 \varphi)^3}}$$

Um uns die Sache bequemer zu machen, führen wir wieder die Größe λ ein, gegeben durch $\lambda = \varepsilon^2 : (2 - \varepsilon^2)$, so dass, wie wir schon in Artikel 2 zeigten,

$$\varepsilon^2 = \frac{2\lambda}{1 + \lambda}$$

wird. Durch diese Substitution, und indem wir $sin^2 \varphi$ zerlegen in $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} cos\, 2\varphi$, erhalten wir nach einer kleinen Vereinfachung

$$\frac{ds}{d\varphi} = \frac{A (1 - \lambda) \sqrt{1 + \lambda}}{\sqrt{(1 + \lambda \, cos\, 2\varphi)^3}}$$

Mit Benützung des binomischen Satzes haben wir schon in Artikel 2 entwickelt:

$$(1 + \lambda \cos 2\varphi)^{-3/2} =$$
$$= 1 - \tfrac{3}{2}\lambda \cos 2\varphi + \tfrac{15}{8}\lambda^2 \cos^2 2\varphi - \tfrac{35}{16}\lambda^3 \cos^3 2\varphi + \tfrac{315}{128}\lambda^4 \cos^4 2\varphi - \ldots$$

Lösen wir die verschiedenen Potenzen von $\cos 2\varphi$ in Cosinusse des Vielfachen von 2φ auf und reducieren, so kommt bis auf die vierten Potenzen von λ

$$(1 + \lambda \cos 2\varphi)^{-3/2} = 1 + \tfrac{15}{16}\lambda^2 + \tfrac{945}{1024}\lambda^4 - (\tfrac{3}{2}\lambda + \tfrac{105}{64}\lambda^3)\cos 2\varphi +$$
$$+ (\tfrac{15}{16}\lambda^2 + \tfrac{315}{256}\lambda^4)\cos 4\varphi - \tfrac{35}{64}\lambda^3 \cos 6\varphi + \tfrac{315}{1024}\lambda^4 \cos 8\varphi$$

Multipliciert man mit $A(1-\lambda)\sqrt{1+\lambda}\,d\varphi$ und integriert, so erscheint als allgemeines von $\varphi = 0$ bis $\varphi = \varphi$ genommenes Integral

$$s = A(1-\lambda)\sqrt{1+\lambda}\Big[\varphi(1 + \tfrac{15}{16}\lambda^2 + \tfrac{945}{1024}\lambda^4) - (\tfrac{3}{4}\lambda + \tfrac{105}{128}\lambda^3)\sin 2\varphi +$$
$$+ (\tfrac{15}{64}\lambda^2 + \tfrac{315}{1024}\lambda^4)\sin 4\varphi - \tfrac{35}{384}\lambda^3 \sin 6\varphi + \tfrac{315}{8192}\lambda^4 \sin 8\varphi\Big]$$

Nun ist $(1+\lambda)^{1/2} = 1 + \tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{8}\lambda^2 + \tfrac{1}{16}\lambda^3 - \tfrac{5}{128}\lambda^4 + \ldots$

Multipliciert man dies mit $1-\lambda$, so hat man bis auf die vierten Potenzen von λ

$$(1-\lambda)\sqrt{1+\lambda} = 1 - \tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{5}{8}\lambda^2 + \tfrac{3}{16}\lambda^3 - \tfrac{13}{128}\lambda^4$$

Multipliciert man im gefundenen Integral mit diesem Aggregat, so kommt

$$\frac{s}{A} = (1 - \tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{5}{16}\lambda^2 - \tfrac{9}{32}\lambda^3 + \tfrac{241}{1024}\lambda^4)\varphi -$$
$$- (\tfrac{3}{4}\lambda - \tfrac{3}{8}\lambda^2 + \tfrac{45}{128}\lambda^3 - \tfrac{69}{256}\lambda^4)\sin 2\varphi +$$
$$+ (\tfrac{15}{64}\lambda^2 - \tfrac{15}{128}\lambda^3 + \tfrac{165}{1024}\lambda^4)\sin 4\varphi - (\tfrac{35}{384}\lambda^3 - \tfrac{35}{768}\lambda^4)\sin 6\varphi + \tfrac{315}{8192}\lambda^4 \sin 8\varphi$$

Substituiert man wieder statt λ den Coëfficienten α mit Benützung der oben in Artikel 2 für λ, λ^2, λ^3, λ^4 entwickelten Ausdrücke, so wird schließlich

$$\frac{s}{A} = (1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3 + \tfrac{17}{1024}\alpha^4)\varphi -$$
$$- \tfrac{3}{4}\alpha(1 - \tfrac{1}{32}\alpha^2 - \tfrac{1}{32}\alpha^3)\sin 2\varphi + \tfrac{15}{64}\alpha^2(1 + \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2)\sin 4\varphi -$$
$$- \tfrac{35}{384}\alpha^3(1+\alpha)\sin 6\varphi + \tfrac{315}{8192}\alpha^4 \sin 8\varphi$$

Nimmt man jetzt dieses Integral zwischen den Grenzen $\varphi = 0$ und $\varphi = 90^0 = \tfrac{1}{2}\pi$, so erhält man den vierten Theil eines Meridianumfanges, d. i. einen Meridianquadranten. Bezeichnet man mit U den ganzen Meridianumfang, so ist

$$U = 2A\pi(1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3 + \tfrac{17}{1024}\alpha^4) \quad \ldots \quad 1)$$

Es ist also U die Peripherie eines beliebigen Erdmeridians, $2A\pi$ hingegen die Peripherie des Äquators. Um die fernere Entwickelung etwas abzukürzen, vernachlässigen wir die mit α^4 multiplicierten Glieder, welche in der That verschwindend klein sind, und setzen

$$\xi = 1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3, \qquad \eta = \alpha - \tfrac{1}{32}\alpha^3, \qquad \zeta = \alpha^2 + \tfrac{1}{2}\alpha^3$$

dann übergeht das oben gefundene allgemeine Integral in

$$s = A(\varphi\xi - \tfrac{3}{4}\eta \sin 2\varphi + \tfrac{15}{64}\zeta \sin 4\varphi - \tfrac{35}{384}\alpha^3 \sin 6\varphi)$$

Nimmt man dieses Integral zwischen den geographischen Breiten φ und φ', wobei wir $\varphi' > \varphi$ annehmen, und bedeutet $\mathrm{v} = s' - s$ den entsprechenden Bogen eines Erdmeridians, so wird zunächst

$$\frac{\mathrm{v}}{A} = \xi(\varphi' - \varphi) - \tfrac{3}{4}\eta(\sin 2\varphi' - \sin 2\varphi) + \tfrac{15}{64}\zeta(\sin 4\varphi' - \sin 4\varphi) - \\ - \tfrac{35}{384}\alpha^3(\sin 6\varphi' - \sin 6\varphi)$$

oder wenn man die Differenzen der Sinusse in Producte auflöst und der Kürze wegen

$$\varphi' + \varphi = M, \quad \varphi' - \varphi = m \quad \text{setzt,}$$

$$\mathrm{v} = A(m\xi - \tfrac{3}{2}\eta \cos M \sin m + \tfrac{15}{32}\zeta \cos 2M \sin 2m - \tfrac{35}{192}\alpha^3 \cos 3M \sin 3m) \,.\,.\, 2)$$

eine für die Rechnung recht bequeme Formel.

5.

Auf Grund der soeben aufgestellten Formel lässt sich aber auch ein Ausdruck für den Abplattungscoëfficienten α finden. Zu diesem Ende denken wir uns, es sei in 2) des vorigen Artikels der Bogen v durch wirkliche Messungen, wie deren in der That viele vorliegen, an einem beliebigen Erdmeridiane zwischen den geographischen Breiten φ und φ' ermittellt worden, so dass nebst v auch m und M als bekannt anzunehmen sind. Außer dieser sei noch eine zweite Messung zwischen den geographischen Breiten β und β' an ebendemselben oder auch an einem anderen Meridian ausgeführt worden; die Länge des gemessenen Bogens betrage v', ausgedrückt in ebenderselben Längeneinheit, in welcher v gegeben ist. Setzen wir analog wie früher $\beta' + \beta = N$, $\beta' - \beta = n$, so ist nach 2) im vorigen Artikel

$$\mathrm{v}' = A(n\xi - \tfrac{3}{2}\eta \cos N \sin n + \tfrac{15}{32}\zeta \cos 2N \sin 2n - \tfrac{35}{192}\alpha^3 \cos 3N \sin 3n)$$

Um aus diesen beiden Gleichungen A zu eliminieren, dividieren wir dieselben ineinander, multiplicieren dann kreuzweise und vereinigen die Glieder, welche ξ, η, ζ, α^3 enthalten, dann wird

$$\xi(n\mathrm{v} - m\mathrm{v}') - \tfrac{3}{2}\eta(\mathrm{v} \cos N \sin n - \mathrm{v}' \cos M \sin m) + \\ + \tfrac{15}{32}\zeta(\mathrm{v} \cos 2N \sin 2n - \mathrm{v}' \cos 2M \sin 2m) - \\ - \tfrac{35}{192}\alpha^3(\mathrm{v} \cos 3N \sin 3n - \mathrm{v}' \cos 3M \sin 3m) = 0$$

Um die Entwickelung noch etwas einzudämmen, setzen wir

$$n\mathrm{v} - m\mathrm{v}' = f, \qquad \mathrm{v} \cos N \sin n - \mathrm{v}' \cos M \sin m = g$$

$$\mathrm{v} \cos 2N \sin 2n - \mathrm{v}' \cos 2M \sin 2m = h, \quad \mathrm{v} \cos 3N \sin 3n - \mathrm{v}' \cos 3M \sin 3m = k$$

dann lautet die vorangehende Gleichung einfach:

$$f\xi - \tfrac{3}{2}\eta g + \tfrac{15}{32}\zeta h - \tfrac{35}{192}\alpha^3 k = 0$$

Substituieren wir jetzt für ξ, η, ζ ihre obigen Werte, so haben wir

$$f(1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3) - \tfrac{3}{2}g(\alpha - \tfrac{1}{32}\alpha^3) + \tfrac{15}{32}h(\alpha^2 + \tfrac{1}{2}\alpha^3) - \tfrac{35}{192}k\alpha^3 = 0$$

oder wenn man nach Potenzen von α ordnet und mit -1 multipliciert

$$\alpha(\tfrac{1}{2}f + \tfrac{3}{2}g) - \tfrac{1}{16}\alpha^2(f + \tfrac{15}{2}h) - \tfrac{1}{32}\alpha^3(f + \tfrac{3}{2}g + \tfrac{15}{2}h - \tfrac{35}{6}k) = f$$

Hebt man auf der linken Seite α als gemeinschaftlichen Factor heraus und bringt den anderen Factor auf die rechte Seite als Nenner, so wird

$$\alpha = \frac{f}{\frac{1}{2}f + \frac{3}{2}g - \frac{1}{16}\alpha(f + \frac{15}{2}h) - \frac{1}{32}\alpha^2(f + \frac{3}{2}g + \frac{15}{2}h - \frac{35}{6}k)}$$

Dividiert man Zähler und Nenner mit f und setzt

$$x = \frac{g}{f} = \frac{\mathrm{v}\cos(\beta' + \beta)\sin(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'\cos(\varphi' + \varphi)\sin(\varphi' - \varphi)}{\mathrm{v}(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'(\varphi' - \varphi)}$$

$$y = \frac{h}{f} = \frac{\mathrm{v}\cos 2(\beta' + \beta)\sin 2(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'\cos 2(\varphi' + \varphi)\sin 2(\varphi' - \varphi)}{\mathrm{v}(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'(\varphi' - \varphi)}$$

$$z = \frac{k}{f} = \frac{\mathrm{v}\cos 3(\beta' + \beta)\sin 3(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'\cos 3(\varphi' + \varphi)\sin 3(\varphi' - \varphi)}{\mathrm{v}(\beta' - \beta) - \mathrm{v}'(\varphi' - \varphi)}$$

so wird schließlich

$$\alpha = \frac{1}{\frac{1}{2}(1 + 3x) - \frac{1}{32}\alpha(2 + 15y) - \frac{1}{192}\alpha^2(6 + 9x + 45y - 35z)}$$

woraus sich α mit jeder wünschenswerten Genauigkeit berechnen lässt. Es erscheint α zwar auch auf der rechten Seite, allein weil es ein sehr kleiner Bruch ist, so muss ein Näherungsverfahren schnell zum Ziele führen. Man setze im ersten Versuche auf der rechten Seite $\alpha = \frac{1}{2}(1 + 3x)$; mit dem so erhaltenen α wiederhole man die Rechnung und setze die Versuche so lange fort, bis α sich nicht mehr ändert; man wird kaum mehr als zwei Versuche nothwendig haben.

Man sieht, dass die Genauigkeit in der Bestimmung von α ganz abhängig ist von der Sicherheit, mit welcher die Größe x im Nenner gefunden wird. Es müssen daher in x sowohl Zähler als auch der Nenner recht groß werden, weil ein jedes Verhältnis an Bestimmtheit gewinnt, durch je größere Zahlen es dargestellt wird. Das Maximum nun, dessen der Zähler in x fähig ist, beträgt aber offenbar $\mathrm{v} + \mathrm{v}'$; dabei muss einerseits $\beta' + \beta = 0$, $\beta' - \beta = 90^0 = \frac{1}{2}\pi$ werden; diese Bedingung liefert $\beta' = + 45^0$, $\beta = - 45^0$; die eine Messung soll daher an beiden Seiten des Äquators bis 45^0 geographischer Breite sich erstrecken. Anderseits muss $\varphi' + \varphi = 180^0$, $\varphi' - \varphi = 90^0 = \frac{1}{2}\pi$ werden; diese Bedingung liefert $\varphi' = 135^0$, $\varphi = 45^0$; die andere Messung soll also zu beiden Seiten des Poles ebenfalls bis 45^0 geographischer Breite herabreichen. Bei diesem Maximum wird demnach

$$x = \frac{2(\mathrm{v} + \mathrm{v}')}{\pi(\mathrm{v} - \mathrm{v}')}, \qquad y = 0, \qquad z = - \frac{2(\mathrm{v} + \mathrm{v}')}{\pi(\mathrm{v} - \mathrm{v}')}$$

Wenn auch die Bedingungen, die an dieses Maximum geknüpft sind, sich nicht erfüllen lassen, so ist es dennoch gut, zu wissen, wann die Berechnung am günstigsten ausfällt. Bei Anwendung der hier aufgestellten Formel wird man zufrieden sein müssen, wenn den gestellten Bedingungen nur von ferne Genüge geschieht, dass nämlich zwei Messungen zu Gebote stehen, von denen die eine am Äquator, die andere im hohen Norden, wenn auch in mäßiger Ausdehnung, ausgeführt worden ist. Wir werden gleich weiter unten eine andere Formel entwickeln, wo nur Äquatormessungen verlangt werden.

Die größte bisher bekannte Gradmessung ist die russisch-skandinavische, welche im Jahre 1817 begonnen und 1853 vollendet wurde; sie umfasst einen Bogen, welcher bei Staro-Nekrasovska (bei Ismail) $\varphi = 45^\circ 20'$ anhebt und bei Hammerfest $\varphi' = 70^\circ 40'$ endet, derselbe wurde $v = 1447786 \cdot 78$ Toisen gefunden. Damit verbinden wir eine französische Messung, welche im Jahre 1735 von Bouger, Condamine und Godin am Äquator ausgeführt wurde, sie umfasst einen Grad, so dass $\beta' + \beta = 0$, $\beta' - \beta = 1^\circ$ ausmacht; der Bogen ward $v' = 56753$ Toisen gefunden. Führt man diese Daten in die obigen Formeln ein, so hat man folgende Rechnung:

$$\varphi' + \varphi = 116^\circ 0' 0''$$

$$\varphi' - \varphi = 25^\circ 20' = 0 \cdot 442150077 \text{ (in Bogen)}$$

$$\beta' + \beta = 0$$

$$\beta' - \beta = 1^\circ = 0 \cdot 0174532925 \text{ (in Bogen)}$$

$$v(\beta' - \beta) = 25268 \cdot 64617, \qquad v'(\varphi' - \varphi) = 25093 \cdot 34332$$

$$f = nv - mv' = 175 \cdot 30285$$

$$g = 25267 \cdot 360 + 10645 \cdot 267 = 35912 \cdot 627, \qquad x = 204 \cdot 8605$$

$$h = 50527 \cdot 035 + 27025 \cdot 590 = 77552 \cdot 625, \qquad y = 442 \cdot 3922$$

$$k = 75771 \cdot 31 - 53863 \cdot 84 = 21907 \cdot 47, \qquad z = 124 \cdot 969$$

Auf Grund dessen wird

$$\alpha = \frac{1}{307 \cdot 7907 - \alpha \,.\, 207 \cdot 4339 - \alpha^2 \,.\, 90 \cdot 539}$$

Die erste Näherung ist $\alpha = \frac{1}{307 \cdot 7907}$; geht man damit in den Nenner rechts ein, so kommt als zweite Näherung $\alpha = \frac{1}{307 \cdot 1158}$; wiederholt man damit die Rechnung, so ergibt sich schließlich

$$\alpha = \frac{1}{307 \cdot 1143} = 0 \cdot 0032561167$$

Eine weitere Rechnung ändert an diesem Werte nichts mehr. In Anbetracht der Messungen, die dieser Berechnung zugrunde liegen, können wir diesem Werte von α einiges Vertrauen schenken; dass derselbe der Wahrheit ziemlich nahe liegen muss, bestätigt die Rechnung für die Präcession und Nutation. Da wir nunmehr einen ziemlich plausiblen Wert von α kennen, so wird es gut sein, denselben in den Formeln der früheren Artikel zu substituieren. Zunächst ist

$$\alpha^2 = 0 \cdot 000010602295, \quad \alpha^3 = 0 \cdot 0000000345223, \quad \alpha^4 = 0 \cdot 0000000001124$$

Mit Hilfe dieser Potenzen können wir nun alle Coëfficienten in den vorangehenden Formeln leicht berechnen. Es wird

$$\xi = 0 \cdot 99837260537 = 1 - 0 \cdot 00162739463, \qquad \eta = 0 \cdot 0032561156$$

$$\zeta = 0 \cdot 000010619556$$

Zufolge 1) im vorigen Artikel ist also der Umfang eines Erdmeridians

$$U = 2A\pi \,.\, 0 \cdot 99837260537$$

Weiters ist nach 2) daselbst ein zwischen den geographischen Breiten φ und φ' liegender Bogen v eines Erdmeridians

$$\begin{aligned} \mathrm{v} = A\big[\varphi' - \varphi &- 0{\cdot}00162739463\,(\varphi' - \varphi) - \\ &- 0{\cdot}0048841734\,\cos(\varphi' + \varphi)\sin(\varphi' - \varphi) + \\ &+ 0{\cdot}000004977917\,\cos 2(\varphi' + \varphi)\sin 2(\varphi' - \varphi) - \\ &- 0{\cdot}000000006293\,\cos 3(\varphi' + \varphi)\sin 3(\varphi' - \varphi)\big] \end{aligned}$$

Für einen einzelnen Grad ist hierin $\varphi' - \varphi = 1^0$ zu setzen; in Bogen ist 1^0 gleich $0{\cdot}0174532925$ in einem Kreise, dessen Radius $= 1$ ist, daher wird in diesem Falle

$$\begin{aligned} \mathrm{v} = A\big(0{\cdot}017424889 &- [5{\cdot}9306463 - 10]\cos(\varphi' + \varphi) + \\ + [3{\cdot}2398669 - 10]\cos 2(\varphi' + \varphi) &- [0{\cdot}5176579 - 10]\cos 3(\varphi' + \varphi)\big) \end{aligned}$$

wo die in eckige Klammern eingeschlossenen Zahlen Logarithmen sind. Für einen Grad am Äquator selbst (nach beiden Seiten gleichweit abstehend) ist $\varphi' + \varphi = 0$, daher

$$\mathrm{v} = A\,.\,0{\cdot}017339822$$

Dieser Bogen beträgt der oben angeführten französischen Messung gemäß $\mathrm{v} = 56753$ Toisen, daher wir aus der vorstehenden Gleichung A berechnen könnten, wir benützen aber zu diesem Zwecke lieber die große russisch-skandinavische Messung, bei welcher $\varphi' + \varphi = 116^0$, $\varphi' - \varphi = 25^0\,20'$ und $\mathrm{v} = 1447786{\cdot}78$ Toisen war, hier wird

$$\mathrm{v} = A\,.\,0{\cdot}4423442815 = 1447786{\cdot}78 \text{ Toisen.}$$

Daraus erhalten wir den Äquatorhalbmesser

$$A = 3272986{\cdot}3 \text{ Toisen} = 6379170 \text{ Meter.}$$

Es ist nämlich das legale, im Staatsarchive in Paris aufbewahrte Meter gleich $0{\cdot}513074$ der Toise, mit welcher in Peru am Äquator gemessen wurde (Toise de Pérou) und welche auch der russisch-skandinavischen Messung als Einheit diente. Bei der Einführung des Metersystems in Frankreich (1799) wurde aber im vorhinein festgesetzt, dass die neue Längeneinheit, das Meter, der zehnmillionste Theil des Meridianquadranten sein soll. Nehmen wir demgemäß oben

$$U = 2A\pi\,.\,0{\cdot}99837260537 = 40000000 \text{ Meter}$$

an, so resultiert daraus und aus dem oben gefundenen Werte die Gleichung

$$A = 6376574{\cdot}92 \text{ Meter} = 3272986{\cdot}3 \text{ Toisen,}$$

woraus sich $1^{\mathrm{m}} = 0{\cdot}5132828$ Toisen ergibt. Das legale Meter müsste demnach um $0{\cdot}0002088$ Toisen oder $0{\cdot}1804$ Pariser Linien vergrößert werden (1 Toise $= 6' = 72'' = 864'''$), um dem wahren Meter zu entsprechen.

Unsere Rechnungen weiter verfolgend, finden wir den Polarhalbmesser

$$B = A(1 - \alpha) = A - \frac{A}{307{\cdot}1143} = 3262329{\cdot}1 \text{ Toisen} =$$
$$= 6358398{\cdot}68 \text{ Meter.}$$

Ferner benöthigen wir für die in Artikel 1 aufgestellten Formeln und Reihen

$$\cos^2\vartheta = 1 - \varepsilon^2 = (1 - \alpha)^2 = 1 - 2\alpha + \alpha^2 = 0{\cdot}9934983689$$
$$lg(1 - \alpha) = -(\alpha + \tfrac{1}{2}\alpha^2 + \tfrac{1}{3}\alpha^3 + \tfrac{1}{4}\alpha^4 + \ldots)\,\text{Modul} = 9{\cdot}998583579 - 10$$

daher ist zufolge 4) in Artikel 1

$$tg\, b = [9\cdot9985836 - 10]\, tg\, \varphi_0 = [9\cdot9971671_{\cdot 58} - 10]\, tg\, \varphi$$

wo die eingeklammerten Zahlen Logarithmen sind. Weiters haben wir

$$tg^2 \tfrac{1}{2} \vartheta = \frac{\alpha}{2-\alpha} = \frac{1}{613\cdot2286}$$

$$\lambda = \frac{\varepsilon^2}{2-\varepsilon^2} = \alpha + \tfrac{1}{2}\alpha^2 - \tfrac{1}{4}\alpha^4 - \ldots = 0\cdot0032614178$$

Substituieren wir dies in die zwei Reihen am Schlusse des Artikel 1, so wird

$$\varphi_0 = \varphi - [2\cdot5268027]''\, sin\, 2\varphi + [9\cdot4381503 - 10]''\, sin\, 4\varphi - \ldots$$

$$b = \varphi - [2\cdot8278316]''\, sin\, 2\varphi +$$
$$+ [0\cdot0402080]''\, sin\, 4\varphi - [7\cdot3775232 - 10]''\, sin\, 6\varphi + \ldots$$

Zuletzt erhalten die zwei Reihen in Artikel 2 folgende Gestalt:

$$lg\, \varrho_0 = 9\cdot999293522 + 0\cdot000708206\, cos\, 2\varphi - 0\cdot0000017323\, cos\, 4\varphi - 10$$

woraus man auf acht Decimalen genau $lg\, \varrho_0$ berechnen kann.

$$\varrho_0 = 0\cdot9983752603 + [7\cdot2116680 - 10]\, cos\, 2\varphi - [4\cdot5209551 - 10]\, cos\, 4\varphi +$$
$$+ [1\cdot8472734 - 10]\, cos\, 6\varphi$$

Unter Anwendung des Wertes $A = 6379170^m$ findet man jetzt als Umfang des Äquators $2A\pi = 40081\cdot507$ Kilometer und als Umfang eines Erdmeridians $U = 2A\pi\xi = 40016\cdot279$ Kilometer.

Wir sind, wie schon gesagt, der Überzeugung, dass der oben berechnete Wert des Abplattungscoëfficienten $\alpha = 0\cdot0032561167$ der Wahrheit ziemlich nahe kommt aus dem Grunde, weil dadurch die Präcession und Nutation, Erscheinungen, die eben auf der Erdabplattung beruhen, gut dargestellt werden (sieh des Verfassers «Grundzüge der theoretischen Astronomie», pag. 239); wir wollen nun beispielsweise die Entfernung der Parallelen von Tarqui und Cotschesqui in Peru berechnen. Diese Entfernung wurde von Bouger und Condamine gemessen und zu 176875·5 Toisen gefunden. Die Polhöhen der beiden Orte wurden zu $-3^0 4' 32\cdot068''$ und $+0^0 2' 31\cdot387''$ bestimmt.

Demnach ist $\varphi' + \varphi = 3^0 2' 0\cdot681''$ und $\varphi' - \varphi = 3^0 7' 3\cdot455''$, in Bogen ist $\varphi' - \varphi = 0\cdot05441284533$; geht man damit in die obige Formel ein, so findet man zunächst $v = A\,.\,0\cdot0540595723$; nimmt man nun $A = 3272986\cdot3$ Toisen, so wird $v = 176936\cdot2$ Toisen, um 60·7 Toisen mehr, als die erwähnte Messung ergeben hat.

Es soll ferner beispielsweise die Entfernung der Parallelen zwischen dem 46. und 47. Breitengrade berechnet werden. Hier ist $\varphi' + \varphi = 93^0$, $\varphi' - \varphi = 1^0$; aus der obigen, dem speciellen Falle $\varphi' - \varphi = 1^0$ adaptierten Formel findet man zunächst $v = A\,.\,0\cdot017429177$; drückt man A in Kilometern aus, so kommt $v = 111\cdot18367$ Kilometer.

Für den Äquator selbst haben wir oben die Länge eines Grades gefunden $v = A\,.\,0\cdot017339822 = 110\cdot61367$ Kilometer $= 56753$ Toisen.

6.

Nun kehren wir zur Differentialform 3) in Artikel 3 zurück und nehmen dort φ als constant an, d. i. wir bestimmen den auf der Erdoberfläche verlaufenden Bogen eines Parallelkreises zwischen beliebigen Meridianen. Weil also $d\varphi = 0$, so übergeht die erwähnte Hauptformel in

$$ds = \frac{A \cos \varphi \, dl}{\sqrt{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}}$$

woraus man für beliebige Grenzen erhält

$$s' - s = \frac{A \cos \varphi}{\sqrt{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}} (l' - l) \quad . \; . \; . \; . \; . \; 1\alpha)$$

$l' - l$ ist der in Bogen (Radius $= 1$) verwandelte Längenunterschied der beiden Orte. Nimmt man nämlich in einem Kreise den Radius $= 1$ an, so ist seine Peripherie gleich 2π; theilt man diese Peripherie in 360 Theile, so kommt auf einen Grad 0·01745329; ist dann der Längenunterschied zweier Orte in Graden gegeben, so ist der entsprechende Bogen

$$l' - l = 0{\cdot}01745329\,(l' - l)^0$$

Theilt man weiters 0·01745329 in 60 Theile, so hat man den Bogen für eine Bogenminute u. s. w. Für die Verwandlung in Bogen dient also nachfolgendes Täfelchen:

$$\begin{aligned} l' - l &= 0{\cdot}01745329252\,(l' - l)^0 \\ &= 0{\cdot}0002908882087\,(l' - l)' \\ &= 0{\cdot}0000048481368\,(l' - l)'' \end{aligned}$$

Mit Hilfe dieses Täfelchens lässt sich ein in Graden, Minuten, Secunden ausgedrückter Winkel leicht in Bogen verwandeln. Man habe beispielsweise den Winkel von $19^0 29' 40{\cdot}23''$ in Bogen umzusetzen. Zu diesem Ende setze man im vorstehenden Täfelchen $(l' - l)^0 = 19$, $(l' - l)' = 29$, $(l' - l)'' = 40{\cdot}23$, führe die Multiplication aus und addiere die erhaltenen Beträge; man hat

$$\begin{array}{r} 0{\cdot}33161255788 \\ 0{\cdot}00843575805 \\ 0{\cdot}00019504054 \\ \hline 0{\cdot}34024335647 \end{array}$$

Eine Probe kann man derart anstellen, dass man $(l' - l)^0 = 19{\cdot}5$ und $(l' - l)'' = -19{\cdot}77$ setzt und damit in das Täfelchen eingeht. Man findet übrigens in einigen mathematischen Handbüchern Tafeln, wo die einzelnen Grade, Minuten und Secunden in Bogen verwandelt erscheinen, was natürlich noch bequemer ist, nur wäre zu wünschen, dass die Anzahl der Decimalstellen nicht weniger als zehn betragen würde.

Die Formel 1α) lässt sich auch elementar ableiten. Denkt man sich nämlich in Fig. 1 vom Orte M auf die Erdachse BG eine Senkrechte gezogen, so ist diese Senkrechte der Radius des Parallelkreises, auf welchem M liegt. Dieser Radius ist ausgedrückt durch $OM \sin MOB = \varrho \cos b$, daher der Umfang des betreffenden Parallelkreises $2\pi \, \varrho \cos b$ beträgt. Ist nun $l' - l$

der in Bogen verwandelte Längenunterschied zweier Orte ebendesselben Paralleles und $s' - s$ der entsprechende Bogen des Paralleles, so hat man die Proportion

$$(s' - s) : 2\pi \varrho \cos b = (l' - l) : 2\pi$$

daraus erhält man

$$s' - s = \varrho \cos b \, . \, (l' - l) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1\beta)$$

Nun ist zufolge 3) in Artikel 1 $\varrho \cos b = A \cos \varphi_0$; ferner bekommt man aus der Gleichung $tg\,\varphi_0 = (1 - \alpha)\, tg\,\varphi$ die Relation

$$\cos^2 \varphi_0 = \frac{\cos^2 \varphi}{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}$$

folglich $\varrho \cos b = A \cos \varphi_0 = \dfrac{A \cos \varphi}{\sqrt{1 - \varepsilon^2 \sin^2 \varphi}}$

woraus sich nun $1\alpha)$ ergibt. Statt $1\alpha)$ und $1\beta)$ hat man aber jetzt auch

$$s' - s = A\,(l' - l) \cos \varphi_0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1\gamma)$$

welche Formel sich für die Praxis wohl am meisten eignen wird.

Man soll beispielsweise am Parallelkreise von Laibach, $\varphi = 46^0\, 2'\, 57''$, einen Bogen abstecken, welcher einem Längenunterschiede von $19^0\, 29'\, 40 \cdot 23''$ entspricht. Für Laibach ist $\varphi_0 = 45^0\, 57'\, 21''$; die Rechnung steht nun so:

$$\begin{aligned} lg\,A &= 3 \cdot 8047642 \text{ (in Kilometern)} \\ lg\,(l' - l) &= 9 \cdot 5317897 - 10 \\ lg \cos \varphi_0 &= 9 \cdot 8421177 - 10 \\ \hline lg\,(s' - s) &= 3 \cdot 1786716, \quad s' - s = 1508 \cdot 9387 \text{ Kilometer.} \end{aligned}$$

Das Resultat erscheint in Kilometern, weil auch A in dieser Einheit ausgedrückt worden ist. Man darf aber nicht glauben, dass der auf dem Parallelkreise gemessene Bogen zugleich die kürzeste Entfernung zweier Orte angibt. Die kürzeste Entfernung zweier Orte auf der Erdoberfläche gibt immer die sogenannte geodätische Linie an; man erhält die letztere, wenn man durch die beiden Orte und durch den Erdmittelpunkt O eine Ebene legt; diese Ebene zerschneidet die Erde in zwei gleiche Hälften, und die Schnittlinie an der Erdoberfläche wird geodätische Linie genannt; dieselbe ist eine Ellipse, wenn die Erde in der That ein Rotationsellipsoid ist, und die Entfernung zweier Orte, wie sie von einem solchen elliptischen Bogen bestimmt wird, ist zugleich die kürzeste. Dies alles werden wir in einem der nächsten Artikel nachweisen.

Für den Äquator selbst ist $\varphi = 0$, daher 1) übergeht in

$$s' - s = A\,(l' - l) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Daraus kann man entnehmen, dass der Äquatorhalbmesser A am sichersten und zuverlässigsten aus Messungen am Äquator selbst gefunden wird, und dass es kein diesbezügliches Verfahren geben kann, welches mit diesem in Vergleich gestellt werden könnte. Der gemessene Bogen soll aber so groß als möglich sein, damit der Ausdruck für A, wie er sich aus 2) ergibt, einen womöglich großen Zähler und Nenner erhält. Die Abplattung hingegen wird man, wie sich dies voraussagen lässt, aus Längengradmessungen minder sicher finden, da sich in denselben die Abweichung von der Kugel-gestalt weniger ausprägt als in den Breitengradmessungen, denn die Parallelkreise sind eben Kreise, während die einzelnen Erdmeridiane Ellipsen sind, durch deren Messung die Excentricität sich wird finden lassen. Man überzeugt sich von der Richtigkeit des hier Gesagten leicht, wenn man 1α) nach ε^2 auflöst, oder noch besser, wenn man statt ε den Abplattungscoëfficienten α einführt und dann vermittelst des oben angewendeten Näherungsverfahrens eine Formel für α ableitet; wir unterdrücken hier diese Entwickelung, weil sie für die Praxis von keiner Bedeutung ist.

7.

Am besten und sichersten wird es sein, wenn wir mit einer Längengradmessung am Äquator, welche uns den Äquatorhalbmesser A liefert, eine Breitengradmessung verbinden. Unter der Voraussetzung nämlich, dass uns A bereits bekannt ist, können wir aus 2) in Artikel 4, nämlich

$$\mathrm{v} = A\left(m\xi - \tfrac{3}{2}\eta \cos M \sin m + \tfrac{15}{32}\zeta \cos 2M \sin 2m - \tfrac{35}{192}\alpha^3 \cos 3M \sin 3m\right)$$

einen Ausdruck für den Abplattungscoëfficienten ableiten. Substituieren wir für ξ, η, ζ ihre Werte, so haben wir

$$\frac{\mathrm{v}}{A} = m\left(1 - \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{1}{16}\alpha^2 + \tfrac{1}{32}\alpha^3\right) - \left(\tfrac{3}{2}\alpha - \tfrac{3}{64}\alpha^3\right)\cos M \sin m +$$
$$+ \left(\tfrac{15}{32}\alpha^2 + \tfrac{15}{64}\alpha^3\right)\cos 2M \sin 2m - \tfrac{35}{192}\alpha^3 \cos 3M \sin 3m$$

oder nach Potenzen von α geordnet

$$\frac{\mathrm{v}}{A} = m - \tfrac{1}{2}\alpha\,(m + 3\cos M \sin m) + \tfrac{1}{32}\alpha^2\,(2m + 15\cos 2M \sin 2m) +$$
$$+ \tfrac{1}{64}\alpha^3\left(2m + 3\cos M \sin m + 15\cos 2M \sin 2m - \tfrac{35}{3}\cos 3M \sin 3m\right)$$

Setzen wir der Kürze halber

$$\cos M \sin m = p, \qquad \cos 2M \sin 2m = q, \qquad \cos 3M \sin 3m = r$$

und multiplicieren mit -1, so wird

$$\tfrac{1}{2}\alpha\,(m + 3p) - \tfrac{1}{32}\alpha^2\,(2m + 15q) - \tfrac{1}{192}\alpha^3\,(6m + 9p + 45q - 35r) =$$
$$= m - \frac{\mathrm{v}}{A}$$

Hebt man auf der linken Seite α heraus und bringt den anderen Factor als Nenner auf die andere Seite, so hat man schließlich

$$\alpha = \frac{m - \dfrac{\mathrm{v}}{A}}{\tfrac{1}{2}(m + 3p) - \tfrac{1}{32}\alpha\,(2m + 15q) - \tfrac{1}{192}\alpha^2\,(6m + 9p + 45q - 35r)}$$

Damit α aus der vorstehenden Formel so sicher als möglich gerechnet werde, muss im Nenner der Ausdruck

$$m + 3p = \varphi' - \varphi + 3\cos(\varphi' + \varphi)\sin(\varphi' - \varphi)$$

zu einem Maximum werden. Es muss als $\varphi' - \varphi$ ziemlich groß ausfallen; weiters soll, was sehr von Belang ist, der Coëfficient 3 im zweiten Gliede rechts möglichst erhalten bleiben und durch die folgenden zwei Factoren $\cos(\varphi' + \varphi)\sin(\varphi' - \varphi)$ nicht herabgedrückt werden. Dies ist aber nur möglich, wenn $\varphi' + \varphi = 0$, $\varphi' - \varphi = 90^0$ wird; es soll also $\varphi' = +45^0$, $\varphi = -45^0$

betragen, d. h. es soll an einem beliebigen Meridian zu beiden Seiten des Äquators bis 45° geographischer Breite gemessen werden. Diese Forderung, der wir schon oben begegnet sind, ist zwar sehr bedeutend zu nennen, aber ihre Erfüllung gehört nicht zu den Unmöglichkeiten, so dass den Bedingungen, die sich an die hier aufgestellte Formel knüpfen, im großen und ganzen Genüge geschehen kann, während die in Artikel 5 entwickelte Formel zur Erreichung der größten Günstigkeit der Rechnung Unmögliches verlangt. Bei den Messungen zu beiden Seiten des Äquators ist man nicht an einen einzigen Meridian gebunden, da man ja Anschlüsse auf verschiedenen Meridianen suchen kann, wie es eben die Terrainverhältnisse gestatten. Die Messungen südlich vom Äquator werden jedenfalls in Südamerika auszuführen sein, welches mit seiner Südspitze bis ungefähr 55° südlicher Breite reicht. Nördlich vom Äquator wird man anfangs in Afrika messen und dann auf asiatischen Boden übertreten. Im Laufe der Zeiten werden diese Messungen, von denen ein Theil bereits fertig vorliegt, aber der Controle wegen nochmals vorgenommen werden soll, zu einem gewissen Abschlusse gebracht werden können.

Werden die gestellten Bedingungen erfüllt, so wird $\varphi' - \varphi = \frac{1}{2}\pi$, $p = 1$, $q = 0$, $r = -1$. Bei der Bestimmung der Erdbahnellipse haben wir gesehen, dass die Excentricität derselben am sichersten aus zwei Orten gefunden wird, welche von einem Apsidenpunkte gleichweit abstehen, dasselbe finden wir hier bestätigt. Fassen wir schließlich unsere Untersuchungen in Bezug auf die Eruierung der Erddimensionen nochmals zusammen, so sehen wir, dass der Äquatorhalbmesser aus Messungen auf der Peripherie des Äquators und die Erdabplattung aus Messungen zu beiden Seiten desselben am sichersten und zuverlässigsten gefunden wird.

8.

Nun gehen wir noch einmal auf die Differentialformel 3) in Artikel 3 zurück und betrachten sowohl φ als auch l veränderlich, so dass weder $d\varphi$ noch dl verschwinden kann; dann bedeutet ds das Differential eines Bogens, welcher an der Erdoberfläche in beliebiger Richtung verläuft. Das Integral, welches wir daraus ableiten werden, liefert dann die Lösung der schon in Artikel 3 gestellten Aufgabe, die kürzeste Entfernung zweier beliebiger Orte an der Erdoberfläche zu bestimmen. Diese Integration ist aber nur dann möglich, wenn wir φ und l als Functionen einer dritten Größe, eines sogenannten Parameters, darzustellen imstande sind. Statt φ kann auch φ_0 oder b eintreten, da wir ja die Beziehung dieser drei Größen untereinander aus 4) in Artikel 1 kennen. Die Darstellung von b und l durch eine dritte gemeinschaftliche Größe ist nun möglich, aber dies kann nur auf eine einzige Weise geschehen, ein Beweis, dass das auf diese Weise zustande gebrachte Integral die kürzeste Entfernung liefert, denn sonst müsste noch ein anderer Ausweg gefunden werden können.

Wir kehren zur Fig. 2 in Artikel 3 zurück; dieselbe stellt uns dem dort Gesagten zufolge eine mit dem Äquatorhalbmesser $OA = A$ beschriebene Kugel dar, von welcher die Erde eingehüllt wird; m und m' sind die zwei Punkte, in denen die Kugeloberfläche von den Verlängerungen der Erdradien $OM = \varrho$ und $OM' = \varrho'$ getroffen wird, wie in Artikel 3 des weiteren ausgeführt worden ist und worauf wir hier zurückweisen. Wir verbinden m und m' durch einen größten Kreis, was dadurch geschieht, dass wir durch die beiden Punkte und den Mittelpunkt O eine Ebene legen, in welcher dann natürlich auch die beiden Erdorte M und M' liegen müssen, und in dieser Ebene aus dem Mittelpunkte O mit dem Radius A der Kugel einen Kreis beschreiben. Dieser größte Kreis $CKDF$ schneidet den Äquator in den beiden Punkten K und F, so dass KF die Schnittlinie der beiden Ebenen, des Äquators und des größten Kreises, ist. Nehmen wir dann, wie in Artikel 3, $P_n QP_s$ als Hauptmeridian an, so ist der Bogen QK die Länge des aufsteigenden Knotens der Ebene des größten Kreises auf der Äquatorebene; wir bezeichnen diese Länge kurz mit K und setzen also $QK = K$; der Winkel $AKC = i$ gibt die Neigung der beiden Ebenen an. Durch die beiden Größen K und i ist die Lage der Ebene des größten Kreises gegen die Äquatorebene vollkommen bestimmt. Weil aber die Lage eines größten Kreises auf der Kugel auch durch zwei Punkte auf derselben vollkommen bestimmt wird (außer sie wären Gegenpunkte, d. i. die beiden Endpunkte eines Durchmessers), so müssen sich die beiden Größen K und i durch die Coordinaten der beiden Punkte m und m' vollständig darstellen lassen.

Ziehen wir die beiden Kugelmeridiane $P_n mP_s$ und $P_n m'P_s$, so entstehen die beiden bei n und n' rechtwinkligen sphärischen Dreiecke nKm und $n'Km'$; darin sind $nm = b$ und $n'm' = b'$ die beiden geocentrischen Breiten der Erdorte M und M'; ferner ist $nK = Qn - QK = l - K$ und $n'K = = Qn' - QK = l' - K$; die Hypothenusen Km und Km' bezeichnen wir kurz mit u und u'; aus den Formeln für das rechtwinklige sphärische Dreieck ergeben sich nun die Relationen:

$$\left.\begin{aligned} \cos b \cos(l - K) &= \cos u \\ \cos b \sin(l - K) &= \sin u \cos i \\ \sin b &= \sin u \sin i \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 1)$$

So erscheinen b und l durch den Parameter u ausgedrückt; versieht man diese drei Größen mit einem Accente, so erhält man die Relationen für das rechtwinklige sphärische Dreieck $n'Km'$. Ein anderes Mittel, b und l durch eine dritte Größe auszudrücken, gibt es nicht, weshalb der hier eingeschlagene Weg zur Lösung unserer Aufgabe der einzige ist.

Vor allem jedoch müssen wir zeigen, wie die Lage des größten Kreises $CKDF$, dessen Theile u und u' sind, durch die Coordinaten der beiden Erdorte bestimmt wird, oder mit anderen Worten, wir haben zu zeigen, wie man die beiden Größen K und i findet. — Dividiert man in 1) die dritte Gleichung durch die zweite und zieht auch das Dreieck $n'Km'$ in Betracht, so bekommt man

$$tg\, b = \sin(l - K)\, tg\, i, \qquad tg\, b' = \sin(l' - K)\, tg\, i \quad \ldots \quad 2)$$

aus welchen beiden Gleichungen sich nun K und i bestimmen lassen; denn addiert und subtrahiert man dieselben und dividiert die erhaltene Differenz durch die Summe, so wird nach einigen in die Augen fallenden Operationen

$$tg\left(\frac{l' + l}{2} - K\right) = \frac{\sin(b' + b)}{\sin(b' - b)}\, tg\, \tfrac{1}{2}(l' - l) \quad \ldots\ldots \quad 3)$$

welche Gleichung wir schon aus der Theorie der Bahnbestimmung der Planeten und Kometen kennen. Daraus findet man K und rechnet darauf i aus 2), am besten aus beiden Gleichungen der Controle wegen. Es wird aber nicht unnütz sein, zu bemerken, dass man bei dieser Berechnung die geocentrischen

Breiten b und b' nicht zu kennen braucht, sondern mit den scheinbaren φ und φ' ganz gut auskommt, denn zufolge 2β) in Artikel 1 hat man

$$tg\, b = cos^2 \vartheta\, tg\, \varphi = [9{\cdot}9971671{\cdot}_{58} - 10]\, tg\, \varphi$$

wo die in Klammern eingeschlossene Zahl der gemeine Logarithmus von $cos^2 \vartheta$ ist.

Diesen Ausdruck setze man in 2) statt $tg\, b$ ein; weiters muss beachtet werden, dass dann bei der Entwickelung von 3) der Factor $cos^2 \vartheta$ ganz herausfällt, weshalb

$$\frac{sin\,(b' + b)}{sin\,(b' - b)} = \frac{sin\,(\varphi' + \varphi)}{sin\,(\varphi' - \varphi)}$$

ist. So findet man K und i ohne die Kenntnis von b und b'. Man bemerkt ferner, dass es für die Sicherheit der Rechnung sehr vortheilhaft ist, wenn der Unterschied $\varphi' - \varphi$ recht groß ausfällt; am besten stünde es um die Rechnung, wenn außer der erwähnten Bedingung $\varphi' + \varphi = 0$ würde, denn da wäre einfach $K = \frac{1}{2}(l' + l)$. Wenn dieser günstigste Fall auch selten vorkommen mag, so ist es doch gut, zu wissen, wann die Formel 3) die größte Sicherheit bietet.

Sind die geographischen Breiten der beiden Orte nur wenig oder gar nicht verschieden, so wird die Formel 3) unbrauchbar; für solche Fälle muss 3) umformt werden, und zwar mit Hilfe eines bekannten Theorems, welches man in meinen «Grundzügen der theoretischen Astronomie» in den Vorbemerkungen zu Artikel 6 der Einleitung entwickelt findet und worauf wir hier einfach verweisen. Darnach wird, weil $cos^2 \vartheta$ auch hier herausfällt,

$$\left.\begin{aligned} tg\,(l - K) &= \frac{tg\,\varphi\, sin\,(l' - l)}{tg\,\varphi' - tg\,\varphi\, cos\,(l' - l)} \\ tg\,(l' - K) &= \frac{tg\,\varphi'\, sin\,(l - l')}{tg\,\varphi - tg\,\varphi'\, cos\,(l - l')} \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 4)$$

Wegen bequemerer Rechnung dividiere man Zähler und Nenner durch die im Nenner einzeln stehende Tangente. Die eine oder die andere dieser beiden Formeln wird man also anwenden, wenn φ von φ' nicht viel verschieden ist; für zwei Orte, welche auf ebendemselben Parallelkreise liegen, wird $\varphi = \varphi'$, daher

$$tg\,(l - K) = \frac{sin\,(l' - l)}{1 - cos\,(l' - l)} = cotg\, \tfrac{1}{2}(l' - l) = tg\,[90^0 - \tfrac{1}{2}(l' - l)]$$

folglich $\quad l - K = 90^0 - \frac{1}{2}(l' - l) \quad$ oder $\quad K = \frac{1}{2}(l' + l) - 90^0$

was wir auch direct aus 3) hätten ableiten können. Soviel über die Bestimmung der Lage des größten Kreises.

Dividiert man jetzt in 1) die zweite Gleichung durch die erste und zieht auch das sphärische Dreieck $n'Km'$ in Betracht, so wird

$$tg\,(l - K) = tg\, u\, cos\, i, \qquad tg\,(l' - K) = tg\, u'\, cos\, i \quad . \; . \; . \quad 5)$$

aus welchen beiden Gleichungen sich u und u' ergeben; zwischen diesen beiden Grenzen werden wir später integrieren, um die kürzeste Entfernung der beiden Erdorte M und M' zu bestimmen. Geht die Neigung i hoch hinauf, so wird, wie dies aus der zweiten Gleichung in 1) ersichtlich ist, $l - K$ sehr klein; für $i = 90^0$ wird $l - K = 0$, daher $l = K$, wobei $sin\, u$ positiv vorausgesetzt wird; aus den beiden übrigen Gleichungen daselbst ergibt sich dann $b = u$, die geodätische Linie geht in einen Erdmeridian über. In dieser Umgebung werden 2) und 5) sehr misslich. Dafür empfiehlt sich dann folgendes Verfahren, welches man auch sonst anwenden wird, namentlich um die Differenz $u' - u$, worauf es vorzüglich ankommt, genau festzustellen. Setzt man den Winkel $Kmn = N$, so hat man

$$\left.\begin{aligned} \sin i \sin u &= \sin b \\ \sin i \cos u &= \cos b \cos N \\ \cos i &= \cos b \sin N \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

setzt man analog den Winkel $Km'n' = N'$ und versieht in 6) u, b, N mit einem Accente, so erhält man die entsprechende Gruppe für das Dreieck $n'Km'$. Die beiden Winkel N und N' nebst $u' - u$ findet man stets mit großer Sicherheit aus dem schiefwinkligen sphärischen Dreiecke $P_n mm'$; darin sind die beiden Seiten $mP_n = 90 - b$ und $m'P_n = 90 - b'$ nebst dem von ihnen eingeschlossenen Winkel $mP_n m' = nn' = l' - l$ gegeben, so dass das Dreieck vollkommen bestimmt ist. Man hat

$$\left.\begin{aligned} \sin(u' - u) \sin N &= \cos b' \sin(l' - l) \\ \sin(u' - u) \cos N &= \cos b \sin b' - \sin b \cos b' \cos(l' - l) \\ \cos(u' - u) &= \sin b \sin b' + \cos b \cos b' \cos(l' - l) \\ \sin(u' - u) \sin N' &= \cos b \sin(l' - l) \\ \sin(u' - u) \cos N' &= -\sin b \cos b' + \cos b \sin b' \cos(l' - l) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 7)$$

Dividiert man die erste Zeile durch die zweite, so erhält man $tg\, N$; quadriert und addiert man dann diese beiden ersten Zeilen und zieht die Wurzel, so bekommt man $\sin(u' - u)$; verbindet man damit die dritte Zeile mittelst Division, so hat man $tg(u' - u)$. Zur Probe erhebe man auch die dritte Zeile zum Quadrate und addiere die Quadrate aller drei Zeilen, die Summe muss gleich der Einheit sein, wenn die Rechnung richtig sein soll. Die vierte und fünfte Zeile geben $tg\, N'$. Quadriert und addiert man diese letzten zwei Zeilen und zieht die Wurzel, so hat man abermals $\sin(u' - u)$, worin eine weitere Probe für die Richtigkeit der Rechnung liegt. Diese Methode für die Auflösung des schiefwinkligen sphärischen Dreieckes, in welchem zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel gegeben sind, wird sich stets am meisten empfehlen. Die Rechnung ist zwar logarithmisch unterbrochen, aber trotzdem bequemer und übersichtlicher, als die Einführung von Hilfswinkeln. — Sind N und N' gefunden, so gehe man damit in 6) ein und rechne i, u, u'; man bemerkt jedoch ohne unsere Erinnerung, dass in 6) und 7) die Kenntnis der geocentrischen Breiten b und b' nothwendig ist.

Aus der dritten Gleichung in 6) ersieht man schließlich, dass

$$\cos i = \cos b \sin N = \cos b' \sin N' = \ldots$$

für eine und dieselbe geodätische Linie eine Constante ist. In den Büchern, welche sich mit der höheren Geodäsie beschäftigen, findet man als merkwürdige Eigenschaft der geodätischen Linie angegeben, dass sie jeden Meridian unter einem Winkel so schneidet, dass dessen Sinus dem Abstande des Durchschnittspunktes von der Rotationsachse umgekehrt proportioniert ist. Wir wollen prüfen, ob dies wirklich stattfindet. In der Fig. 2 ist der Abstand des ersten Erdortes M von der Achse $P_n P_s$ gleich $\varrho \cos b$ (sieh Artikel 6); multiplicieren wir diesen Abstand mit $\sin N$, so erhalten wir für den ersten Erdort das Product $\varrho \cos b \sin N$; für den zweiten Erdort ebenso das Product $\varrho' \cos b' \sin N'$. Der obigen merkwürdigen Eigenschaft zufolge müsste dann sein

$$\varrho \cos b \sin N = \varrho' \cos b' \sin N' = \ldots = \text{Constans}$$

was aber zufolge der dritten Gleichung in 6) nicht stattfinden kann. Man sieht an diesem Beispiele, um wie viel sicherer der elementare gegen den höheren Calcul ist, aus welchem letzteren die erwähnte merkwürdige Eigenschaft der geodätischen Linie abgeleitet worden ist. (Vgl. Wolf, Handbuch der Astronomie, Artikel 99.)

9.

Nachdem wir diese Vorbereitung erledigt haben, gehen wir an die Integration von 3) in Artikel 3. Zu diesem Ende müssen wir dort φ durch b ausdrücken oder, was leichter sein wird, wir gehen auf 2) daselbst zurück und drücken φ_0 durch die geocentrische Breite b aus; dies geschieht mit Hilfe der aus Artikel 1 bekannten Relation $tg\, b = (1 - \alpha)\, tg\, \varphi_0$; daraus ergibt sich

$$\cos^2 \varphi_0 = \frac{(1 - \varepsilon^2) \cos^2 b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}, \qquad d\varphi_0 = \frac{(1 - \alpha)\, db}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}$$

Substituiert man dies in 2) in Artikel 3, so kommt nach einigen kleinen Vereinfachungen

$$ds = A(1 - \alpha) \sqrt{\frac{1 - \varepsilon^2 (2 - \varepsilon^2) \cos^2 b}{(1 - \varepsilon^2 \cos^2 b)^3}\, db^2 + \frac{\cos^2 b\, dl^2}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}}$$

Um die einfachsten Formen zu gewinnen, heben wir in den beiden Nennern unter dem Wurzelzeichen $1 - \varepsilon^2 \cos^2 b$ heraus und bringen es vor das Wurzelzeichen; so erhalten wir außerhalb desselben den Factor

$$\frac{A(1 - \alpha)}{\sqrt{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}} = \frac{A}{\sqrt{1 + tg^2 \vartheta \sin^2 b}} = \varrho$$

wie man aus 1) in Artikel 2 ersieht. Wir haben also

$$ds = \varrho \sqrt{\frac{1 - \varepsilon^2 (2 - \varepsilon^2) \cos^2 b}{(1 - \varepsilon^2 \cos^2 b)^2}\, db^2 + \cos^2 b\, dl^2}$$

Der Coëfficient von db^2 lässt sich etwas umformen; addiert man nämlich im Zähler dieses Bruches $\varepsilon^4 \cos^4 b - \varepsilon^4 \cos^4 b$, so hat man identisch

$$\frac{1 - 2\varepsilon^2 \cos^2 b + \varepsilon^4 \cos^4 b + \varepsilon^4 \cos^2 b - \varepsilon^4 \cos^4 b}{(1 - \varepsilon^2 \cos^2 b)^2} = 1 + \frac{\varepsilon^4 \cos^2 b \sin^2 b}{(1 - \varepsilon^2 \cos^2 b)^2}$$

Durch diese Substitution wird etwas einfacher

$$ds = \varrho \sqrt{\left[1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \cos b \sin b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}\right)^2\right] db^2 + \cos^2 b\, dl^2}$$

Wir haben in 1) in Artikel 8 gesehen, dass b und l Functionen der Größe u sind, folglich muss auch die geodätische Linie s als eine Function von u betrachtet werden. Dividieren wir daher rechts und links vom Gleichheitszeichen mit du, so wird

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{\left[1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \cos b \sin b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}\right)^2\right] \left(\frac{db}{du}\right)^2 + \cos^2 b \left(\frac{dl}{du}\right)^2}$$

Wir bestimmen nun aus 1) in Artikel 8 die beiden Differentialquotienten $\frac{db}{du}$ und $\frac{dl}{du}$; differenzieren wir die dritte Gleichung daselbst, nämlich

$$\sin b = \sin i \sin u$$

so erhalten wir allsogleich, weil i constant ist,

$$\frac{db}{du} = \frac{\sin i \cos u}{\cos b}, \qquad \left(\frac{db}{du}\right)^2 = \frac{\sin^2 i \cos^2 u}{\cos^2 b}$$

Weil $\sin^2 i \cos^2 u = \sin^2 i - \sin^2 i \sin^2 u = \sin^2 i - \sin^2 b = \cos^2 b - \cos^2 i$ ist, so kann man auch sagen

$$\left(\frac{db}{du}\right)^2 = \frac{\cos^2 b - \cos^2 i}{\cos^2 b} = 1 - \frac{\cos^2 i}{\cos^2 b}$$

Differenzieren wir ferner die Gleichung 5) daselbst, nämlich

$$tg\,(l - K) = tg\,u \cos i$$

so erhalten wir nach bekannten Regeln des Differenzierens, da für eine und dieselbe geodätische Linie K und i constant sind,

$$\frac{dl}{du} = \frac{\cos i}{\cos^2 b}, \qquad \left(\frac{dl}{du}\right)^2 = \frac{\cos^2 i}{\cos^4 b}$$

Durch diese Substitution geht unser Differentialquotient über in

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{\left[1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \cos b \sin b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}\right)^2\right]\left(1 - \frac{\cos^2 i}{\cos^2 b}\right) + \frac{\cos^2 i}{\cos^2 b}}$$

Ein Aggregat von der Form $(1 + f^2)(1 - x) + x$ ist aber gleich $1 + f^2(1 - x)$; dies auf unseren Fall angewendet, gibt

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \cos b \sin b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}\right)^2 \left(1 - \frac{\cos^2 i}{\cos^2 b}\right)}$$

oder

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \sin b}{1 - \varepsilon^2 \cos^2 b}\right)^2 (\cos^2 b - \cos^2 i)}$$

So hat dieser Differentialquotient eine verhältnismäßig einfache Gestalt bekommen; ersetzen wir nun hierin b durch die Veränderliche u, was sich sehr leicht bewerkstelligen lässt, da

$$\sin^2 b = \sin^2 i \sin^2 u, \qquad \cos^2 b = \sin^2 i \cos^2 u + \cos^2 i$$

ist, so erscheint

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{1 + \left(\frac{\varepsilon^2 \sin^2 i \sin u \cos u}{1 - \varepsilon^2 + \varepsilon^2 \sin^2 i \sin^2 u}\right)^2}$$

Der leichteren Handhabung wegen führen wir wieder

$$\varepsilon^2 = \frac{2\lambda}{1 + \lambda} \quad \text{ein, dann wird}$$

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{1 + \left(\frac{\lambda \sin^2 i \sin 2u}{1 - \lambda \cos^2 i - \lambda \sin^2 i \cos 2u}\right)^2}$$

Um die Sache noch einfacher zu machen und die weitere Entwickelung möglichst abzukürzen, dividieren wir im Bruche unter dem Wurzelzeichen Zähler und Nenner mit $1 - \lambda \cos^2 i$; setzen wir dann

$$\frac{\lambda \sin^2 i}{1 - \lambda \cos^2 i} = \omega$$

so wird in sehr annehmbarer Form

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sqrt{1 + \left(\frac{\omega \sin 2u}{1 - \omega \cos 2u}\right)^2} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

Der Ausdruck unter dem Wurzelzeichen ist einer ähnlichen Deutung fähig, wie der oben in eckige Klammern eingeschlossene, ganz gleich gebaute, im Ausdrucke für ϱ_0 in Artikel 2. Es sei ein Winkel y gegeben durch die Gleichung

$$tg\, y = \frac{1 + \omega}{1 - \omega} tg\, u \quad \ldots \ldots \ldots \quad 2\alpha)$$

Entwickelt man daraus $tg\,(y - u)$ vermittelst der in Artikel 1 angeführten goniometrischen Formel für $tg\,(p - q)$, so kommt

$$tg\,(y - u) = \frac{\omega \sin 2u}{1 - \omega \cos 2u} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 2\beta)$$

Da nun $1 + tg^2(y - u) = sec^2(y - u)$ ist, so könnte man auch schreiben

$$\frac{ds}{du} = \varrho \sec(y - u)$$

Auf den Winkel y und seine große Bedeutung im Problem werden wir später zurückkommen; nun ist es Zeit, dass wir in unserem Differentialquotienten auch ϱ durch u ausdrücken und die Größe ω einführen. Bedenken wir, dass

$$tg^2 \vartheta = \frac{\varepsilon^2}{1 - \varepsilon^2} = \frac{2\lambda}{1 - \lambda}$$

is, so geht 1) in Artikel 2 über in

$$\varrho = A\sqrt{\frac{1 - \lambda}{1 - \lambda \cos 2b}} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 3)$$

Aus der Gleichung $\sin^2 b = \sin^2 i \sin^2 u$ folgt $\cos 2b = \cos^2 i + \sin^2 i \cos 2u$, also wird

$$\varrho = A\sqrt{\frac{1 - \lambda \cos^2 i - \lambda \sin^2 i}{1 - \lambda \cos^2 i - \lambda \sin^2 i \cos 2u}}$$

oder wenn wir ω einführen, gegeben durch $\lambda \sin^2 i : (1 - \lambda \cos^2 i) = \omega$,

$$\varrho = A\sqrt{\frac{1 - \omega}{1 - \omega \cos 2u}} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 4)$$

So haben wir zwei neue ganz gleich gebaute Ausdrücke für ϱ erhalten; wie 3) so ist auch 4) eine in Polarcoordinaten dargestellte Mittelpunktsgleichung der Ellipse, aber während der Radiusvector ϱ in beiden gleich ist, sind die Polarwinkel b und u verschieden, daher denn auch die beiden durch 3) und 4) dargestellten Ellipsen nicht gleich sein können. Auch die Excentricitäten sind verschieden; von 3) wissen wir, dass darin ε die Excentricität ist, bezeichnen wir dann mit e die Excentricität in 4), so muss wegen des ganz gleichen Baues der Ausdrücke

$$\varepsilon^2 = \frac{2\lambda}{1+\lambda}, \qquad e^2 = \frac{2\omega}{1+\omega}$$

sein. Substituiert man für ω seinen Wert, so kommt

$$e^2 = \frac{2\lambda \sin^2 i}{1-\lambda\cos^2 i + \lambda \sin^2 i} = \frac{\varepsilon^2 \sin^2 i}{1-\varepsilon^2\cos^2 i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Für $i = 0$ wird $e = 0$, die Ellipse geht in einen Kreis über oder die geodätische Ellipse wird zum Äquator; für $i = 90^0$ wird $e = \varepsilon$, die geodätische Ellipse wird zu einem Erdmeridian. Zwischen diesen beiden äußersten Lagen gibt es eine unendlich große Anzahl von Ellipsen, lauter geodätische Ellipsen. Der Zählungsanfang von u liegt in K und wird dann dieser Polarwinkel in der Richtung des größten Kreises $CFDK$ bis 360^0 weiter gezählt; in dieser Richtung bewegt sich auch der Radiusvector ϱ, und weil er stets die Oberfläche der Erde streift, so ist die durch 4) dargestellte Ellipse eine auf der Erdoberfläche verlaufende, stets unter dem größten Kugelkreise liegende krumme Linie, die sogenannte geodätische Ellipse. Für $u = 0$ wird $\varrho = OK = A$, dem Äquatorhalbmesser, für $u = 90^0$ wird

$$\varrho = A\sqrt{\frac{1-\omega}{1+\omega}} = A\sqrt{\frac{1-\varepsilon^2}{1-\varepsilon^2\cos^2 i}}$$

A ist also die große und der vorliegende Wert von ϱ die kleine Halbachse einer solchen Ellipse. Aus dem Vorangehenden ist klar, dass durch die Coordinaten zweier Erdorte die Lage und Beschaffenheit einer derartigen Ellipse vollkommen bestimmt ist; auch ist einleuchtend, dass eine jede durch den Erdmittelpunkt gelegte und gehörig erweiterte Ebene die Erdoberfläche in einer Ellipse schneidet.

Substituieren wir jetzt aus 4) nach 1), so bekommt unser Differentialquotient die Gestalt:

$$\frac{ds}{du} = A\sqrt{\frac{1-\omega}{1-\omega\cos 2u}} \cdot \sqrt{1+\left(\frac{\omega \sin 2u}{1-\omega\cos 2u}\right)^2}$$

Man bemerkt, dass dies auch folgendermaßen umgeformt werden könnte:

$$\frac{ds}{du} = A\sqrt{\frac{(1-\omega)(1-2\omega\cos 2u+\omega^2)}{(1-\omega\cos 2u)^3}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

woraus man den Wert dieses Differentialquotienten für die verschiedenen Lagen von u festsetzen kann, derselbe schwankt zwischen der großen und kleinen Halbachse der Ellipse; das Maximum ist nämlich A, das Minimum der früher berechnete Wert der kleinen Halbachse. Behufs weiterer Entwickelung greifen wir aber auf die frühere Form zurück und haben

$$\frac{ds}{du} = A(1-\omega)^{1/2} . (1-\omega\cos 2u)^{-1/2} . \left[1+\left(\frac{\omega\sin 2u}{1-\omega\cos 2u}\right)^2\right]^{1/2}$$

Eine ähnliche Entwickelung hatten wir schon in Artikel 2 durchgeführt; betreten wir auch hier den dort eingeschlagenen Weg, so haben wir zunächst

$$\left[1+\left(\frac{\omega\sin 2u}{1-\omega\cos 2u}\right)^2\right]^{1/2} = 1+\tfrac{1}{2}\left(\frac{\omega\sin 2u}{1-\omega\cos 2u}\right)^2 - \tfrac{1}{8}\left(\frac{\omega\sin 2u}{1-\omega\cos 2u}\right)^4 + \ldots$$

Dann wird

$$\frac{ds}{du} = A(1-\omega)^{1/2}\Big[(1-\omega\cos 2u)^{-1/2} +$$
$$+ \tfrac{1}{2}\omega^2 \sin^2 2u\,(1-\omega\cos 2u)^{-5/2} - \tfrac{1}{8}\omega^4 \sin^4 2u\,(1-\omega\cos 2u)^{-9/2} + \ldots\Big]$$

Berücksichtigt man noch die vierten Potenzen von ω, so hat man

$$(1-\omega\cos 2u)^{-1/2} = 1 + \tfrac{1}{2}\omega\cos 2u + \tfrac{3}{8}\omega^2\cos^2 2u + \tfrac{5}{16}\omega^3\cos^3 2u +$$
$$+ \tfrac{35}{128}\omega^4\cos^4 2u + \ldots$$
$$(1-\omega\cos 2u)^{-5/2} = 1 + \tfrac{5}{2}\omega\cos 2u + \tfrac{35}{8}\omega^2\cos^2 2u + \ldots$$

Die Entwickelung noch weiter zu führen, erscheint für unseren Zweck nicht nothwendig; so erhalten wir mit hinlänglicher Genauigkeit

$$\frac{ds}{du} = A(1-\omega)^{1/2}\begin{bmatrix} 1 + \tfrac{1}{2}\omega\cos 2u + \tfrac{3}{8}\omega^2\cos^2 2u + \tfrac{5}{16}\omega^3\cos^3 2u & + \tfrac{35}{128}\omega^4\cos^4 2u \\ + \tfrac{1}{2}\omega^2\sin^2 2u + \tfrac{5}{4}\omega^3\cos 2u\sin^2 2u & + \tfrac{35}{16}\omega^4\cos^2 2u\sin^2 2u \\ & - \tfrac{1}{8}\omega^4\sin^4 2u \end{bmatrix}$$

Die Zusammenziehung der mit ω^2, ω^3, ω^4 behafteten Glieder kann auf verschiedene Weise geschehen; mit Anwendung einiger Mühe und Sorgfalt erhält man

$$\frac{ds}{du} = A(1-\omega)^{1/2}\Big[1 + \tfrac{7}{16}\omega^2 + \tfrac{337}{1024}\omega^4 + \tfrac{1}{2}\omega(1 + \tfrac{35}{32}\omega^2)\cos 2u -$$
$$- \tfrac{1}{16}\omega^2(1 - \tfrac{51}{16}\omega^2)\cos 4u - \tfrac{15}{64}\omega^3\cos 6u - \tfrac{261}{1024}\omega^4\cos 8u\Big]$$

Integriert man jetzt, so kommt als allgemeines von $u = 0$ bis $u = u$ genommenes Integral

$$s = A\sqrt{1-\omega}\Big[u(1 + \tfrac{7}{16}\omega^2 + \tfrac{337}{1024}\omega^4) + \tfrac{1}{4}\omega(1 + \tfrac{35}{32}\omega^2)\sin 2u -$$
$$- \tfrac{1}{64}\omega^2(1 - \tfrac{51}{16}\omega^2)\sin 4u - \tfrac{5}{128}\omega^3\sin 6u - \tfrac{261}{8192}\omega^4\sin 8u\Big]$$

Nun ist $(1-\omega)^{1/2} = 1 - \tfrac{1}{2}\omega - \tfrac{1}{8}\omega^2 - \tfrac{1}{16}\omega^3 - \tfrac{5}{128}\omega^4 - \ldots$

Daher wird mit Einschluss der vierten Potenzen von ω

$$\frac{s}{A} = (1 - \tfrac{1}{2}\omega + \tfrac{5}{16}\omega^2 - \tfrac{9}{32}\omega^3 + \tfrac{241}{1024}\omega^4)u +$$
$$+ (\tfrac{1}{4}\omega - \tfrac{1}{8}\omega^2 + \tfrac{31}{128}\omega^3 - \tfrac{39}{256}\omega^4)\sin 2u - (\tfrac{1}{64}\omega^2 - \tfrac{1}{128}\omega^3 - \tfrac{53}{1024}\omega^4)\sin 4u -$$
$$- (\tfrac{5}{128}\omega^3 - \tfrac{5}{256}\omega^4)\sin 6u - \tfrac{261}{8192}\omega^4\sin 8u$$

Darin ist, wie aus dem Vorangehenden und aus Artikel 5 bekannt ist,

$$\omega = \frac{\lambda\sin^2 i}{1-\lambda\cos^2 i},\ \lambda = \frac{\varepsilon^2}{2-\varepsilon^2} = \alpha + \tfrac{1}{2}\alpha^2 - \tfrac{1}{4}\alpha^4 - \ldots = 0\cdot0032614178$$

Dieses allgemeine Integral gewinnt an einer gewissen Einfachheit, wenn wir den Abplattungscoëfficienten, welchen wir hier mit γ bezeichnen wollen, einführen. Das Verhältnis zwischen diesem Coëfficienten und der Excentricität e ist dasselbe wie in der Meridianellipse; dort war zufolge 1) im ersten Artikel $(1-\alpha)^2 = 1 - \varepsilon^2$, hier wird analog

$$(1-\gamma)^2 = 1 - e^2 = 1 - \frac{2\omega}{1+\omega} = \frac{1-\omega}{1+\omega}$$

Daraus ergibt sich bis auf die vierten Potenzen von γ

$$\omega = \frac{2\gamma - \gamma^2}{2 - 2\gamma + \gamma^2} = \gamma + \tfrac{1}{2}\gamma^2 - \tfrac{1}{4}\gamma^4 - \ldots, \qquad \omega^2 = \gamma^2 + \gamma^3 + \tfrac{1}{4}\gamma^4$$

$$\omega^3 = \gamma^3 + \tfrac{3}{2}\gamma^4, \qquad \omega^4 = \gamma^4$$

geradeso wie $\lambda = \alpha + \frac{1}{2}\alpha^2 - \frac{1}{4}\alpha^4 - \ldots$ gefunden worden ist. Substituieren wir diesen Wert von ω in das obige allgemeine Integral, so übergeht dasselbe in

$$\frac{s}{A} = (1 - \tfrac{1}{2}\gamma + \tfrac{1}{16}\gamma^2 + \tfrac{1}{32}\gamma^3 + \tfrac{17}{1024}\gamma^4)\,u +$$
$$+ (\tfrac{1}{4}\gamma + \tfrac{15}{128}\gamma^3 + \tfrac{15}{128}\gamma^4)\sin 2u - (\tfrac{1}{64}\gamma^2 + \tfrac{1}{128}\gamma^3 - \tfrac{61}{1024}\gamma^4)\sin 4u -$$
$$- (\tfrac{5}{128}\gamma^3 + \tfrac{5}{128}\gamma^4)\sin 6u - \tfrac{261}{8192}\gamma^4 \sin 8u$$

Setzt man der Kürze halber

$$f = \gamma - \tfrac{1}{8}\gamma^2 - \tfrac{1}{16}\gamma^3 - \tfrac{17}{512}\gamma^4, \qquad g = \gamma + \tfrac{15}{32}\gamma^3 + \tfrac{15}{32}\gamma^4$$
$$h = \gamma^2 + \tfrac{1}{2}\gamma^3 - \tfrac{61}{16}\gamma^4, \qquad k = \gamma^3 + \gamma^4$$

so lautet mit Weglassung des verschwindend kleinen letzten Gliedes das allgemeine Integral

$$s = A(u - \tfrac{1}{2}uf + \tfrac{1}{4}g \sin 2u - \tfrac{1}{64}h \sin 4u - \tfrac{5}{128}k \sin 6u)$$

Setzt man hier $u = 2\pi$, so wird der Umfang der geodätischen Ellipse

$$U = 2A\pi(1 - \tfrac{1}{2}f) = 2A\pi(1 - \tfrac{1}{2}\gamma + \tfrac{1}{16}\gamma^2 + \tfrac{1}{32}\gamma^3 + \tfrac{17}{1024}\gamma^4)$$

Nimmt man das allgemeine Integral zwischen den Grenzen u' und u und bezeichnet die Länge des Bogens $s' - s$, also die geodätische Linie mit v, wie in Artikel 4, so wird

$$\mathrm{v} = A\big[u' - u - \tfrac{1}{2}f(u' - u) +$$
$$+ \tfrac{1}{4}g(\sin 2u' - \sin 2u) - \tfrac{1}{64}h(\sin 4u' - \sin 4u) - \tfrac{5}{128}k(\sin 6u' - \sin 6u)\big]$$

oder wenn man die Differenzen der Sinusse in Producte auflöst

$$\mathrm{v} = A\big[u' - u - \tfrac{1}{2}f(u' - u) + \tfrac{1}{2}g\cos(u' + u)\sin(u' - u) -$$
$$- \tfrac{1}{32}h\cos 2(u' + u)\sin 2(u' - u) - \tfrac{5}{64}k\cos 3(u' + u)\sin 3(u' - u)\big]$$

Noch ist zu zeigen, wie der Abplattungscoëfficient γ berechnet wird; es ist der obigen Rechnung zufolge

$$1 - \gamma = \sqrt{\frac{1 - \omega}{1 + \omega}} = \sqrt{\frac{1 - \lambda}{1 - \lambda\cos 2i}}$$

Mit Benützung des binomischen Satzes wird

$$(1 - \lambda)^{1/2} = 1 - \tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{8}\lambda^2 - \tfrac{1}{16}\lambda^3 - \tfrac{5}{128}\lambda^4 - \ldots$$

$$(1 - \lambda\cos 2i)^{-1/2} = 1 + \tfrac{1}{2}\lambda\cos 2i + \tfrac{3}{8}\lambda^2\cos^2 2i + \tfrac{5}{16}\lambda^3\cos^3 2i +$$
$$+ \tfrac{35}{128}\lambda^4\cos^4 2i + \ldots$$

oder wenn man die verschiedenen Potenzen von $\cos 2i$ in Cosinusse des Vielfachen von $2i$ auflöst

$$(1 - \lambda\cos 2i)^{-1/2} = 1 + \tfrac{3}{16}\lambda^2 + \tfrac{105}{1024}\lambda^4 + (\tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{15}{64}\lambda^3)\cos 2i +$$
$$+ (\tfrac{3}{16}\lambda^2 + \tfrac{35}{256}\lambda^4)\cos 4i + \tfrac{5}{64}\lambda^3\cos 6i + \tfrac{35}{1024}\lambda^4\cos 8i$$

Multipliciert man die beiden Reihen ineinander, so kommt

$$\sqrt{\frac{1-\lambda}{1-\lambda\cos 2i}} =$$

$$= 1 - \tfrac{1}{2}\lambda + \tfrac{1}{16}\lambda^2 - \tfrac{5}{32}\lambda^3 + \tfrac{41}{1024}\lambda^4 + \left(\tfrac{1}{2}\lambda - \tfrac{1}{4}\lambda^2 + \tfrac{11}{64}\lambda^3 - \tfrac{19}{128}\lambda^4\right)\cos 2i +$$
$$+ \left(\tfrac{3}{16}\lambda^2 - \tfrac{3}{32}\lambda^3 + \tfrac{29}{256}\lambda^4\right)\cos 4i + \left(\tfrac{5}{64}\lambda^3 - \tfrac{5}{128}\lambda^4\right)\cos 6i + \tfrac{35}{1024}\lambda^4\cos 8i$$

Substituiert man wieder $\lambda = \alpha + \frac{1}{2}\alpha^2 - \frac{1}{4}\alpha^4$, $\lambda^2 = \alpha^2 + \alpha^3 + \frac{1}{4}\alpha^4$, $\lambda^3 = \alpha^3 + \frac{3}{2}\alpha^4$, $\lambda^4 = \alpha^4$, so kommt in recht bequemer Form

$$\gamma = \tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{3}{32}\alpha^3 + \tfrac{55}{1024}\alpha^4 - \left(\tfrac{1}{2}\alpha - \tfrac{5}{64}\alpha^3 - \tfrac{5}{64}\alpha^4\right)\cos 2i -$$
$$- \left(\tfrac{3}{16}\alpha^2 + \tfrac{3}{32}\alpha^3 + \tfrac{5}{256}\alpha^4\right)\cos 4i - \left(\tfrac{5}{64}\alpha^3 + \tfrac{5}{64}\alpha^4\right)\cos 6i - \tfrac{35}{1024}\alpha^4\cos 8i$$

Für $i = 0$ wird auch $\gamma = 0$, für $i = 90^\circ$ wird $\gamma = \alpha$, wie es sein muss. Führt man den numerischen Wert $\alpha = 0{\cdot}0032561167$ ein, so hat man

$$\gamma = 0{\cdot}00163004952 - [7{\cdot}2116692 - 10]\cos 2i - [4{\cdot}2991080 - 10]\cos 4i -$$
$$- [1{\cdot}4448252 - 10]\cos 6i$$

woraus sich nun die Abplattung γ einer jeden beliebigen geodätischen Ellipse bequem berechnen lässt; wir bemerken noch, dass, wie oben im ersten Artikel $B = A(1-\alpha)$ die kleine Halbachse der Meridianellipse war, so auch hier $A(1-\gamma)$ die kleine Halbachse der geodätischen Ellipse darstellt.

Als Beispiel berechnen wir die geodätische Linie zwischen Paris ($l = 2^\circ 20' 13{\cdot}5''$ von Greenwich, $\varphi = 48^\circ 50' 13''$) und Pulkova ($l' = 30^\circ 19' 40{\cdot}5''$, $\varphi' = 59^\circ 46' 18{\cdot}7''$).

Zunächst bestimmen wir aus den Formeln 2) und 3) in Artikel 8 die Lage des entsprechenden größten Kreises auf der Kugel. Die Rechnung steht folgendermaßen:

$$\begin{aligned} \varphi' &= 59^\circ 46' 18{\cdot}7'' \\ \varphi &= 48\ \ 50\ \ 13 \\ \hline \varphi' + \varphi &= 108\ \ 36\ \ 31{\cdot}7 \\ \varphi' - \varphi &= 10\ \ 56\ \ \ 5{\cdot}7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l' &= 30^\circ 19' 40{\cdot}5'' \\ l &= 2\ \ 20\ \ 13{\cdot}5 \\ \hline l' + l &= 32\ \ 39\ \ 54 \\ l' - l &= 27\ \ 59\ \ 27 \\ \hline \tfrac{1}{2}(l' + l) &= 16\ \ 19\ \ 57 \\ \tfrac{1}{2}(l' - l) &= 13\ \ 59\ \ 43{\cdot}5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} lg\,sin\,(\varphi' + \varphi) &= 9{\cdot}9766798 \\ lg\,sin\,(\varphi' - \varphi) &= 9{\cdot}2780532 \\ \hline &\ 0{\cdot}6986266 \\ lg\,tg\,\tfrac{1}{2}(l' - l) &= 9{\cdot}3966230 \\ \hline lg\,tg\,[\tfrac{1}{2}(l' + l) - K] &= 0{\cdot}0952496 \\ \tfrac{1}{2}(l' + l) - K &= 51^\circ 13' 59{\cdot}84'' \\ \tfrac{1}{2}(l' + l) &= 16\ \ 19\ \ 57 \\ \hline K &= -34\ \ 54\ \ \ 2{\cdot}84 \end{aligned}$$

Der größte Kreis schneidet also den Äquator in $34^\circ 54' 2{\cdot}84''$ westlicher Länge. Weiters rechnen wir die Neigung i des größten Kreises zum Äquator.

$$
\begin{aligned}
l &= 2^\circ 20' \, 13\cdot5'' \\
K &= -34 \;\, 54 \;\;\, 2\cdot8 \\
\hline
l - K &= 37 \;\, 14 \;\, 16\cdot3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
l' &= 30^\circ 19' \, 40\cdot5'' \\
K &= -34 \;\, 54 \;\;\, 2\cdot8 \\
\hline
l' - K &= 65 \;\, 13 \;\, 43\cdot3
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
lg\cos^2\vartheta &= 9\cdot9971672 \\
lg\,tg\,\varphi &= 0\cdot0583418 \\
\hline
lg\,tg\,b &= 0\cdot0555090 \\
lg\sin(l-K) &= 9\cdot7818455 \\
\hline
lg\,tg\,i &= 0\cdot2736635
\end{aligned}
\qquad\qquad
\begin{aligned}
lg\cos^2\vartheta &= 9\cdot9971672 \\
lg\,tg\,\varphi' &= 0\cdot2345762 \\
\hline
lg\,tg\,b' &= 0\cdot2317434 \\
lg\sin(l'-K) &= 9\cdot9580798 \\
\hline
lg\,tg\,i &= 0\cdot2736636
\end{aligned}
$$

$$i = 61^\circ 57' \, 49\cdot6''$$

Aus 5) daselbst rechnen wir jetzt u und u':

$$
\begin{aligned}
lg\,tg(l-K) &= 9\cdot8808614 \\
lg\cos i &= 9\cdot6721253 \\
\hline
lg\,tg\,u &= 0\cdot2087361 \\
u &= 58^\circ 16' \, 3\cdot65''
\end{aligned}
\qquad\qquad
\begin{aligned}
lg\,tg(l'-K) &= 0\cdot3358687 \\
lg\cos i &= 9\cdot6721253 \\
\hline
lg\,tg\,u' &= 0\cdot6637434 \\
u' &= 77^\circ 45' \, 43\cdot88''
\end{aligned}
$$

$$u' + u = 136^\circ 1' \, 47\cdot53'', \qquad u' - u = 19^\circ 29' \, 40\cdot23''$$

In Bogen verwandelt ist $u' - u = 0\cdot340243356$; der Äquatorhalbmesser A beträgt $6379\cdot17$ Kilometer, folglich wird $A(u'-u) = 2170\cdot47021$ Kilometer. So groß wäre die kürzeste Entfernung zwischen Paris und Pulkova, wenn man die Erde als eine Kugel mit dem Radius A annimmt. Nun rechnen wir aus dem obigen Integral die Correction für die Erdabplattung. Als Abplattungscoëfficient ergibt sich $\gamma = 0\cdot002539487$, damit findet man

$$\tfrac{1}{2}f = 0\cdot00126934, \qquad \tfrac{1}{2}g = 0\cdot001269747, \qquad \tfrac{1}{32}h = 0\cdot000000201782$$

$$\tfrac{5}{64}k = 0\cdot0000000012827$$

$$
\begin{aligned}
-\tfrac{1}{2}f(u'-u) &= -0\cdot0004318846 \\
+\tfrac{1}{2}g\cos(u'+u)\sin(u'-u) &= -0\cdot0003049633 \\
-\tfrac{1}{32}h\cos 2(u'+u)\sin 2(u'-u) &= -0\cdot00000000456 \\
-\tfrac{5}{64}k\cos 3(u'+u)\sin 3(u'-u) &= -0\cdot00000000073 \\
\hline
&\; -0\cdot00073685319
\end{aligned}
$$

Multipliciert man diese Summe mit dem Äquatorhalbmesser A, so kommt als Correction im ganzen $-4\cdot70051$ Kilometer, mithin beträgt die kürzeste auf der Erdoberfläche gemessene Entfernung zwischen Paris und Pulkova

$$\mathrm{v} = 2170\cdot47021 - 4\cdot70051 = 2165\cdot7697 \text{ Kilometer.}$$

10.

Die geodätische Linie, welche zwei oder mehrere Orte auf der Erdoberfläche auf dem kürzesten Wege verbindet, ist also ein Stück einer Ellipse, die unter einem größten Kugelkreise auf der Erde sich hinzieht; die eine Hälfte dieser Ellipse liegt demnach über, die andere unter dem Äquator; dieselbe ist durch die Coordinaten zweier Orte, die nicht Gegenpunkte sind, vollkommen bestimmt. Die Gleichung ihrer Ebene ist 2) in Artikel 8, nämlich:

$$tg\, b = sin(l - K)\, tg\, i$$

Diese Gleichung setzt uns in den Stand, beliebig viele Erdorte zu ermitteln, durch welche eine solche Ellipse hindurchgeht, und so den Verlauf derselben auf der Erdoberfläche zu veranschaulichen. Will man sich der geocentrischen Breite b entledigen und die geographische Breite φ direct in Rechnung bringen, so gebe man der Gleichung in Rücksicht auf 2β) in Artikel 1 die Form

$$tg\, \varphi = sin(l - K) \cdot \frac{tg\, i}{cos^2 \vartheta}$$

Die Größe K und der Bruch $tg\, i : cos^2 \vartheta$ sind für eine einzelne geodätische Ellipse constant, φ und l hingegen veränderlich. Weil keine irgendwie beschaffene Beschränkung vorliegt, so kann $l - K$, daher auch l für sich allein den ganzen Kreisumfang von 0^0 bis 360^0 durchwandern. Für $l - K = 0,\ 180^0$ wird $\varphi = 0$, die entsprechenden zwei Orte sind Endpunkte der großen Achse und liegen im Äquator; in Fig. 2 sind dies die beiden Punkte K und F. Für $l - K = \pm 90^0$ wird $b = \pm i$; dies sind auch zwei Gegenpunkte, welche auf den beiden Enden der kleinen Achse liegen. In diesem Falle tritt für φ ein Maximum ein, ein positives und ein negatives, über welches hinaus in der betreffenden Ellipse φ nicht gehen kann. In unserem oben durchgerechneten Beispiele ist $b = i = 61^0 57' 49\cdot6''$ also $\varphi = \pm 62^0 7' 6\cdot75''$ dieses Maximum, die entsprechenden Längen sind $l = K \pm 90^0 = -34^0 54' 2\cdot8'' \pm 90^0 = 55^0 5' 57\cdot2''$ und $-124^0 54' 2\cdot8''$.

So sind die Endpunkte der zwei Achsen bestimmt; es wird aber von Interesse sein, zu erfahren, welche Zwischenstationen man berühren muss, um von einem gegebenen Orte einer solchen Ellipse auf dem kürzesten Wege zu einem anderen in dieser Ellipse befindlichen zu gelangen; diese Aufgabe ist namentlich für die Schiffahrer von Bedeutung, welche auf der See den kürzesten Weg suchen müssen. Auch in unserem Beispiele könnte man die Frage stellen, durch welche Orte der kürzeste Weg von Paris nach Pulkova führt. Weil hier $lg\, tg\, i = 0\cdot2736635$ ist, so haben wir für unsere Aufgabe die Gleichung

$$tg\, \varphi = sin(l + 34^0 54' 2\cdot8'')\, [0\cdot2764963]$$

wo die in eckige Klammern eingeschlossene Zahl ein gemeiner Logarithmus ist. Hierin nun können wir für l beliebige Werte wählen und darnach φ rechnen; für Orte aber, welche zwischen Paris und Pulkova liegen, ist l offenbar zwischen den Längen der beiden Endstationen eingeschlossen. Gehen wir daher von Paris aus und nehmen $l = 3^0$ an, so wird $l - K = 37^0 54' 2\cdot8''$; wir haben also die Rechnung

$$\begin{aligned} & 0\cdot2764963 \\ lg\, sin(l - K) = {} & \underline{9\cdot7883777} \\ lg\, tg\, \varphi = {} & 0\cdot0648740, \quad \varphi = 49^0 15' 48\cdot7'' \end{aligned}$$

Für $l = 6^0$ wird ebenso $\varphi = 51^0 3' 38{\cdot}7''$, und so könnte man auf diesem Wege beliebig viele Orte festsetzen und vermittelst einer Curve verbinden, wodurch der Lauf der geodätischen Linie veranschaulicht wird.

11.

Zum Schlusse gehen wir auf die Entwickelung in Artikel 9 zurück und nehmen einen dort fallen gelassenen Faden wieder auf; derselbe ist eigentlich der Hauptfaden, denn er führt uns beträchtlich weiter, als wir dort gekommen sind, und bringt das Problem der geodätischen Linie zu einem recht befriedigenden Abschlusse. Zufolge 6) daselbst ist

$$\frac{ds}{du} = A\sqrt{\frac{(1-\omega)(1-2\omega\cos 2u+\omega^2)}{(1-\omega\cos 2u)^3}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Dieser Differentialquotient kann behufs einer zweiten Integration auf eine recht elegante Weise umgeformt werden, wenn man u als Function der in Artikel 9 eingeführten Größe y darstellt, und zwar vermittelst 2) daselbst, nämlich

$$tg\,u = \frac{1-\omega}{1+\omega} tg\,y \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Daraus findet man mit Hilfe bekannter goniometrischer Formeln

$$\cos^2 u = \frac{(1+\omega)^2\cos^2 y}{1+2\omega\cos 2y+\omega^2}, \qquad \sin^2 u = \frac{(1-\omega)^2\sin^2 y}{1+2\omega\cos 2y+\omega^2}$$

$$\cos^2 u - \sin^2 u = \cos 2u = \frac{2\omega+(1+\omega^2)\cos 2y}{1+2\omega\cos 2y+\omega^2}$$

Differenziert man ferner in 2) in Hinsicht auf u und y, so kommt zunächst

$$\frac{du}{\cos^2 u} = \frac{1-\omega}{1+\omega}\cdot\frac{dy}{\cos^2 y}$$

Substituiert man hierin für $\cos^2 u$ aus dem Vorangehenden, so erscheint

$$\frac{du}{dy} = \frac{1-\omega^2}{1+2\omega\cos 2y+\omega^2}$$

Mit Benützung dieses Differentialquotienten und des Ausdruckes für $\cos 2u$ geht nach einigen in die Augen fallenden Vereinfachungen und Zusammenziehungen 1) über in

$$\frac{ds}{dy} = \frac{A(1-\omega)\sqrt{1+\omega}}{\sqrt{(1+\omega\cos 2y)^3}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Das Integral dieses Differentialquotienten ist uns aber aus Artikel 4 schon bekannt, es ist nur nöthig, dort y statt φ und ω statt λ zu setzen, um das hier gesuchte Integral herzustellen; demnach wird

$$\frac{s}{A} = (1 - \tfrac{1}{2}\omega + \tfrac{5}{16}\omega^2 - \tfrac{9}{32}\omega^3 + \tfrac{241}{1024}\omega^4)\, y -$$
$$- (\tfrac{3}{4}\omega - \tfrac{3}{8}\omega^2 + \tfrac{45}{128}\omega^3 - \tfrac{69}{256}\omega^4) \sin 2y +$$
$$+ (\tfrac{15}{64}\omega^2 - \tfrac{15}{128}\omega^3 + \tfrac{165}{1024}\omega^4) \sin 4y - (\tfrac{35}{384}\omega^3 - \tfrac{35}{768}\omega^4) \sin 6y +$$
$$+ \tfrac{315}{8192}\omega^4 \sin 8y$$

Das Integral für die Meridianellipse in Artikel 4 gilt daher seiner Form nach für jede geodätische Ellipse, wenn λ und φ daselbst entsprechend bestimmt werden. Die Existenz eines solchen Integrals, wie es das vorliegende ist und welches ebenfalls alle geodätischen Ellipsen umfasst, konnte übrigens im voraus geahnt werden, da ja die Meridianellipse auch eine geodätische ist. Es spielen also ω und y hier dieselbe Rolle, wie λ und φ in der Meridianellipse, und für $i = 90^0$ wird $\omega = \lambda$, $y = \varphi$.

Ist nun unserer Bezeichnung gemäß α die Abplattung für den Meridian und γ allgemein die Abplattung der geodätischen Ellipse, so ist, wie wir wissen,

$$\lambda = \alpha + \tfrac{1}{2}\alpha^2 - \tfrac{1}{4}\alpha^4 - \ldots, \qquad \omega = \gamma + \tfrac{1}{2}\gamma^2 - \tfrac{1}{4}\gamma^4 - \ldots$$

Für die weitere Entwickelung ist es daher nur nöthig, in den Artikel 4 einzugehen und dort γ statt α und y statt φ zu setzen; es sei daher

$$f = \gamma - \tfrac{1}{8}\gamma^2 - \tfrac{1}{16}\gamma^3 - \tfrac{17}{512}\gamma^4, \qquad n = \gamma - \tfrac{1}{32}\gamma^3 - \tfrac{1}{32}\gamma^4$$
$$p = \gamma^2 + \tfrac{1}{2}\gamma^3 + \tfrac{3}{16}\gamma^4, \qquad q = \gamma^3 + \gamma^4$$

so lautet mit Weglassung des letzten verschwindend kleinen Gliedes das allgemeine Integral

$$s = A(y - \tfrac{1}{2}fy - \tfrac{3}{4}n \sin 2y + \tfrac{15}{64}p \sin 4y - \tfrac{35}{384}q \sin 6y)$$

Nimmt man dasselbe jetzt zwischen den Grenzen y' und y, so wird, wenn man $y' - y = c$, $y' + y = C$ setzt und die geodätische Linie $s' - s$ mit v bezeichnet,

$$\left. \begin{array}{r} \mathrm{v} = A(c - \tfrac{1}{2}fc - \tfrac{3}{2}n \cos C \sin c + \\ + \tfrac{15}{32}p \cos 2C \sin 2c - \tfrac{35}{192}q \cos 3C \sin 3c) \end{array} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

y und y' könnte man aus 2) rechnen; es kann jedoch nicht behauptet werden, dass vermittelst einer derartigen Berechnung der geodätischen Linie an Kürze und Genauigkeit etwas gewonnen wäre. Das hier gefundene Integral hat so lange ein mehr theoretisches Interesse, als y auf die eben bezeichnete Art berechnet wird. Gelingt es aber, die Bestimmung dieser Größe dem Einflusse der Abplattung möglichst zu entziehen, so erhält y einen gewissen praktischen Wert und die sich daranschließende Berechnung der geodätischen Linie aus 4) muss der in Artikel 9 dargelegten entschieden vorgezogen werden. Wir wollen nun zeigen, wie dieser Zweck zu erreichen ist, und werden uns bemühen, so deutlich als möglich zu sprechen. Die aus Artikel 8 hieher gesetzte Gleichung 5)

$$tg(l - K) = tg\, u \cos i$$

ist, wie wir wissen, die Gleichung eines größten Kreises, welcher den Äquator im Punkte K schneidet und zu demselben die Neigung i besitzt. In dieser Gleichung sind also K und i constant, l und u veränderlich; zu einem jeden Werte von l gehört auch ein besonderer Wert von u. Die Constante K findet man, wie wir anschließend an 3) in Artikel 8 gezeigt haben, ganz unabhängig von der Erdabplattung, daher auch $l - K$ davon ganz unabhängig dasteht. Substituieren wir nun für $tg\,u$ den Ausdruck 2) in diesem Artikel, so bekommen wir

$$tg(l - K) = tg\,u \cos i = tg\,y \cdot \frac{1 - \omega}{1 + \omega} \cos i$$

Daraus können wir schließen, dass auch y einem größten Kreise angehört, welcher den Äquator in K schneidet, dessen Neigung zu demselben aber nicht mehr i, sondern i' ist; diese Neigung i' ist gegeben durch

$$\cos i' = \frac{1 - \omega}{1 + \omega} \cos i = \frac{(1 - \lambda) \cos i}{1 - \lambda \cos 2i}$$

und es wird

$$tg(l - K) = tg\,u \cos i = tg\,y \cos i'$$

weil $\cos i' < \cos i$ oder $i' > i$ ist, so geht dieser größte Kreis, welchem y angehört und welcher den Äquator ebenfalls in K schneidet, etwas über dem in Fig. 2 gezeichneten $KCFD$ hinweg; seine Zählung beginnt, wie die von u, im Punkte K. Allein damit ist unsere Absicht noch nicht erreicht, wir müssen um einen Schritt noch weiter gehen; es existiert nämlich bei dieser unveränderten Lage der geodätischen Ellipse noch ein dritter größter Kreis, welcher ebenso durch den Knoten K geht und dessen Neigung zum Äquator wir bestimmen können. Zu diesem Ende denken wir uns in Fig. 1 aus dem Mittelpunkte O eine Parallele zur Normale MC gezogen und soweit verlängert, dass sie den Kreis trifft. Auf diese Weise haben wir die scheinbare Breite φ zu einer geocentrischen Größe gemacht, denn der so entstandene Winkel, dessen einen Schenkel die erwähnte Parallele, den anderen OA bildet, ist gleich φ und hat im Centrum O seinen Scheitel. In gleicher Weise verfahren wir nun auch in Fig. 2; zunächst errichten wir in den beiden Punkten M und M', welche der Erdoberfläche angehören und in den Richtungen Om und Om' liegen, Tangenten und ziehen darauf die entsprechenden zwei Normalen, wie es MC in Fig. 1 ist. Zu einer jeden dieser beiden Normalen ziehen wir aus dem Mittelpunkte O eine Parallele und verlängern dieselbe bis zum Kugelmeridiane $P_n m n P_s$ und $P_n m' n' P_s$. Es seien Op und Op' diese beiden zu den erwähnten Normalen parallel laufenden Kugelradien; dann ist $\measuredangle\, nOp = \varphi$, $\measuredangle\, n'Op' = \varphi'$; durch diesen Vorgang sind die beiden scheinbaren Breiten φ und φ' zu geocentrischen Größen gemacht worden, und es ist der Bogen np das Maß von φ und der Bogen $n'p'$ das Maß von φ'. Verbinden wir die beiden Punkte p und p' durch einen größten Kreis und erweitern ihn nach beiden Richtungen, so wird derselbe durch den Knoten K hindurchgehen, denn es sind l, φ und l', φ' dieselben Größen wie in Artikel 8, und die Rechnung nach Formel 3) daselbst kann kein vom dortigen verschiedenes K liefern, und diese Größe ist, wie wir schon betont haben, von der Abplattung unabhängig. In den beiden so entstandenen rechtwinkligen sphärischen Dreiecken Knp und $Kn'p'$ sind, wie früher, $Kn = l - K$ und $Kn' = l' - K$

die beiden im Äquator liegenden Katheten, die anderen Katheten hingegen sind $np = \varphi$ und $n'p' = \varphi'$. Bezeichnen wir die Neigung dieses größten Kreises zum Äquator mit J und setzen die Hypothenuse $Kp = z$, $Kp' = z'$, so haben wir im ersteren Dreieck

$$tg\,\varphi = sin\,(l - K)\,tg\,J, \qquad tg\,(l - K) = tg\,z\,cos\,J \quad . \; . \; . \quad 5)$$

Man sieht, dass J und z zwei von der Abplattung der Erde ganz unabhängige Größen sind.

Vergleichen wir die erste dieser zwei Gleichungen mit 2) in Artikel 8, so erhalten wir die Proportion $tg\,\varphi : tg\,b = tg\,J : tg\,i$; weil aber $tg\,b = (1 - \varepsilon^2)\,tg\,\varphi$ ist, so wird $1 : 1 - \varepsilon^2 = tg\,J : tg\,i$, folglich

$$tg\,i = (1 - \varepsilon^2)\,tg\,J \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 6)$$

anderseits erweitert sich der frühere Complex von Gleichungen zu

$$tg\,(l - K) = tg\,u\,cos\,i = tg\,y\,cos\,i' = tg\,z\,cos\,J$$

welcher Complex demnach bei einer und derselben geodätischen Ellipse stattfindet. Daraus ergibt sich zunächst

$$tg\,y = \frac{cos\,J}{cos\,i'}\,tg\,z$$

hierin werden wir i' durch J ausdrücken, und zwar mit Hilfe der früher entwickelten zwei Gleichungen

$$cos\,i' = \frac{(1 - \lambda)\,cos\,i}{1 - \lambda\,cos\,2i} \qquad tg\,i = \frac{1 - \lambda}{1 + \lambda}\,tg\,J$$

aus der zweiten dieser beiden Gleichungen erhält man analog wie früher aus 2)

$$cos^2 i = \frac{(1 + \lambda)^2\,cos^2 J}{1 + 2\lambda\,cos\,2J + \lambda^2}, \qquad sin^2 i = \frac{(1 - \lambda)^2\,sin^2 J}{1 + 2\lambda\,cos\,2J + \lambda^2}$$

$$cos\,2i = \frac{2\lambda + (1 + \lambda^2)\,cos\,2J}{1 + 2\lambda\,cos\,2J + \lambda^2}$$

Substituiert man jetzt für $cos\,2i$ und $cos\,i$ in den Ausdruck für $cos\,i'$, so kommt

$$cos\,i' = cos\,J \cdot \frac{\sqrt{1 + 2\lambda\,cos\,2J + \lambda^2}}{1 + \lambda\,cos\,2J}$$

Wie wir schon bei der Reihenentwickelung für ϱ_0 in Artikel 2 gezeigt haben, ist $1 + 2\lambda\,cos\,2J + \lambda^2 = (1 + \lambda\,cos\,2J)^2 + \lambda^2\,sin^2\,2J$, daher wird

$$cos\,i' = cos\,J \sqrt{1 + \left(\frac{\lambda\,sin\,2J}{1 + \lambda\,cos\,2J}\right)^2}$$

Nun ist

$$\frac{\lambda\,sin\,2J}{1 + \lambda\,cos\,2J} = tg\,(J - i)$$

welchen ähnlichen Fall wir in 4α) in Artikel 1 gehabt haben, daher die merkwürdige Beziehung zwischen den drei Neigungen im obigen Gleichungscomplexe

$$cos\,i'\,cos\,(J - i) = cos\,J$$

Daraus ersieht man, dass $\cos i' > \cos J$ oder $J > i'$ ist, oder wenn wir alle drei Neigungen in Vergleich setzen $i < i' < J$, zugleich wird

$$tg\, y = \cos(J - i)\, tg\, z \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

Die Größe $\cos(J - i)$ ist zweiter Ordnung; dies kann man am bequemsten nachweisen, wenn man $lg \cos(J - i)$ entwickelt; es ist nämlich ähnlich wie in Artikel 2

$$lg \cos(J - i) = lg \frac{1 + \lambda \cos 2J}{\sqrt{1 + 2\lambda \cos 2J + \lambda^2}} =$$

$$= \left[- \tfrac{1}{4}\lambda^2 - \tfrac{3}{32}\lambda^4 + \tfrac{1}{4}\lambda^3 \cos 2J + (\tfrac{1}{4}\lambda^2 - \tfrac{1}{8}\lambda^4) \cos 4J - \tfrac{1}{4}\lambda^3 \cos 6J + \right.$$
$$\left. + \tfrac{7}{32}\lambda^4 \cos 8J \right] \text{Modul}$$

Man sieht, dass in dieser Reihe λ nirgends in der ersten Potenz auftritt, daher ein Fehler in der angenommenen Erdabplattung bei der Bestimmung von $\cos(J - i)$ erst die zweiten Potenzen von λ trifft. Die Größe y wird also von einem solchen Fehler nur in einem sehr geringen Grade beeinflusst und besitzt in dieser Hinsicht einen praktischen Wert, denn man könnte damit ein Näherungsverfahren einleiten und, wenn eine längere geodätische Linie aus Messungen bekannt wäre, den Abplattungscoëfficienten γ berechnen. Wenn aber y selbst von einem Fehler in der Abplattung ziemlich frei dasteht, so macht sich dafür der Einfluss desselben im Integral wegen der bedeutenden numerischen Coëfficienten geltend, wie denn überhaupt der Bau der beiden Integrale, hier und in Artikel 9, ziemlich verschieden ist. Substituieren wir nun für $tg\, z$ aus 7) nach 5) zurück, so ergibt sich schließlich

$$tg\, y = \frac{\cos(J - i)}{\cos J}\, tg\,(l - K) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8)$$

woraus sich nun y in den gewöhnlichen Fällen recht bequem rechnet; versieht man y und l mit einem Accente, so hat man die Formel für $tg\, y'$. Die Neigung J rechnet man aus der ersten Gleichung in 5) und $lg \cos(J - i)$ aus der eben aufgestellten Reihe oder man findet $J - i$ aus der obigen Tangentenformel, die man sich nach dem Muster der am Schlusse von Artikel 1 entwickelten Reihe auflösen kann in

$$J - i = \lambda \sin 2J - \tfrac{1}{2}\lambda^2 \sin 4J + \tfrac{1}{3}\lambda^3 \sin 6J - \ldots$$

oder wenn man den Wert $\lambda = 0\cdot0032614178$ einführt

$$J - i = [2\cdot8278316]'' \sin 2J - [0\cdot0402080]'' \sin 4J +$$
$$+ [7\cdot3775232 - 10]'' \sin 6J - \ldots$$

wo die eingeklammerten Zahlen Logarithmen der in Secunden verwandelten Coëfficienten sind (vgl. Seite 16). Auch der Abplattungscoëfficient γ lässt sich als eine Function von J darstellen, wodurch die in diesem Artikel dargestellte Berechnung der geodätischen Linie ganz selbständig wird. Es ist nämlich

$$(1 - \gamma)^2 = \frac{1 - \lambda}{1 - \lambda \cos 2i} \qquad \cos 2i = \frac{2\lambda + (1 + \lambda^2) \cos 2J}{1 + 2\lambda \cos 2J + \lambda^2}$$

Durch die Substitution von $\cos 2i$ in die erste Formel erhalten wir

$$1 - \gamma = \sqrt{\frac{1 + 2\lambda \cos 2J + \lambda^2}{(1 + \lambda)(1 + \lambda \cos 2J)}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 9)$$

Vergleichen wir damit 3) in Artikel 2, so sehen wir, dass man dort nur J statt φ zu setzen braucht, um auf unsere Formel zu kommen; diese Gleichheit der beiden Formen ist keine zufällige. Es ist nämlich $1-\gamma$ die in Einheiten des Äquatorhalbmessers ausgedrückte kleine Halbachse der geodätischen Ellipse, denn so wie in der Meridianellipse $B = A(1-\alpha)$ ist, so wird auch in der geodätischen Ellipse die kleine Achse ausgedrückt durch $A(1-\gamma)$; folglich ist $1-\gamma$ ein ϱ_0, welches dem Maximum der geographischen Breite entspricht, welches in einer geodätischen Ellipse vorkommen kann, und dieses Maximum ist J (sieh Artikel 10). Benützen wir daher die in Artikel 2 für ϱ_0 gebrachte Entwickelung, indem wir J für φ substituieren, so haben wir

$$\gamma = \tfrac{1}{2}\alpha - \tfrac{5}{16}\alpha^2 - \tfrac{5}{32}\alpha^3 - \tfrac{57}{1024}\alpha^4 - (\tfrac{1}{2}\alpha - \tfrac{13}{64}\alpha^3 - \tfrac{13}{64}\alpha^4)\cos 2J +$$
$$+ (\tfrac{5}{16}\alpha^2 + \tfrac{5}{32}\alpha^3 - \tfrac{21}{256}\alpha^4)\cos 4J - (\tfrac{13}{64}\alpha^3 + \tfrac{13}{64}\alpha^4)\cos 6J + \tfrac{141}{1024}\alpha^4 \cos 8J$$

oder mit Benützung der in Artikel 5 für ϱ_0 aufgestellten Reihe

$$\gamma = 0\cdot0016247397 - [7\cdot2116680 - 10]\cos 2J + [4\cdot5209551 - 10]\cos 4J -$$
$$- [1\cdot8472734 - 10]\cos 6J$$

So hat man alle zur Berechnung des Integrals nothwendigen Größen beisammen. Sollte J recht hoch hinaufgehen und in die Nähe von 90° zu stehen kommen, so wird $l-K$ sehr klein und die beiden Formeln in 5) wenig brauchbar. In diesem Falle thut man besser, die Hypothenuse z nicht durch $l-K$, sondern durch die andere Kathete φ auszudrücken; dazu benöthigt man aber den der Kathete $l-K$ gegenüberliegenden Winkel; es sei daher $\sphericalangle Kpn = M$, $\sphericalangle Kp'n' = M'$, so hat man

$$\left.\begin{array}{ll} \sin J \sin z = \sin\varphi & \sin J \sin z' = \sin\varphi' \\ \sin J \cos z = \cos\varphi \cos M & \sin J \cos z' = \cos\varphi' \cos M' \\ \cos J = \cos\varphi \sin M & \cos J = \cos\varphi' \sin M' \end{array}\right\} \quad \ldots \quad 10)$$

Die beiden Winkel M und M' nebst $z'-z$ findet man stets mit großer Sicherheit aus dem schiefwinkligen sphärischen Dreiecke pP_np'; darin sind die beiden Seiten $pP_n = 90 - \varphi$ und $p'P_n = 90 - \varphi'$ nebst dem von ihnen eingeschlossenen Winkel $pP_np' = nn' = l' - l$ bekannt, so dass das Dreieck vollkommen bestimmt ist. Man hat

$$\left.\begin{array}{rl} \sin(z'-z)\sin M = & \cos\varphi' \sin(l'-l) \\ \sin(z'-z)\cos M = & \cos\varphi \sin\varphi' - \sin\varphi\cos\varphi'\cos(l'-l) \\ \cos(z'-z) = & \sin\varphi\sin\varphi' + \cos\varphi\cos\varphi'\cos(l'-l) \\ \sin(z'-z)\sin M' = & \cos\varphi\sin(l'-l) \\ \sin(z'-z)\cos M' = & -\sin\varphi\cos\varphi' + \cos\varphi\sin\varphi'\cos(l'-l) \end{array}\right\} \quad \ldots \quad 11)$$

Daraus erhält man M und M' mit vieler Schärfe; aus der ersten Gruppe in 10) ergibt sich dann

$$tg\,\varphi = tg\,z \cos M$$

Substituiert man hieraus den Wert von $tg\,z$ nach 7), so bekommt man

$$tg\,y = \frac{\cos(J-i)}{\cos M} tg\,\varphi \quad \ldots\ldots\ldots \quad 12)$$

welche Formel also für hohe Neigungen sehr brauchbar ist; die Neigung J selbst erhält man in einem solchen Falle aus der Cosinusformel in 10) mit hinlänglicher Genauigkeit. Man bemerke, dass durch die erwähnte dritte Formel in 10) auch hier eine Constante zustande kommt. Sehr scharfe Controlen für die Berechnung von $y' - y$, worauf es vorzüglich ankommt, aber auch von $y' + y$ erhält man aus der Combination der zwei Gruppen in 10) und aus einer Reihenentwickelung, die sich aus 7) ergibt; wir können jedoch Raummangels wegen darauf nicht eingehen. — In dem oben in Artikel 9 durchgerechneten Beispiele ist

$$\begin{aligned} lg\,tg\,\varphi &= 0\cdot0583418 \\ lg\,sin\,(l - K) &= 9\cdot7818455 \\ \hline lg\,tg\,J &= 0\cdot2764963 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} lg\,tg\,\varphi' &= 0\cdot2345762 \\ lg\,sin\,(l' - K) &= 9\cdot9580798 \\ \hline lg\,tg\,J &= 0\cdot2764964 \\ J &= 62^0\,7'\,6\cdot75'' \end{aligned}$$

Aus den beiden Reihen oben ergibt sich jetzt $J - i = 9'\,17\cdot165''$, $\gamma = 0\cdot002539487$.

Die weitere Rechnung steht nun so: Nach Formel 8) erhält man

$$\begin{aligned} lg\,cos\,(J - i) &= 9\cdot9999984 \\ lg\,cos\,J &= 9\cdot6699151 \\ \hline & \ 0\cdot3300833 \\ lg\,tg\,(l - K) &= 9\cdot8808614 \\ \hline lg\,tg\,y &= 0\cdot2109447 \\ y &= 58^0\,23'\,52\cdot35'' \end{aligned} \qquad \begin{aligned} & \ 0\cdot3300833 \\ lg\,tg\,(l' - K) &= 0\cdot3358687 \\ \hline lg\,tg\,y' &= 0\cdot6659520 \\ y' &= 77^0\,49'\,20\cdot67'' \end{aligned}$$

$$y' - y = 19^0\,25'\,28\cdot32'', \quad \text{in Bogen} = 0\cdot33902206233$$

$$y' + y = 136^0\,13'\,13\cdot02'', \quad A(y' - y) = 2162\cdot679369 \text{ Kilometer}$$

Nun rechnen wir die Correction für die Abplattung; mit dem Werte $\gamma = 0\cdot002539487$ findet man $f = 0\cdot00253868$, $n = 0\cdot0025394865$, $p = = 0\cdot000006457189$, $q = 0\cdot0000000164$, daher nach 4)

$$\begin{aligned} -\tfrac{1}{2} fc &= -\,0\cdot00043033426 \\ -\tfrac{3}{2} n\,cos\,C\,sin\,c &= +\,0\cdot00091464806 \\ +\tfrac{15}{32} p\,cos\,2C\,sin\,2c &= +\,0\cdot000000080849 \\ -\tfrac{35}{192} q\,cos\,3C\,sin\,3c &= \underline{-\,0\cdot0000000016815} \\ & \ +\,0\cdot000484392968 \end{aligned}$$

Multipliciert man diese Summe mit dem Äquatorhalbmesser, so kommt $+\,3\cdot090025$ Kilometer, folglich beträgt die kürzeste Entfernung zwischen Paris und Pulkova nach dieser Rechnung $v = 2162\cdot679369 + 3\cdot090025 = = 2165\cdot769394$ Kilometer.

Die Darstellung der geodätischen Ellipse ist somit derjenigen der Meridianellipse möglichst adäquat gemacht worden, und es ist jetzt die Möglichkeit geboten, aus Messungen, die in einer geodätischen Ellipse verlaufen, die Abplattung γ und daraus die Größe a zu bestimmen. Die günstigste Lage für die Eruierung der Abplattung α hat natürlich die Meridianellipse, man wird aber auch aus Messungen auf einer geodätischen Ellipse, welche der Meridianlage nahe ist, die Erdabplattung berechnen können. Die Methode und die sich daran knüpfenden Bedingungen sind ganz dieselben, wie in Artikel 5 und 7 für die Meridianellipse, nur dass man γ statt α, und y für φ zu setzen hat. Die Größe y ist zwar mit dem Fehler in der angenommenen Abplattung α behaftet, aber in einem sehr geringen Grade; eine einmalige Wiederholung des ganzen Verfahrens bringt diesen Fehler zum Verschwinden. Ist γ gefunden, so erhält man λ aus 9); dies gibt eine quadratische Gleichung. Ist λ berechnet, so ergeben sich ε^2 und α ohneweiters.

Laibach, Ende April 1893.

Profesor Josip Marn.

(Životopisna črtica zaslužnemu šolniku v spomin.)

Excidet atque prius nomen, cognomen et aetas,
Quam pereat menti dulcis imago Tua.

Ni sicer navada proslavljati in odlikovati na tem mestu zamrlih učiteljev naše mladine, — kronika v gimnazijskem izvéstji jim je zadnja pest zemlje na gomilo, ona jih otmè pozabnosti; — ali mož, čegar ime smo postavili na čelo temu spisu, izvestno zasluži, da se ga še posebej spominjamo. Malone celo življenje svoje preživel je v šoli; skoro brez izjeme vsem našim sedanjim razumnikom na Kranjskem bil je učitelj; podučeval je na našem zavódu dolgih petintrideset let; priboril je slovenščini v šoli enako veljavo z drugimi jeziki; kolikor pa mu je še preostajalo časa, porabil ga je v spisovanje knjig, namenjenih učencem, razumnikom ali pa vsemu narodu slovenskemu.

In tak mož naj bi ne bil vreden časti in spomina? — Narod, ki slavnih mož svojih ne slavi, da se mu rodé, vreden ni.

Še drug vzrok imam, da pišem te vrstice. Pokojnik je imel mej svojimi kolegi, mej razumniki širom domovine, mej svojimi bivšimi učenci dokaj hvaležnih prijateljev in ljubiteljev. Vsem tem upam v srci vzbuditi radostno priznanje, ako narišem v glavnih potezah moža, ki ima nevenljivih zaslug za naše srednje šole. Tudi mladini želim podati v spomin podobo pokojnikovo, bodrèč jo s tem, da slédi besede in vzgled vzornega učitelja.

Opomniti mi je, da se nisem namenil slikati celotne podobe pokojnikove. Kot šolnika v šoli in zunaj šole želim Vam ga pokazati. Slovstvenega njegovega delovanja hočem se — pri tesno odmerjenem prostoru — dotekniti le toliko, kolikor je v zvezi z njegovim šolskim delovanjem.

Porodil se je Josip Marn v Štangi dné 13. marca 1832. Umnega dečka pošljejo stariši v Ljubljano v šolo, kjer dokonča l. 1843. z odliko tretji razred normalne glavne šole, ki se more vzporediti sedanjemu četrtemu razredu ljudske šole. Jeseni istega leta prestopi na gimnazijo, kjer je vseskozi odlično uspeval. Po dovršenih srednjih šolah prestopil je iz Alojzijevišča, kjer je bival kot gimnazijec od IV. šole dalje, po svoji iskreni želji v ljubljansko bogoslovno semenišče. Tu se je (jeseni l. 1851.) poprijel z vso mladeniško navdušenostjo bogoslovskih vêd. Našel pa je ondi tudi še časa za svojo drago materinščino. Že na gimnaziji se je namreč s posebno ljubeznijo oklenil slovenskega jezika. Čuditi se moramo, da je — pri tedanjih, slovenščini žal! tako neugodnih razmerah — tako čisto in pravilno pisal materni jezik. Bil je v osmi šoli urednik «Slovenski Daničici», domačemu tedniku, katerega so zasnovali Alojzniki l. 1848. Seveda je za list, kakor običajno, urednik sam moral največ pisati. Značilne za poznejše njegovo delovanje smatram besede, katere je položil v prvi list «Daničice» (19. prosinca 1851), pozivljajoč tovariše svoje na delo ter priporočujóč jim, naj čitajo knjige drugih slovanskih jezikov. «Našli bote v njih — tako piše doslovno — veliko dobriga in lepiga in iz drugih jezikov prestavljaje se bote v pisatvi domačiga miloglasniga jezika vadili... Le pogum, serčnost velja! sej, kjer ni začetka, ni napredka, ni konca!»

Tako je delal sam tudi v bogoslovji. Spričevala kažejo, da je pri vseh polletnih izpitih eminentno odgovarjal. Kolikor pa mu je preostajalo časa, posvetil ga je izobrazbi v maternem jeziku. Svojemu imenu je izzà mladosti delal čast. Marno je porabil vsako minuto, časa ni tratil nikdar.

Po dovršenih bogoslovskih naukih bil je dné 21. julija l. 1855. posvečen v mašnika. Na jesen istega leta poda se v Horjul, kjer opravlja dve leti službo duhovnega pomočnika. Spričevalo, katero mu je vročil pri odhodu tedanji župnik horjulski, nam kaže, da je Marn že takrat ves gorel za šolo. Iz proste volje in na lastne stroške najel je sobo, v kateri je podučeval otroke v verouku, slovenskem branji in pisanji.

Toda pravi delavnosti njegovi odprlo se je stoprav v Ljubljani široko polje.

Mlademu duhovniku došlo je začetkom oktobra l. 1857. pismo iz knezoškofijske pisarne, pozivljajoč ga zapustiti takoj dosedanje mesto, preseliti se v Ljubljano ter ondi prevzeti začasno pôsel kateheta na nižjih razredih gimnazije, voditi nedeljsko službo božjo za dijake v nunski cerkvi in podučevati slovenščino v dveh najvišjih razredih. V resnici težavna naloga za petindvajsetletnega moža, ki ni bil nikdar prav trdnega zdravja. Veronauk mu pač ni delal težave, tem bolj pa slovenščina, katero je moral prevzeti v zadnjih dveh razredih v jako neugodnih razmerah.

Šolsko leto 1859. dalo mu je izredno opravila. Podučeval je poleg slovenščine še veronauk na višji gimnaziji in dostal preskušnjo za veroučiteljstvo na srednjih šolah. Pripravljal pa se je ob enem tudi za izpit iz slovenščine, kojega je dovršil dné 13. julija l. 1860. pred vednostno izpraševalno komisijo za srednje šole v Beču pod predsedništvom slavnega Frana Miklošiča. Čuditi se moramo izvedenosti Marnovi v staroslovenščini, katero si je samouk — ne da bi bil kdaj obiskaval vseučilišče, — tako prisvojil, da mu je Miklošič v spričevalo zapisal: ... «das Altslovenische, mit dem sich der Candidat offenbar fleißig beschäftiget hat, und worin er es so weit gebracht, als man es in ähnlichen Dingen überhaupt ohne Unterricht bringen kann.»

Kot katehet definitivno nastavljen je bil dné 19. julija 1859. Gledé dohodkov enakopraven z drugimi profesorji pa je postal dné 17. julija 1863. Slovenščino je učil do zadnjih let večinoma na višji gimnaziji, veronauk pa v spodnjih razredih. Prejšnja leta, ko gimnazija še ni bila tako mnogoštevilno obiskovana, bilo je težko najti dijaka, ki bi ne bil Marnov učenec, bodisi na nižji, bodisi na višji gimnaziji. Ni z lepa profesorja, ki bi bil imel toliko učencev kakor on.

V tej službi vztrajal je Marn — zadnja leta po zimi večkrat bolehav, vendar vestno spolnujóč svoje dolžnosti — do konca šolskega leta 1892. Z mesecem septembrom stopil je v zasluženi pokoj, katerega pa ni dolgo užival. Koncem oktobra lanskega leta légel je na bolniško posteljo, s katere je sicer začasno še vstajal. Okreval pa ni več. Dné 27. januvarija l. 1893. preselila ga je smrt v večni pokoj.

Sedaj pa si oglejmo delovanje pokojnikovo v šoli.

V neugodnih razmerah je prevzel Marn veronauk na gimnaziji. Slovenskim dijakom — nemškega jezika vsaj deloma neveščim — moral je verstvo razkladati že prvošolcem v tujem jeziku. Dobro je vedel, da po tem potu ne doseže kdo vė kaj. Zato si je iskreno želel dneva, ko bo domačinom mogel veronauk razlagati v domačem jeziku. Za to svojo željo imel je zvestega podpornika v osebi tedanjega ravnatelja Jana N. Nečáseka. In želja ta se mu je kmalu izpolnila. L. 1861. jel je podučevati veronauk v prvem razredu v slovenščini. In ko je pokojni realčni profesor A. Lesar l. 1863. spisal liturgiko, vzprejeli so jo takoj kot učno knjigo v drugem razredu. Od l. 1870. nadalje pa je podučeval tudi zgodbe sv. pisma v tretjem in četrtem razredu na podlagi materinščine.

Predavanje Marnovo imelo je jedno lastnost — poglavito in najpotrebnejšo katehetu: — bilo je prepričevalno. Ko si ga čul razlagati veronauk, prišel si nehoté do spoznanja: od srcá mu grè. Zato pa je njegova beseda tudi v srce segla. Bil je naš pokojnik vzoren duhovnik. Pregreho je vselej in povsod risal z vso resnobo, čednost pa slikal z milo, prikupno besedo in žarečim očesom. Prisiljenosti v njegovi razlagi nisi opazil: kar je bilo v srcu, to tudi na jeziku; — kar je spoznal za dobro, je hvalil, kar za slabo, je grajal: polovičarstvu ni bil prijatelj.

Nedeljske ekshorte so bile, ko je nastopil službo, seveda vseskozi nemške. In kako si je želel slovenskih! Tudi v tem pogledu ga je tolažil Nečásek. «Blagosloviti čem uro — rekel mu je nekoč — v kateri bom prvikrat slišal v cerkvi besedo božjo oznanovati slovenski šolski mladini v nje maternem jeziku.» In dočakal jo je Marn, vsaj deloma. Ko se je namreč l. 1890. otvorila nova nižja gimnazija v Ljubljani, določili so, da bodi vsak drug cerkveni govor slovenski. Kdo je bil tega bolj vesel ko Marn? Dné 28. septembra l. 1890. je v nunski cerkvi prvič nagovoril dijake v domačem jeziku. Dasi ni imel močnega glasú, so ga vendar dijaki, ker je govoril počasi in razločno, v prostrani cerkvi večinoma lahko umeli. Sploh so ga vsi radi poslušali. Govoril je jasno, dostikrat prisrčno. Tudi pridige Marnove kažejo, kako je v resnici ljubil mladino. Iz vseh njegovih besedij v šoli in cerkvi diše iskrena ljubezen do mladine.

Da, ljubezen do mladine je kazal v cerkvi in v šoli in — zunaj nje. Koliko je storil pokojnik v podporo revnim dijakom! Ni imel navade, deliti ob enem večjih podpor, bojèč se, da ne bi s tem dijakov privajal zapravljivosti. Vedel in poznal pa je dobro in natančno, kje se mej dijaki skriva revščina. In tam je za vsega svojega učiteljevanja lajšal uboštvo, tam delil dobrote, kaderkoli je bilo treba. Podpiral je dijake tudi s knjigami, osobito slovenskimi. Ko so bile l. 1870. odpravljene na gimnaziji premije, se je težko ločil od te naprave prejšnjih let. Več let zaporedoma je sam klical ob koncu leta najpridnejše dijake na svoj dom ter jih ob lastnih troških obdaroval s knjigami. Sploh je skušal marljive dijake še k večji pridnosti spodbujati s tem, da jim je podaril precej kako knjigo. Skoro bi smeli vprašati: Koliko je bilo Marnovih boljših učencev, ki bi od njega ne bili ničesar prejeli? . . . Pevcem pa se je za petje pri službi božji vsako leto še posebej hvaležnega skazal.

Tako ravnanje in delovanje mu je seveda pridobilo ljubezen in spoštovanje dijakov. Radi so ga ubogali, in za disciplino ni se mu bilo treba mnogo truditi. Oklenili so se ga, kakor ovčice svojega pastirja. Prva leta je dobival za vestno svoje poslovanje koncem šolskega leta pohvalo od ministerstva. Kesneje so menda te uradne zahvale prišle sploh iz navade.

Kako pa je bilo s slovenščino za Marnovega učiteljevanja?

V kakih razmerah je jel podučevati slovenščino, pripoveduje sam v govoru, s katerim se je poslovil od šolstva. «Vstopil sem — pravi doslovno — za časti in hvale vrednim učenim možem, ki pa postaran ni imel več potrebne veljave. Tedanji ravnatelj Nečásek hodil je dve leti ž njim v šolo — njemu v obrambo. Red ali «klas» iz slovenščine se ni štel; brez pripravnih knjig učiti sem moral — s kmetov dospel v katedro VII. in VIII. razreda — slovenščino po nemško. Dokaj truda mi je bilo, da sem pripravil učence dotlej, da so najboljši v čast si šteli, najboljše rede dobivati tudi iz slovenščine. Ne morem Vam razlagati, kolike borbe so bile, da se je slovenščina smela učiti po slovensko . . .»

Ni imel močnega glasú, sem in tje je nekoliko pokašljeval, toda njegova predavanja so bila tako tehtna, jedrnata in umno sestavljena, da se je tekom vsacega leta nabralo dokaj gradiva, osobito na višji gimnaziji. Brez pripravnih knjig morali smo razlago pisati, in ko pregledujem čez dvajset let Marnovo razlago slovstvene zgodovine, čuditi se moram, da je nagromadil in uredil toliko slovstvenega blaga v svoja predavanja. Sem in tje so dijaki tožili, da je bil v šoli premalo navdušen. To je bila pač nezrela dijaška tožba. Uspehi so drugače pokazali. Smelo trdim, da je z Marnom za slovenščino nastala nova doba, da je šele pod njegovim učiteljstvom slovenščina v šoli prodrla na celi progi. Dočim so se poprej le posamniki urili v milem domačem jeziku, vnel je Marn po cele razrede za slovenski jezik, cele vrste pisateljev je vzbudila njegova beseda: Marn je znanje slovenščine na gimnaziji popularizoval. To mu je bila tudi največja radost pri odstopu iz šole. Čujmo njega samega! «A zdaj! Kolika sprememba! Kak razloček! Kolik napredek! Dijakov v veronauku in slovenskem jeziku štejem na tisoče in tisoče. In srcé mi radosti igra, kedar se oziram v duhu okrog po svetu in vidim, da v vseh stanovih, — v vseh strokah, hvalno, da slavno delujejo že moji učenci, in skoro da delovali bodo že njihovi sinovi!»

Oglejmo si še nekoliko občevanje Marnovo s svojimi kolegi.

Imel je za svojega službovanja pet ravnateljev in stoindvajset tovarišev. Prvega ravnatelja, Jana Nep. Nečáseka, oklenil se je z mladeniškim spoštovanjem in iskreno ljubeznijo. O tem sam pripoveduje v Jezičniku (XIII. Leto 1875): «Ko sem pozvan prišel k Nečáseku v vradnico, priljubil se mi je ravnatelj koj, in jaz menda njemu, kajti brez mene pri ministerstvu in škofijstvu vredi vse dotlej, da z novim šolskim letom 1857/58 vstopim v gimnazijo za učitelja ter služim pod njim in z njim tako, da bil mi je Nečásek voditelj prav očetovski in celo priserčen prijatelj. Težko mi je bilo slovo, kedar je l. 1862. iz Ljubljane preselil se v Prago za ravnatelja na gimnazijo Staromeško. Rad sem leto potem o tisučnici slovanski z Velehrada na Češko hitel tudi k njemu, in ko l. 1866. prerano umrè Nečásek: ne gine, marveč — kdo vé zakaj — čim dalje tem bolje vedno mi ko trombe glas, ko zvon doní — od verlega moža spomin.»

Kakor s prvim, tako je živel i z naslednimi v lepi sporazumnosti in slogi. In kako bi bilo tudi drugače? Marn je bil v svojem poklicu nad vse vesten in natančen; dasi dostikrat bolehast, zamudil je prav malo šolskih ur. Če je le iz sobe mogel, šel je tudi v šolo. V ravnateljih je spoštoval vedno svoje predstojnike, in tako je vladalo vsegdar najboljše razmerje mej njimi. Med svojimi učiteljskimi kolegi pa je štel mnogo resničnih, odkritosrčnih prijateljev, ki so se ga tesno oklepali. Redko sicer je prihajal v njihovo družbo, a z dobrim svétom pa tudi dejansko pomočjo bil jim je vedno na strani. Zadnja leta prihajali so tudi že njegovi nekdanji učenci v učiteljstvo. Na te je bil vedno nekako ponosen; vzel jih je rad pod svoje okrilje v vseh stvaréh; ob vsaki priliki imel je zanje bodrilno ali tolažljivo besedo.

Preostaje nam še po nekoliko ozreti se v Marnovo slovstveno delovanje. Omejiti pa se hočemo le na one proizvode, ki so v zvezi s šolo in šolskim delovanjem pokojnikovim.

Znamenito je, da je Marn prvi objavil v izvéstji gimnazijskem spis v slovenskem jeziku. Bilo je to l. 1860. Spis ima naslov: «Slovanskega cerkvenega jezika pravo ime, prvotni dom in razmera.» Naslednje leto se je zopet oglasil s spisom: «Slovnice slovenskega jezika.»

Da bi tem laglje in z večim pridom mogel razlagati dijakom staroslovenščino, izdal je l. 1863. na prigovarjanje A. Janežičevo: «Kratko staroslovensko slovnico.»

Največje pomembe za šolo in slovstvo pa je Marnov «Jezičnik». Dobro vedóč, da v šoli v dveh urah slovenskega pouka ne bo možno kdo vé kaj doseči, vidèč pa tudi navdušenost mladine za domači jezik in njega izoliko, opazujóč, kako tudi Slovenci izven šole hrepené «jezik očistiti peg, opiliti gladko mu rujo», jame spisovati v mili materinščini l. 1863. «Jezičnik», da bi ž njim 1) olikal obliko in pisavo slovensko, 2) položil temelj obširni slovenski slovstveni zgodovini.

Namen svoj naznanja v «pojasnjenji» prvega letnika, kjer piše: «Naglo se lika mila slovenščina; hitro, skorej prehitro spreminja svojo pisavo. Tu in tam so me popraševali zdaj o teh, zdaj o unih spremembah slovenskega slovstva. Da bi sebi in svojim rojakom kolikor že pojasnil razne knjižne oblike slovenske, sem jel spisovati v «Učiteljskem Tovaršu» o slovenskem pisanji v razgovorih ali pomenkih, ker je razlaganje kterkoli slovnice samo na sebi presuho in premalo mično. Morebiti koristijo ti pomenki sploh Slovencem, torej jih dam nekoliko posebej na svetlo. Vem, da ni vse, kar je v teh pogovorih, dobro zerno; ali — kakor se lika slovenski jezik, tako se bo olikal in osnažil tudi «Jezičnik» slovenskega pisanja, ako ga radi sprejemajo prijatli slovenstva. Razlika me mika v pisanji; sicer pa mi pravilo ostanejo vedno besede, ki sem jih zastran tega povedal l. 1861. v spisu «Slovnice slovenskega jezika»: Res je, da železne doslednosti pri nobenem živem jeziku ni treba iskati, zlasti dokler se razvija in lika, da je poglavitna reč duh, ne pa čerka, da je gledati na jedro ne pa na minljive oblike, ki so tolikrat vražje spotike v napredovanju našega slovstva že bile, res je, da biser ostane biser, če je ravno v malovredni opravi; pa je tudi res, da celo vsakdanja jedila v krasnih posodah vse drugače dišé, kot v nečednih torilih, da spisi celo prosti v pravilni, snažni obliki vse drugače mikajo kot v nepravilni, napačni, da sostavki še tako dobri, ako v slovniškem oziru niso lični, nimajo svoje prave cene, ker jim pisava skazo dela.»

S temi besedami je označen namen, ki ga je imel «Jezičnik» s svojimi pomenki o slovničnih oblikah: zbližati kolikor mogoče različne pisave in ustvariti enotne slovniške oblike.

Drugi obširnejši del «Jezičnika» nam podaje, ne sicer kronologiško, vendar pa celotno zgodovino slovenskega slovstva, in sicer starega slovstva bolj na kratko, obširneje pa slovstveno zgodovino 16., 17. in 18. stoletja. Pisatelje 19. stoletja, s katerimi je bil večinoma osebno znan ali prijatelj, nam je popisal toli natančno, da bo iz nabrane tvarine možno brez posebnega truda sklesati živo podobo slovstvenega gibanja v našem stoletji.

Z veseljem smo segali dijaki in nekdanji Marnovi učenci vsako leto po «Jezičniku». Iz njega je dehtela njegova beseda; in kar smo v šoli prezrli, kar smo pozabili, nam je «Jezičnik» pojasnil ali v spominu iznova oživil. Kolikega pomena pak je in ostane «Jezičnik» za zgodovino našega slovstva, o tem bodočim rodovom pričaj — zgodovina. Marn sam je «Jezičnik» sestavljal leto za letom z največjo trudoljubivostjo. Lani nekaj dnij poprej, ko je légel, končal je trideseti letnik. Rad bi bil še nadaljeval, — saj je še toliko ledine na slovstvenem polju! — a slutil je menda, da mu moči ginejo, in zato je odložil peró s tožnim vzklikom: «Žal mi je, da moram skleniti!» . . .

Tako se je «vbadal in upiral» naš pokojnik Vodniku enako vsa leta doma in v šoli. Za katedrom in pisalnikom stekalo se mu je življenje. Kar je napisal Slomšek Metelku v spomin, to velja tudi o Marnu: Tihemu potoku podoben, ki lepe senožeti in ravna polja rosi, je delal — do svoje sive starosti, kakti naš drugi Dobrovski. — In zdelo se je skoro, da poje pesnik tudi o njem, kakor o mnogih drugih slavnih možeh: «da jim slovelo imé, ko jih zagrnil je grob.» Toda ne. Na večer življenja se je zjasnilo, doživel je dokaj časti in priznanja. Dné 11. marca 1887. postal je knezoškofijski konzistorijalni svetovalec; 26. januvarija 1889 imenovan je bil od presvetlega cesarja častnim kanonikom ljubljanskega stolnega kapitelja, in 2. septembra l. 1892. je bil proslavljen od Njegovega Veličanstva z viteškim križem Franc Jožefovega reda. Dné 4. oktobra lanskega leta pripeli so mu slovesno znak cesarske milosti na prsi v šolski dvorani vpričo profesorjev in učencev. Od obojih se je takrat ginljivo poslovil. Poslej ni bil več zdrav . . .

Na gomilo pa mu smelo zapišemo z zlatimi črkami: živel je veri in domovini! . . .

Blagoslovljen mu bodi spomin mej tovariši in učenci!

A mi? Pomnik postavimo mu tak,
Da slednji skuša biti mu enak!

Dr. A. Karlin.

Schulnachrichten.

I.

Personalstand.

Am Schlusse des II. Semesters 1892/93 bestand der Lehrkörper aus folgenden Mitgliedern:

A. Für die obligaten Lehrfächer.

	Name und Charakter	Ordinarius in der Cl.	Lehrfach und Classe	Wöchentl. Stunden
1	**Andreas Senekovič**, k. k. Director und Bezirksschulinspector, Mitglied des Gemeinderathes der Landeshauptstadt Laibach	—	Mathematik VI. a. — Propädeutik VII. b.	5
2	**Friedrich Žakelj**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse	VIII. b.	Latein VI. b. — Griechisch VI. b., VIII. b.	16
3	**Maximilian Pleteršnik**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse	—	Griechisch VIII. a.	5
4	**Matthäus Vodušek**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse	IV. b.	Latein IV. b. — Slovenisch IV. b., V. b., VI. b., VIII. a., VIII. b.	16
5	**Vincenz Borštner**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse, Custos des physik. und chemischen Cabinetes	—	Mathematik VI. b., VII. a., VII. b. — Physik VII. a., VII. b., VIII. a.	18
6	**August Wester**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse	VIII. a.	Mathematik II. b., IV. b., V. b., VIII. a., VIII. b. — Physik IV. b., VIII. a.	20
7	**Franz Gerdinič**, k. k. Professor der 8. Rangsclasse	V. c.	Latein V. c. — Griechisch VII. b. — Deutsch IV. b., V. c.	17
8	**Julius Wallner**, k. k. Professor der 8. Rangscl., Bezirksschulinspector, Correspondent der k. k. Central-Commission für Erforschung der Kunst- und historischen Denkmale	VI. a.	Deutsch V. a., VI. a., VIII. b. — Geographie und Geschichte III. a., VI. a.	16
9	**Heinrich Gartenauer**, Dr. philos. natur. (Univ. Strassburg), k. k. Professor, Custos des naturhistorischen Cabinetes	—	Mathematik I. a. — Naturgeschichte I. a., II. a., III. a., V. a., V. c., VI. a., VI. b. — Physik IV. a.	20
10	**Franz Brežnik**, k. k. Professor	III. b.	Latein III. b. — Griechisch V. c., VII. a. — Slovenisch III. b.	18
11	**Raimund Perušek**, k. k. Professor	I. a.	Latein I. a., VIII. a. — Deutsch I. a.	17

	Name und Charakter	Ordinarius in der Cl.	Lehrfach und Classe	Wöchentl. Stunden
12	**Johann Svetina**, Dr. der Philosophie, k. k. Professor, Weltpriester	—	Religion V. a., V. b., VI. a., VI. b., VII. a., VII. b., VIII. a., VIII. b. — Propädeutik VIII. a. — Exhortator f. d. O.-G.	18
13	**Anton Kaspret**, k. k. Professor, Custos der geographisch-historischen Lehrmittelsammlung	VI. b.	Slovenisch III. a. u. IV. a. (gemeinsam). — Geographie u. Geschichte III. b., V. a., VI. b, VIII. a., VIII. b.	19
14	**Anton Bartel**, k. k. Professor	II. b.	Latein II. b. — Deutsch II. b. — Slovenisch II. b., VII. a.	16
15	**Alfons Paulin**, k. k. Professor, k. u. k. Oberlieutenant i. d. Res., Custos der Gymnasial-Bibliothek und des k. k. botanischen Gartens	—	Mathematik III. a., III. b., IV. a. — Naturgeschichte I. b., II. b., III. b., V. b.	17
16	**Alexander Pucskó**, k. k. Professor, k. k. Lieutenant in der Evidenz der Landwehr, versieht die deutsche Schülerbibliothek	III. a.	Latein III. a. — Griechisch III. a. — Deutsch III. a., V. b.	17
17	**Oskar Gratzy**, Dr. der Philosophie, k. k. Professor, k. u. k. Lieutenant i. d. Res., leitet die Jugendspiele	VII. b.	Deutsch VI. b., VII. b. — Geographie und Geschichte I. a., IV. a., VII. b. — Propädeutik VII. a., VIII. b.	20
18	**Karl Šega**, k. k. Professor, versieht die Bibliothek des Unterstützungsfondes	I. b.	Latein I. b. — Griechisch V. b. — Slovenisch I. b.	16
19	**Ludwig Lederhas**, k. k. wirklicher Gymnasiallehrer, versieht die slovenische Schülerbibliothek	VII. a.	Latein V. a., VII. a. — Griechisch IV. b. — Slovenisch V. a.	17
20	**Josef Šorn**, Dr. der Philosophie, k. k. wirklicher Gymnasiallehrer	V. a.	Latein VIII. b. — Griechisch V. a. — Deutsch I. b. — Slovenisch V. c., Freicurs III.	18
21	**Florian Hintner**, suppl. Gymnasiallehrer	IV. a.	Latein IV. a. — Griechisch IV. a. — Deutsch IV. a, VII. a, VIII. a.	19
22	**Alois Virbnik**, suppl. Gymnasiallehrer	V. b.	Latein V. b. — Griechisch III. b. — Deutsch III. b. — Slovenisch VI. a.	16
23	**Johann Vidmar**, suppl. Gymnasiallehrer	II. a.	Latein II. a. — Deutsch II. a. — Slovenisch VII. b., Freicurs IV.	16
24	**Rudolf Ager**, Dr. der Philosophie, suppl. Gymnasiallehrer	—	Latein VI. a, VII. b. — Griechisch VI. a.	16
25	**Andreas Karlin**, Dr. I. U. a. d. Hochschule zu St. Apollinaris in Rom, suppl. Religionslehrer	—	Religion I. bis IV., V. c. — Exhortator f. d. U.-G.	18

	Name und Charakter	Ordinarius in der Cl.	Lehrfach und Classe	Wöchentl. Stunden
26	**Ludwig Böhm**, Dr. der Philosophie, suppl. Gymnasiallehrer	—	Slovenisch, Freicurs I., II. — Geographie und Geschichte I. b., II. b., VII. a. — Mathematik I. b.	19
27	**Franz Kropivnik**, Dr. der Philosophie, suppl. Gymnasiallehrer	—	Slovenisch I. a. u. II. a. (gemeinsam). — Geographie u. Geschichte II. a., IV. b., V. b., V. c.	17
28	**Konrad Stefan**, k. k. Scriptor an der Lycealbibliothek, Hilfslehrer	—	Mathematik II. a., V. a., V. c.	11
—	**Valentin Korun**, Supplent an der Staats-Oberrealschule, Probecand.	—	—	—

B. Für die nichtobligaten Lehrfächer.

29. **Französische Sprache** für Schüler von der IV. Classe an in 2 Cursen à 2 St. w. lehrte Oberrealschulprofessor **Emanuel Ritter v. Stauber.**

30. **Italienische Sprache** für Schüler von der IV. Classe an, 5 St. w., in 3 Cursen lehrte Oberrealschulprofessor **Josef Borghi.**

Stenographie für Schüler von der V. Classe an, 6 St. w., in 2 Cursen lehrte Gymnasialprofessor **A. Pucskó.**

31. **Zeichnen** für Schüler des ganzen Gymnasiums, gemeinsam mit jenen des Staats-Untergymnasiums, in 3 Cursen zu 2 St. w. lehrte Oberrealschulprofessor **Johann Franke.**

Kalligraphie für Schüler des Untergymnasiums in 2 Abth., 2 St. w., lehrte Gymnasialprofessor **Julius Wallner.**

32. **Gesang** für Schüler des ganzen Gymnasiums, gemeinsam mit jenen des Staats-Untergymnasiums, in 4 Abth., 7 St. w., lehrte der Domchordirector **Anton Foerster.**

33. **Turnen** für Schüler des ganzen Gymnasiums in 4 Abth. à 2 St. w. lehrte der Turnlehrer der k. k. Lehrer-Bildungsanstalt **Julius Schmidt.**

Anmerkung: Musikalischen Unterricht erhielten mehrere Gymnasialschüler in der Musikschule der »Philharmonischen Gesellschaft«, der »Glasbena Matica« und im »Collegium Aloysianum«.

*

Botanischer Gärtner: **Johann Rulitz.**

*

Gymnasialdiener: **Anton Franzl**, Besitzer des silbernen Verdienstkreuzes.

*

Hausmeister: **Franz Bolle.**

*

Aushilfsdiener: **Johann Grill.**

II.

Lehrverfassung.

Dem Unterrichte in den obligaten Lehrfächern, ausgenommen die slovenische Sprache, lag der Lehrplan vom 26. Mai 1884 mit den durch die hohen Ministerial-Erlässe vom 28. Februar 1887, Z. 4702, vom 2. Mai 1887, Z. 8752, vom 1. Juli 1887, Z. 13.276, vom 14. Jänner 1890, Z. 370, vom 30. September 1891, Z. 1786, vom

24. Mai 1892, Z. 11.372, vom 6. Juli 1892, Z. 11.297, und vom 20. August 1892, Z. 17.616, angeordneten Änderungen zugrunde. Die slovenische Sprache als obligater Lehrgegenstand wurde nach dem vom hochlöblichen k. k. Landesschulrathe mit Erlass vom 28. Mai 1888, Z. 885, genehmigten Lehrplane gelehrt.

Speciell normiert der hohe Ministerial-Erlass vom 20. September 1873, Z. 8171, für das k. k. Staats-Obergymnasium in Laibach neben den acht Classen mit deutscher Unterrichtssprache für das Untergymnasium Parallelabtheilungen mit vorwiegend slovenischer Unterrichtssprache.

Weiters wurde mit dem hohen Unt.-Min.-Erlasse vom 18. März 1882, Z. 19.277 ex 1881, bestimmt, dass das Slovenische als Muttersprache bei jenen Schülern, die von ihren Eltern als Slovenen vorgeführt werden, als obligat zu betrachten sei. Betreffend die slovenischen Abtheilungen am Untergymnasium wurden mit dem h. Unt.-Min.-Erlasse v. 22. Juli 1882, Z. 10.820, nachstehende Normen erlassen:

a) In der I. und II. Classe ist das Slovenische Unterrichtssprache für alle Lehrgegenstände mit theilweiser Ausnahme des deutschen Sprachfaches; auf letzteres entfallen 4 wöchentliche Lehrstunden.

b) In der III. und IV. Classe ist das Deutsche die Unterrichtssprache für die Lehrgegenstände «Deutsch» und «Griechisch». Bei den Übersetzungen aus Caesar in der IV. Classe kann neben der slovenischen auch die deutsche Sprache in Anwendung kommen. Wöchentliche Stundenzahl für das Deutsche in der III. Classe 3, in der IV. Classe 4.

c) In den relativ-obligaten oder freien Lehrfächern ist die Unterrichtssprache (mit Ausnahme des Gesanges) die deutsche; die Terminologie ist in beiden Sprachen zu geben.

I. Classe.

1.) **Religionslehre:** Katholischer Katechismus. Vom Glauben, von den Geboten, Sacramenten und Sacramentalien.

2.) **Latein:** Regelmäßige Formenlehre des Nomens und Verbums, Memorieren der Paradigmen und Vocabeln, lat.-deutsche und deutsch-lat., resp. lat.-slov. und slov.-lat. Übersetzungsbeispiele und häusliches Aufschreiben der in der Schule durchgenommenen Übersetzungen, später allwöchentlich 1 bis 2 kleine Aufgaben zum Übersetzen ins Lateinische. Vom dritten Monate an allwöchentlich eine Composition von einer halben Stunde.

3.) **Deutsch:** (Abth. a.) Grammatik: Lehre vom einfachen, erweiterten und einfach zusammengesetzten Satze, regelmäßige Formenlehre, parallel mit dem lateinischen Unterricht. — Lesen, Sprechübungen, Vortragen. — Im II. Semester: Orthographische Übungen jede zweite Woche; Aufsätze monatlich 2, abwechselnd Schul- und Hausarbeiten. — (Abth. b.) Empirische Erklärung der Elemente des einfachen und zusammengesetzten Satzes. Die Formenlehre parallel mit dem slov. und lat. Unterrichte. Einübung der starken Verba gelegentlich der Lectüre. Lesen, Sprechen, Nacherzählen und Vortragen memorierter poetischer und prosaischer Stücke. Schriftliche Übersetzungen aus dem Slovenischen ins Deutsche. Im II. Semester mitunter schriftliche Wiedergabe erklärter Lesestücke. Monatlich 2 Arbeiten, abwechselnd Schul- und Hausarbeiten.

4.) **Slovenisch:** Die Lehre vom einfachen Satz in elementarer Vollständigkeit; die regelmäßige Formenlehre und die nothwendigsten Unregelmäßigkeiten in der Aufeinanderfolge, die der parallele Lateinunterricht verlangt; empirische Erklärung der Elemente des zusammengezogenen und zusammengesetzten Satzes an Beispielen aus dem Lesebuche, mit besonderer Hervorhebung dessen, was man beim Lateinunterricht braucht. Lectüre mit sachlicher Erklärung und den nothwendigen grammatischen

Bemerkungen. Nacherzählen, Memorieren und Vortragen poetischer und prosaischer Stücke. Schriftliche Arbeiten: Im Anfange einige Dictate behufs Einübung der Orthographie, Wiedergabe vorgetragener einfacher Erzählungen und erzählender Beschreibungen. Alle 14 Tage 1 Schulaufgabe; im II. Semester wechseln die Schul- und Hausaufgaben ab.

5.) **Geographie:** Anschauliche Vermittlung der geographischen Grundvorstellungen. Die Tagesbahnen der Sonne in Bezug auf das Schul- und Wohnhaus in verschiedenen Jahreszeiten; hienach Orientierung in der wirklichen Umgebung, auf der Karte und am Globus. Beschreibung und Erklärung der Beleuchtungs- und Erwärmungsverhältnisse innerhalb der Heimat im Verlaufe eines Jahres, soweit sie umittelbar von der Tageslänge und der Sonnenhöhe abhängen. — Hauptformen des Festen und Flüssigen in ihrer Vertheilung auf der Erde, sowie die Lage der bedeutendsten Staaten und Städte bei steter Übung und Ausbildung im Kartenlesen. Versuche im Zeichnen der einfachsten geographischen Objecte.

6.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Das dekadische Zahlensystem. Römische Zahlzeichen. Die vier Grundoperationen mit unbenannten und einfach benannten, ganzen und Decimalzahlen. Das metrische Maß- und Gewichtssystem. Das Rechnen mit mehrfach benannten Zahlen. Theilbarkeit der Zahlen, Zerlegung in Primfactoren. Die einfachsten Vorübungen für das Rechnen mit gemeinen Brüchen einschließlich des Aufsuchens des gemeinschaftlichen Maßes und Vielfachen. — *B.* Geometrische Anschauungslehre (2. Sem.): Die Grundgebilde. Gerade, Kreis; Winkel und Parallelen. Die einfachsten Eigenschaften des Dreieckes.

7.) **Naturgeschichte:** Die ersten sechs Monate des Schuljahres: Thierreich, und zwar: Säugethiere und Insecten in entsprechender Auswahl. — Die vier letzten Monate des Schuljahres: Pflanzenreich. Beobachtung und Beschreibung einer Anzahl von Samenpflanzen verschiedener Ordnungen nach ihren wichtigeren Merkmalen, vergleichende Betrachtung derselben behufs Auffassung ihrer Verwandtschaft.

II. Classe.

1.) **Religion:** Der Geist des kathol. Cultus, von kirchlichen Personen, Orden, Geräthen, Handlungen und Zeiten.

2.) **Latein:** Ergänzung der regelmäßigen Formenlehre durch Hinzufügung der in der I. Classe noch übergangenen Partien der Pronomina und Numeralia und die wichtigsten Unregelmäßigkeiten in der Flexion, eingeübt wie in der I. Classe; Erweiterung der syntaktischen Formen durch Hinzufügung des Accus. cum Inf. und Abl. abs. Memorieren wie in der ersten Classe, später häusliches Präparieren. Monatlich 3 Compositionen mit halb- bis dreiviertelstündiger Arbeitszeit und 1 Pensum.

3.) **Deutsch:** (Abth. a.) Grammatik: Der zusammengezogene und zusammengesetzte Satz. Praktische Übungen in der Interpunction. Lesen (mit sachlicher und sprachlicher Erklärung). — Sprechen, Vortragen memorierter Gedichte und prosaischer Aufsätze. — Dictate zu orthographischen Zwecken und Aufsätze (Erzählungen und Beschreibungen mit erweitertem Stoff aus der Geographie und Naturgeschichte). 3 Arbeiten im Monate, abwechselnd Schul- und Hausarbeiten. — (Abth. b.) Wiederholung und Ergänzung der Formenlehre, namentlich systematische Behandlung der starken Verba. Empirische Behandlung des zusammengezogenen und zusammengesetzten Satzes. Systematische Durchnahme der orthographischen Regeln. Interpunctionslehre. Lectüre wie in der I. b. Classe. Schriftliche Arbeiten wie in der I. b. Classe, doch vorwiegend Nacherzählungen.

4.) **Slovenisch:** Der zusammengezogene und zusammengesetzte Satz; die Interpunctionslehre; Ergänzung der Formenlehre, besonders ausführliche Behandlung des Verbums. Lectüre und schriftliche Arbeiten wie in der I. Classe.

5.) **Geographie und Geschichte:** *A.* Geographie: Wöchentlich 2 St. Asien und Afrika nach Lage und Umriss, in oro-hydrographischer und topographischer Hinsicht unter Rücksichtnahme auf die klimatischen Zustände, soweit letztere aus den Stellungen der Sonnenbahn zu verschiedenen Horizonten erklärt werden können. Der Zusammenhang des Klimas mit der Vegetation, den Producten der Länder und der Beschäftigung der Völker, ist nur an einzelnen naheliegenden und ganz klaren Beispielen zu erläutern. — Europa: Übersicht nach Umriss, Relief und Gewässern. Die Länder Südeuropas und des britischen Inselreiches nach den bei Asien und Afrika angedeuteten Gesichtspunkten. Übungen im Entwerfen einfacher Kartenskizzen. — *B.* Geschichte: Wöchentlich 2 St. Alterthum. Ausführlichere Darstellung der Sagen. Die wichtigsten Personen und Begebenheiten, hauptsächlich aus der Geschichte der Griechen und Römer.

6.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Erweiterte Übungen über Maße und Vielfache. Zusammenhängende Darstellung und Durchübung der Bruchrechnung. Verwandlung von Decimalbrüchen in gemeine Brüche und umgekehrt. Die Hauptsätze über Verhältnisse und Proportionen. Die einfache Regeldetri mit Anwendung der Proportionen und der Schlussrechnung. Die Procent- und die einfache Zinsenrechnung. — *B.* Geometrische Anschauungslehre: Strecken- und Winkelsymmetrale. Congruenz der Dreiecke nebst Anwendungen. Die wichtigsten Eigenschaften des Kreises, der Vierecke und Vielecke.

7.) **Naturgeschichte:** Die ersten sechs Monate des Schuljahres: Thierreich, und zwar: Vögel, einige Reptilien, Amphibien und Fische. Einige Formen aus den übrigen Abtheilungen der wirbellosen Thiere. — Die vier letzten Monate des Schuljahres: Pflanzenreich. Fortsetzung des Unterrichtes der ersten Classe durch Vorführung anderer Samenpflanzen und durch Anbahnung des Verständnisses ihrer systematischen Gruppierung. Einige Sporenpflanzen.

III. Classe.

1.) **Religion:** Geschichte der Offenbarungen Gottes im alten Bunde (biblische Geschichte des alten Bundes von der Urgeschichte bis auf Christus).

2.) **Latein:** Grammatik (3 St. w.): Lehre von der Congruenz, vom Gebrauche der Casus und der Präpositionen. — Lectüre (3 St. w.) aus Cornelius Nepos. — Präparation. Alle 14 Tage eine Composition von einer ganzen Stunde in der Schule und alle drei Wochen ein Pensum als Hausarbeit.

3.) **Griechisch:** Einübung der Formenlehre (incl. Accente), mit Übergehung einiger weniger Ausnahmen bis zu den Verben in *μι*. Memorieren der Vocabeln. Beiderseitige Übersetzungen aus dem Übungsbuche. Präparation. Von der zweiten Hälfte des I. Semesters angefangen alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit, abwechselnd Compositionen und Pensa.

4.) **Deutsch:** (Abth. a.) Grammatik: Systematischer Unterricht in der Formen- und Casuslehre mit Berücksichtigung der Bedeutungslehre. — Lectüre mit sachlichen und sprachlichen Erklärungen und Anmerkungen, letztere insbesondere zu stilistischen Zwecken. Memorieren und Vortragen. Alle 14 Tage abwechselnd eine schriftliche Schul- und Hausarbeit (Erzählungen, Beschreibungen, Schilderungen). — (Abth. b.) Derselbe Lehrstoff, dazu (wenn thunlich) Übersetzungen schwierigerer Erzählungen aus dem Slovenischen.

5.) **Slovenisch:** Systematische Wiederholung der Formenlehre, Syntax des Nomens, Berücksichtigung der Bedeutungslehre, Lectüre mit sachlichen, sprachlichen und stilistischen Erklärungen und Anmerkungen. Memorieren und Vortragen. Monatlich eine Schul- und Hausaufgabe nach den in den Instructionen für das Deutsche gegebenen Anleitungen.

6.) **Geographie und Geschichte:** *A.* Geographie: Die in der II. Classe nicht behandelten Länder Europas (mit Ausschluss der österr.-ungar. Monarchie), Amerika und Australien, nach denselben Gesichtspunkten wie in der II. Classe, insbesondere auch rücksichtlich der Erklärung der klimatischen Zustände. Übungen im Entwerfen einfacher Kartenskizzen. — *B.* Geschichte: Mittelalter. Die wichtigsten Personen und Begebenheiten mit besonderer Rücksicht auf die Geschichte der österr.-ungarischen Monarchie.

7.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Die vier Grundoperationen mit ganzen und gebrochenen allgemeinen Zahlen. Quadrieren und Ausziehen der Quadratwurzel. Im Zusammenhange mit den geometrischen Rechnungen: Unvollständige Zahlen, abgekürztes Multiplicieren und Dividieren; Anwendung des letzteren beim Ausziehen der Quadratwurzel. — *B.* Geometrische Anschauungslehre: Einfache Fälle der Vergleichung, Verwandlung und Theilung der Figuren. Längen- und Flächenmessung. Pythagoräischer Lehrsatz auf Grund der einfachsten Beweise. Das Wichtigste über die Ähnlichkeit geometrischer Gebilde.

8.) **Naturwissenschaften:** (I. Semester) Physik: Räumlichkeit und Undurchdringlichkeit der Körper. Charakteristik der drei Aggregatzustände. Lothrechte, wagrechte Richtung; absolutes und specifisches Gewicht. Druck der Luft. — Aus der Wärmelehre: Wärmeempfindungen. Wärmegrad und Wärmemenge. Veränderung des Volumens und des Aggregatzustandes; Wärmeverbrauch und Wärmeabgabe bei Änderung des Aggregatzustandes. Verbreitung der Wärme durch Leitung und Strahlung, von letzterer nur die einfachsten Erscheinungen. Quellen der Wärme. — Aus der Chemie: Als Vorbereitung: Cohäsion, Adhäsion; Elasticität, Sprödigkeit, Zähigkeit; Mischung, Lösung; Krystallisation. Synthese, Analyse und Substitution. Gesetz der Erhaltung der Masse und der bestimmten Gewichts- und Raumverhältnisse. Grundstoffe; Molecül, Atom; Basen, Säuren, Salze. Die verbreitetsten Metalloide und einige ihrer Verbindungen. Verbrennung. — (II. Sem.) Mineralreich: Beobachtung und Beschreibung einer mäßigen Anzahl von wichtigen und sehr verbreiteten Mineralien ohne besondere Rücksicht auf Systematik. Gewöhnlichste Gesteinsformen.

IV. Classe.

1.) **Religion:** Biblische Geschichte des neuen Bundes (die Jugendgeschichte, das Leben und Leiden, die Auferstehung Jesu; seine Kirche, ihre Ausbreitung).

2.) **Latein:** Grammatik: Eigenthümlichkeiten im Gebrauche der Nomina und Pronomina, Tempus- und Moduslehre nebst den Conjunctionen, Prosodie und Elemente der Metrik (2 St. w.). — Lectüre von Caesar bell. gall. mit Präparation (4 St. w.). In der zweiten Hälfte des II. Sem. Einübung der Metrik nach Ovids Chrestomathie (2 St. w.). Die schriftlichen Arbeiten wie in der III. Classe.

3.) **Griechisch:** Grammatik: Kurze Wiederholung und Ergänzung der Formenlehre des Nomens und Verbums. Verba in *μι* und Verba anomala. Im II. Sem. die Hauptpunkte der Syntax, Einübung an beiderseitigen Übersetzungsbeispielen. Memorieren der Vocabeln, Präparation. — Die schriftlichen Arbeiten wie in der III. Classe.

4.) **Deutsch:** Grammatik: Systematischer Unterricht, Syntax des zusammengesetzten Satzes, die Periode. Grundzüge der Prosodik und Metrik. Lectüre, Memorieren, Vortragen und schriftliche Arbeiten wie in der III. Classe.

5.) **Slovenisch:** Systematische Wiederholung vom zusammengesetzten Satz in Verbindung mit der Syntax des Verbums. Grundzüge der Prosodik und Metrik. Figuren und Tropen. Lectüre und schriftliche Arbeiten wie in der III. Classe.

6.) **Geographie** und **Geschichte:** *A.* Geographie: (Wöchentlich 2 St.) Physische und politische Geographie der österreichisch-ungarischen Monarchie, mit Ausschluss des statistischen Theiles als solchen, jedoch mit eingehenderer Beachtung der Producte der Länder, der Beschäftigung, des Verkehrslebens und der Culturverhältnisse der Völker. Übungen im Entwerfen einfacher Kartenskizzen. — *B.* Geschichte: (Wöchentlich 2 St.) Neuzeit. Die wichtigsten Personen und Begebenheiten; Geschichte der österreichisch-ungarischen Monarchie bildet den Hauptinhalt des Unterrichtes.

7.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Die Lehre von den Gleichungen des ersten Grades mit einer und mit mehreren Unbekannten und von solchen reinen Gleichungen des zweiten und dritten Grades, welche bei den geometrischen Rechnungen vorkommen. Im Zusammenhange mit den letzteren: Cubieren und Ausziehen der Cubikwurzel. Die zusammengesetzte Regeldetri, die Theilregel, die Zinseszinsrechnung. — *B.* Geometrische Anschauungslehre: Gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen. Die körperliche Ecke. Hauptarten der Körper. Einfachste Fälle der Oberflächen- und Rauminhaltsberechnung.

8.) **Physik:** (I. Sem.): Magnetismus, Elektricität. Mechanik fester Körper. — (II. Sem.): Mechanik tropfbar-flüssiger und ausdehnsam-flüssiger Körper. Akustik, Optik.

V. Classe.

1.) **Religion:** Begriff und Nothwendigkeit der Religion, allgemeiner Theil der kathol. Religionslehre, vorchristliche Offenbarung, Lehre von der Kirche Christi.

2.) **Latein:** Lectüre (im I. und theilweise auch im II. Sem.) aus Livius, u. zw. das I. und XXI. Buch. Im II. Sem. Ovid., u. zw. eine Auswahl vornehmlich aus den Metamorphosen und den Fasti (5 St. w.). — Grammatisch-stilistische Übungen (1 St. w.). 5 Compositionen im Semester.

3.) **Griechisch:** Lectüre im I. Sem.: Xenophon mit Auswahl. Im II. Sem.: Homers Ilias im Umfange von 2 bis 3 Büchern, daneben — eine Stunde wöchentlich — Fortsetzung der Lectüre aus Xenophon. Präparation, Memorieren der Vocabeln und einiger Stellen aus der Ilias. — Grammatik (1 St. w.) zur Erweiterung und Befestigung des attischen Dialektes. 4 Compositionen im Semester.

4.) **Deutsch:** Grammatik: Jede zweite Woche eine Stunde. Wortbildung, Lehnwörter, Fremdwörter, Volksetymologie. — Lectüre nach dem Lesebuche mit Erklärungen, die Charakteristik, die dem Schüler bisher bekannt gewordenen epischen, lyrischen und rein didaktischen Dichtungsgattungen betreffend. Ausgewählte Partien aus Wielands Oberon und Klopstocks Messias. Memorieren und Vortragen. Monatlich ein freier Aufsatz, abwechselnd Schul- und Hausaufgaben; nebst dem im Jahre drei Übersetzungs- oder Reproductionsaufgaben.

5.) **Slovenisch:** Die wichtigsten Punkte der Stammbildungslehre. Nominal- und Verbalstämme. Componierte Nominalstämme. Epik. Nationalepos. Kunstepos. Lectüre der entsprechenden Lesestücke mit besonderer Berücksichtigung der epischen Nationalliteratur. Privatlectüre. Memorieren und Vortragen. Monatlich eine schriftliche Arbeit, abwechselnd Schul- und Hausarbeiten.

6.) **Geschichte:** Geschichte des Alterthums, vornehmlich der Griechen und Römer bis zur Unterwerfung Italiens, mit besonderer Hervorhebung der culturhistorischen Momente und mit fortwährender Berücksichtigung der Geographie.

7.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Wissenschaftliche Behandlung der vier ersten Rechnungsoperationen. Allgemeine Eigenschaften und Theilbarkeit der Zahlen. Lehre von den Brüchen, Zahlensysteme, insbesondere das dekadische. Verhältnisse und Proportionen nebst deren Anwendung. Lehre von den Gleichungen des ersten

Grades mit einer und mit mehreren Unbekannten nebst Anwendung auf praktisch wichtige Aufgaben (2 St. w.). — *B.* Geometrie: Planimetrie in wissenschaftlicher Begründung (2 St. w.). — Zu jeder Conferenz eine Composition, zuweilen ein Pensum.

8.) **Naturgeschichte:** (I. Sem.) Mineralogie: Krystallographie; systematische Betrachtung der wichtigsten Mineralien hinsichtlich der physikalisch-chemischen und sonstigen belehrenden Beziehungen. Berücksichtigung der gewöhnlichen Felsarten nebst einer kurzen entwicklungsgeschichtlichen Skizze der Erde. — (II. Sem.) Botanik: Charakterisierung der Gruppen und Ordnungen des Pflanzenreichs auf Grund des morphologischen und anatomischen Baues mit gelegentlicher Belehrung über Pflanzenphysiologie und Paläontologie.

VI. Classe.

1.) **Religion:** Christliche Glaubenslehre. (Gott an sich, im Verhältnisse zur Welt als Schöpfer, Erhalter und Regierer, Erlöser und Heiliger — Lehre von der Gnade, den Sacramenten — als Vollender.)

2.) **Latein:** Lectüre von Sallusts bell. Iugurth., Cicero's I. in Catilinam (Caesars bell. civ.); Vergils Eclog. und Georgica (mit Auswahl), Aeneis. Sonst wie in der V. Classe.

3.) **Griechisch:** Lectüre im I. Sem.: Ausgewählte Partien aus Homers Ilias im Umfange von 6 Büchern. Im II. Sem.: Herodot, Hauptpunkte aus der Geschichte der Perserkriege; daneben, namentlich im I. Sem., etwa alle 14 Tage 1 Stunde Lectüre aus Xenophon. — Grammatik und Compositionen wie in der V. Classe.

4.) **Deutsch:** Grammatik: Alle 14 Tage 1 Stunde. Genealogie der germanischen Sprachen. — Lectüre und Erklärung von Musterstücken (Klopstock, Lessing), zum größeren Theile nach dem Lesebuche, nebst Anmerkungen, auf Beobachtung und Charakterisierung der stilistischen Formen gerichtet. Auswahl aus dem Nibelungenliede und aus Walter von der Vogelweide. Privatlectüre. — Geschichte der deutschen Nationalliteratur (von rein historischem Standpunkte) im Grundriss, von den Anfängen bis zur Sturm- und Drangperiode. — Schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe.

5.) **Slovenisch:** Fortsetzung der Epik, Lyrik, Dramatik. Lectüre der bezüglichen Lesestücke nach dem Lesebuche. Auswahl serbischer Volkslieder; dieser Lectüre wurde eine kurze Darlegung der hauptsächlichen Eigenthümlichkeiten der serbo-kroatischen Sprache vorausgeschickt. Privatlectüre, Memorieren und Vortragen. Aufsätze wie in der V. Classe.

6.) **Geschichte:** Schluss der Geschichte der Römer und Geschichte des Mittelalters mit eingehender Behandlung der Geschichte des Papst- und Kaiserthumes, in gleicher Behandlungsweise wie in der V. Classe.

7.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Im I. Sem. die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen. Im II. Sem. quadratische Gleichungen mit einer Unbekannten und die Anwendung auf die Geometrie. — *B.* Geometrie: Im I. Sem. Stereometrie, im II. Sem. ebene Trigonometrie mit reichlichen Anwendungen. — Aufgaben wie in der V. Classe; Vertheilung wie in der I. Classe.

8.) **Naturgeschichte:** Somatologie; Zoologie: Systematische Betrachtung der Wirbelthiere und der wichtigeren Gruppen der wirbellosen Thiere, nach morphologisch-anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Grundsätzen mit gelegentlicher Berücksichtigung vorweltlicher Formen.

VII. Classe.

1.) **Religion:** Christkatholische Sittenlehre (allgemeine und besondere).

2.) **Latein:** Lectüre von Cicero's Reden und eines Dialoges; Fortsetzung der Lectüre von Vergils Aeneis. Sonst wie in der V. Classe.

3.) **Griechisch:** Lectüre von Demosthenes' Staatsreden. Im II. Sem. auch ausgewählte Partien aus Homers Odyssee. Grammatik und schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe.

4.) **Deutsch:** Lectüre (zum Theile nach dem Lesebuche). Herder, Goethe, Schiller; Anmerkungen wie in der VI. Classe. Privatlectüre. Redeübungen. Literaturgeschichte, ähnlich wie in der VI. Classe, bis zu Schillers Tode. Schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe.

5.) **Slovenisch:** Altslovenische Lautlehre. Dehnung und Steigerung in den drei Hauptgruppen der Vocale. Die wichtigsten Veränderungen der Consonanten vor weichen und präjotierten Vocalen. Altslovenische Formenlehre mit steter Berücksichtigung der neuslovenischen Wortformen. Die wichtigsten Angaben über die Geschichte der altslovenischen Sprache. Neuslovenische Lectüre nach Auswahl und solche der serbokroatischen Dichtung: «Smrt Smail Čengić age.» Privatlectüre, Declamationen, freie Vorträge, Aufsätze wie in der V. Classe.

6.) **Geschichte:** Geschichte der Neuzeit mit besonderer Hervorhebung der durch die religiösen, politischen und wirtschaftlichen Umwälzungen hervorgerufenen Veränderungen im Bildungsgange der Culturvölker und mit fortwährender Berücksichtigung der Geographie.

7.) **Mathematik:** *A.* Arithmetik: Quadratische Gleichungen mit zwei Unbekannten und solche höhere Gleichungen, welche sich auf quadratische zurückführen lassen. Progressionen. Die Zinseszinsen- und Rentenrechnung. Kettenbrüche. Diophantische Gleichungen des ersten Grades. Combinationslehre mit Anwendungen. Binomischer Lehrsatz. — *B.* Geometrie: Übungen im Auflösen von trigonometrischen Aufgaben und goniometrischen Gleichungen. Elemente der analytischen Geometrie in der Ebene mit Einschluss der Kegelschnittslinien. Schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe. Vertheilung wie in der I. Classe.

8.) **Physik:** Allgemeine Eigenschaften der Körper. Statik und Dynamik fester, tropfbar- und ausdehnsam-flüssiger Körper, Wärmelehre. Chemie.

9.) **Philosophische Propädeutik:** Formale Logik.

VIII. Classe.

1.) **Religion:** Kirchengeschichte; Darstellung des innern und äußern Lebens der Kirche Christi.

2.) **Latein:** Lectüre: Taciti Germania (Cap. 1 bis 27) und zusammenhängende größere Partien aus beiden oder einem seiner Hauptwerke. Horaz, Auswahl aus den Oden, Epoden, Satiren und Episteln. Sonst wie in der V. Classe.

3.) **Griechisch:** Lectüre im I. Sem.: Plato (Apologie und zwei kleinere Dialoge). Im II. Sem.: ein Drama des Sophokles, darnach nach Thunlichkeit Fortsetzung der Lectüre aus der Odyssee. Grammatik und schriftliche Aufgaben wie in der V. Classe.

4.) **Deutsch:** Lectüre (zum Theil nach dem Lesebuche). Goethe, Schiller, Lessings Laokoon und Auswahl aus der Hamburgischen Dramaturgie mit Erklärungen und die stilistischen Ergebnisse zusammenfassenden Anmerkungen. Privatlectüre. Redeübungen. Literaturgeschichte, ähnlich wie in der VI. Classe, bis zu Goethe's Tode. Überblick über die Entwicklung der deutschen Literatur in Österreich im 19. Jahrhunderte mit besonderer Berücksichtigung Grillparzers. Schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe.

5.) **Slovenisch:** Altslovenische Denkmäler. Altslovenische Lectüre nach dem Lesebuche. Geschichte der neuslovenischen Literatur und Sprachentwicklung auf Grund entsprechender Musterlectüre. Lectüre ausgewählter Dichtungen neuerer Schriftsteller. Privatlectüre, Declamationen und Redeübungen. Aufsätze wie in der V. Classe.

6.) **Geschichte:** Im I. Sem.: Geschichte der österreichisch-ungarischen Monarchie in ihrer weltgeschichtlichen Stellung; übersichtliche Darstellung der bedeutendsten Thatsachen aus der inneren Entwicklung des Kaiserstaates. Im II. Sem.: Österreichisch-ungarische Vaterlandskunde (2 St. w.); Recapitulation der Hauptmomente der griechischen und römischen Geschichte (1 St. w.).

7.) **Mathematik:** Übungen in der Auflösung mathematischer Probleme. Wiederholung der wichtigsten Partien des mathematischen Lehrstoffes. Schriftliche Arbeiten wie in der V. Classe.

8.) **Physik:** Magnetismus, Elektricität, Wellenlehre, Akustik, Optik, Elemente der Astronomie.

9.) **Philosophische Propädeutik:** Empirische Psychologie.

Anmerkung: Die Slovenen der deutschen (a.) Abtheilungen der I. und II. Classe, für welche das Slovenische einen obligaten Lehrgegenstand bildet, wurden gemäß den Bestimmungen des h. Min.-Erl. vom 12. October 1892, Z. 15.862, bei dem Unterrichte in diesem Gegenstande in eine Abtheilung vereinigt, desgleichen auch die Slovenen der deutschen (a.) Abtheilungen der III. und IV. Classe; alle jedoch nach dem für die betreffende Classe geltenden Lehrplane unterrichtet.

III. Lehrbücher, welche im Schuljahre 1892/93 dem Unterrichte in den obligaten Lehrfächern zu Grunde gelegt wurden.

Classe	Religionslehre	Latein*	Griechisch*	Deutsch	Slovenisch**	Geographie und Geschichte	Mathematik	Physik	Naturgeschichte	Propädeutik
I. a.	Mach, kath. Religionslehre	Scheindler, lat Gramm.; Steiner-Scheindler, lat Lese- und Übungsbuch für die I. Classe	—	Willomitzer, Gramm. 1885; Kummer und Stejskal, deutsch. Lesebuch I.	Sket-Janežič, slov. slovnica; Sket, Čitanka I.	Seydlitz, Grundz. d. Geographie I.; Kozenn, Atlas	Močnik, Arithmetik I.; Hočevar, Geometrie f. U.-G.	—	Pokorny, Thierreich u. Pflanzenreich	—
I. b.	Lesar, katekizem	Kermavner, latinska slovnica; Wiesthaler, latin.-slov. vadbe za I. gimn. razred	—	Willomitzer, Gramm.; Prosch-Wiedenhofer, deutsch. Lesebuch I.	wie I. a.	Jesenko, zemljepis. I.; Kozenn, Atlas	Močnik-Celestina, aritmetika. geometrija I.	—	Pokorny-Erjavec živalstvo; Pokorny-Tušek rastlinstvo	—
II. a.	Mach, kath. Liturgik	Scheindler, lat. Gramm.; Steiner-Scheindler, Lesebuch für die II. Classe.	—	Gramm. wie I. a.; Kummer-Stejskal, dtsch. Leseb. II.	Sket-Janežič, slov. slovnica; Sket, Čitanka II.	Seydlitz, kl. Schul-Geogr.; Kozenn, Atl.; Gindely, Gesch. für unt. Mittelsch. I. Bd.; Kiepert, Atlas antiq.; Putzger, his. Schulat.	wie I. a.	—	wie I. a.	—
II. b.	Lesar, liturgika	Gramm. wie I. b.; Wiesthaler, latin.-slov. vadbe za II. razred	—	Gramm. wie I. b.; Prosch-Wiedenhofer, II. Th.	wie II. a.	Jesenko, zemljepis, II. in III. raz.; oběna zgod. I.; Atlas II. a.	wie in I. b. u. dazu Močnik, geometrija II.	—	wie I. b.	—
III. a.	Mach, Offenbarung d. a. B.	Scheindler, lat. Gramm.; Steiner-Scheindler, Übungsbuch f. d. III. Cl. (Casuslehre); Cornelius Nepos von Weidner	Curtius-Hartel, Schulgramm., 19. Aufl.; Schenkl, Elementarbuch, 14. Auflage	Gramm. wie I. a.; Kummer-Stejskal, dtsch. Lesebuch III.	Sket-Janežič, slovenska slovnica; Janežič, Cvetnik II.	wie II. a.; Gindely, Geschichte II.; Putzger, hist. Schulatlas	Močnik, Arithmetik II.; Hočevar, Geometrie f. U.-G.	Mach-Odstrčil, Naturlehre f. d. unt. Cl. d. Gymnasien	Pokorny, Mineralreich	—
III. b.	Lesar-Schuster, zgodbe sv. pisma	Gramm. wie I. b.; Kermavner, vadbe I.; Cornelius Nepos von Weidner	wie III. a.	wie III. a.	wie III. a.	wie II. b.; Jesenko, oběna zgod. II.; Atlas wie III. a.	wie I. b., II. del	Senekovič, fizika	Erjavec, rudninstvo	—
IV. a.	Mach, Offenbarung des neuen B.	Scheindler, lat. Gramm.; Hauler, 1. Aufg., Modusl.; Prammer, Caesar bell. ga l.; Sellmayer, Ovid. carmina selecta	wie III. a.	Gramm. wie I. a.; Kummer-Stejskal, dtsch. Leseb. IV.	Šuman, slovenska slovnica; Janežič, Cvetnik II.	Gindely, Gesch. III.; Mayer, Geogr. d. öst.-ung. Mon.; Atlas wie I. Cl.; Putzger, histor. Schulatlas	wie III. a.	wie III. a.	—	—
IV. b.	wie III. b.	Gramm. wie I. b.; Kermavner, vadbe II.; Lectüre wie IV. a.	wie III. a.	wie IV. a.	wie IV. a.	Jesenko, oběna zgod. III., Avstr.-ogerska monarhija; Domovinoznanstvo; Atlanten wie IV. a.	wie III. b.	wie III. b.	—	—
V. a., b. u. c.	Wappler, Lehrb. d. kath. R. I. Th. (Einleitung)	Schmidt, Gramm.; Süpfle, lat. Stilüb. II.; Zingerle, Titus Liv. lib. I., II., XXI., XXII.; Sellmayer, Ovid. car. sel.	Gramm. u. Schenkl Elemtb. wie III. a.; Curtius-Schenkl, Chrestom. aus Xenoph.; Scheindler, Hom. Iliadis epitome I.	Grammatik Willomitzer, II. Aufl.; Kummer-Stejskal, deutsch. Lesebuch, V. Theil	Sket, slovensko berilo za V. in VI. razred	Hannak, Gesch. d. Alterth. f. O.-G.; Kiepert, Atlas ant.; Atlas wie I. Cl. Putzger, his. Schulat.	Močnik, Algebra und Geometrie f. O.-G., 21. Aufl.	—	Hochstetter und Bisching, Mineralog. und Geologie; Wettstein, Lehrbuch der Botanik	—
VI. a. und b.	Wappler, f. O.-G., II. Th. (Glaubenslehre)	Schmidt, Gramm.; Hauler, lat. Stilüb. I.; Hoffmann, Verg. Aeneid. epit.; Scheindler, Sallustii Jug.; Dinter, Caesar d. bell. civ. Nohl, Cicero orat. s. lect.	Gramm. u. Elemtb. wie V. a.; Zechmeist.-Scheindler, Hom. Iliad. epit. I., II.; Hintner, Herodot. Perserkriege	wie V., VI. Theil	wie V.	Hannak, Alterth. u. Mittelalter für O.-G.; Atlas wie II.	wie V.	—	Graber, Leitfaden d. Zoologie	—
VII. a. und b.	Wappler, f. O.-G., III. Th. Sittenlehre)	Schmidt, Gramm.; Süpfle, lat. Stilüb. II.; Hoffmann, Verg.; Nohl, Cicero pro Ligario u. pro rege Dejotaro; Schiche, Cicero, Cato major	Gramm. wie V. a.; Scheindler, Homers Odyssee; Wotke, Demosthenes' ausgew. Reden	wie V., VII. Theil	Miklošič, berilo za VIII. razred	Hannak, Gesch. f. O.-G.; Neuzeit III.; Putzger, hist. Schulatlas	wie VI.	Wallentin, Physik	—	Drbal, Logik
VIII. a. und b.	Kaltner Kirchengesch.	Schmidt, Gramm.; Hauler, Stilübungen II.; Huemer, Horatius Flac.; Müller, Tacitus, Annales; Müller, Tac. Germ.	Gramm. wie V. a. Cl.; Homer wie VII. Cl.; Ludwig, Plat. Apolog. d. Sokrates u. Kriton; Schubert, Soph. Aias; Kral, Plat. Laches	wie V., VIII. Theil	wie VII.	Hannak, ö. Vaterlandskunde (O. St.); Atlas wie II. Cl.; Putzger, hist. Schulatlas	wie VII.	wie VII.	—	Drbal, empir. Psychol.

* Außer den Textausgaben gebrauchen die Schüler im O.-G. auch commentierte Classikerausgaben von Weidmann und Teubner.

** Slovenisch als Freigegenstand. I. Curs (I. u. II. Cl.): Lendovšek, sloven. Elementarbuch; II. Curs (III. u. IV. Cl.): Sket, sloven. Elementarbuch; Janežič, Cvetnik II.; III. u. IV. Curs (V. bis VIII. Cl.): Sket, A. Janežičeva slov. slovn.; Sket, slov. berilo za 5. in 6. gimn. razred.

IV.

Absolvierte Lectüre in den classischen Sprachen.

a) Aus dem Lateinischen.

III. a. Cl.: Cornelius Nepos: Miltiades, Themistocles, Aristides, Pausanias, Cimon, (Lysander priv.), Conon, Iphicrates, Chabrias, Timotheus, Epaminondas, Pelopidas, Agesilaus, Phocion, Hamilcar.

III. b. » Cornelius Nepos: Miltiades, Themistocles, Aristides, Pausanias, Cimon, Lysander, Alcibiades, Epaminondas, Hannibal, Atticus; Privatlectüre: Chabrias, Timotheus.

IV. a. » Caesar, de bello gallico: lib. I., II., IV. (privatim), VI.
Ovidius: Metamorph. lib. I., v. 89—215.
Trist. I., 3.

IV. b. » Caesar, de bello gallico: lib. I., II., III., IV.
Ovid., Metamorph. I., v. 1—180.

V. a. » Livius a. u. c.: lib. I., XXI. (mit Auswahl).
Ovidius: Metamorph. 3, 4, 5, 12, 14, 17, 18, 20.
Fasti: 5, 10, 15.

V. b. » Livius a. u. c.: lib. I., XXI., 1—30.
Ovidius: Metamorph. 3, 4, 5, 6, 14, 18, 22.
Tristia: 1.
Ep. ex Ponto: 1.

V. c. » Livius a. u. c.: lib. I., XXI. (mit Auswahl).
Ovidius: Metamorph. 3, 4, 5, 6, 14, 18, 22, 27.
Fasti: 5, 10, 15.
Tristia: 1.

VI. a. » Sallustius: Jugurtha.
Caesar: de bello civili: I., 1—20.
Cicero: Catil. I.
Vergilius: Aeneis I., III., V., VII.; Eclog. I., V.; Georg. IV.

VI. b. » Sallustius: Jugurtha (cap. 63—94 als Privatlectüre).
Caesar: de bello civili: I., 7—29.
Cicero: Catil. I.
Vergilius: Aeneis I., II. (1—198); Eclog. I., V.; Georg. I. (1—160), II. (136—176), (458—540).

VII. a. » Cicero: pro Ligario, pro rege Deiotaro, Cato maior.
Vergilius: Aeneis II., VI., VII.

VII. b. » Cicero: pro Ligario, pro rege Deiotaro, Cato maior, de senectute.
Vergilius: Aeneis II., VI., IX., X., XI.

VIII. a. » Tacitus: Germania. 1—27; Annal. I.
Horatius: Carm. lib. I. 1—4, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 18, 20—22, 24, 29, 31, 34, 37; lib. II. 2, 3, 6, 7, 9, 10, 13—18, 20, 22; lib. III. 1—6, 9, 13, 18, 21, 25, 30; lib. IV. 2, 3, 7, 8, 12, 14, 15; Carmen saec. Epod.: 2, 7, 13; Satir.: lib. I. 1, 9; lib. II. 1, 6; Epist.: lib. I. 1, 20; lib. II. 3.

VIII. b. Cl.: Tacitus: Germania 1—27; Annal. I. 1—27, XIII.
Horatius: Carm. lib. I. 1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12, 14, 18, 20, 22, 28, 34, 37; lib. II. 2, 3, 7, 10, 13, 14, 15, 18, 20; lib. III. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 30; lib. IV. 2, 3, 6. Carmen. saec. Epod.: 2, 7, 9, 13; Satir.: I. 1, 4, 9, 10; lib. II. 1. Epist.: lib. I. 1, 2, 6, 19; lib. II. 1; Ars poetica. Privatlectüre: Carm. III. 13, 21; IV. 7, 14.

b) Aus dem Griechischen.

V. a. Cl.: Xenophon: Anabasis I., II., III., V. 1—40, VI.
Homer: Ilias, I., II. 1—300.

V. b. » Xenophon: Anabasis I., II., III., VI., VII., VIII. (theilw.); Privatlectüre: Kyrupädie III., IV.
Homer: Ilias, I., II.

V. c. » Xenophon: Anabasis I., II., III., IV., V., VI.
Homer: Ilias, I., II.

VI. a. » Homer: Ilias, lib. III. (von V. 240 an), IV., VI., VII., XVI., XVII.
Herodot: lib. VII. (mit Auswahl).
Xenophon: Mem. I.

VI. b. » Homer: Ilias, III., IV., V. (als Privatlectüre), VI., XVI., XVII. (theilw.).
Herodot: lib. VII. (mit Auswahl).
Xenophon: Comment. I., III.

VII. a. » Demosthenes: I., II., III. olynthische Rede; Rede über die Angelegenheiten im Chersones.
Homer: Odyssee, lib. V., VI., VII., VIII., IX., X.; Privatlectüre: Odyssee, XIII. und XX.

VII. b. » Demosthenes: I., II., III. olynthische Rede; Rede über die Angelegenheiten im Chersones.
Homer: Odyssee, lib. V., VI., VII., VIII., IX., X.

VIII. a. » und VIII. b. » Plato: Apologie, Kriton, Laches.
Homer: Odyssee XIV., XV., XVI. (als Privatlectüre), XVIII., XIX., XXI.
Sophocles: Aias.

V.

Themata.

a) Zu den deutschen Aufsätzen am Obergymnasium.

V. a. Classe.

1.) Der Abschied des Sommers. (Schilderung.) — 2.) Antipater berichtet seinem Freunde die wunderbare Entdeckung der Mörder des Sängers Ibycus. — 3.) Das Reisen im Alterthum und in der Gegenwart. (Abhandlung.) — 4.) Mein Heimatsort. (Beschreibung.) — 5.) Die Ankunft des Eilzuges. (Schilderung.) — *6.) Der Vocalwandel in der deutschen Sprache. — 7.) Frühlingsleben auf dem Lande. (Schilderung oder Beschreibung nach Wahl.) — 8.) Walthers Flucht aus dem Hunnenlande. — 9.) Welche Gründe veranlassen Hagen zur Ermordung Siegfrieds? — 10.) Was hatten die Griechen der macedonischen Herrschaft zu verdanken? — *11.) Gedankengang des I. Gesanges von Klopstocks Messias. — 12.) Das Wesen der epischen Dichtung und deren wichtigste Arten. — *13.) Metrische Analyse der Strophen 1 bis 3 aus Wielands Oberon, II. Gesang.

V. b. Classe.

1.) Mein schönster Tag in den Ferien. — 2.) Sich regen bringt Segen. — 3.) Die Kraniche des Ibycus. (Auszug nach Strophen) [Disp.-Arb.] — 4.) Ein Friedhofsgang zu Allerheiligen. — 5.) Was erfüllt und bewegt den studierenden Jüngling in Erwartung der Weihnachtsferien? — 6.) Der gute und der schlechte Schüler. (Eine vergleichende Gegenüberstellung.) — 7.) Kurze Angabe der Hauptbegebenheiten im Nibelungenliede. (Disp.-Arb.) — 8. *a)* Ein Kampf im Mittelalter. *b)* Eine heimische Sage. — 9.) Die Treue im Leben und im Liede. — 10.) Der Kreislauf und die wirkenden Kräfte des Wassers. (Auf einer Bergfahrt beobachtet.) — 11.) Frühling und Jugend. (Ein Vergleich.) — 12.) Gedankengang in der Rede des Nikodemus. (Von V. 397—441, Messias, IV. G.) [Disp.-Arb.] — 13.) Welches ist die hervorragendste epische Dichtungsart und welche kennzeichnenden Merkmale lassen sich an ihr beobachten? (Mit Belegen aus der Classenlectüre.)

V. c. Classe.

1. *a)* Mein schönster Tag in den Ferien. *b)* Sommers Abschied. — 2. *a)* Sich regen bringt Segen. *b)* Die natürlichen Vorzüge meines engeren Heimatlandes. — 3.) Die Macht der Erinyen. (Nach Schillers «Kraniche des Ibycus».) — 4.) Der Krieg der Römer mit den Fidenaten. (Nach Livius.) — 5.) Ein Spaziergang auf den Laibacher Schlossberg. — 6.) Siegfrieds Tod. — 7.) Die Regierung des Ancus Marcius. (Nach Livius.) — 8.) Der Tod des Tiberius. (Poet. Erzählung von Geibel.) [Gedankengang.] — 9.) Was verdanken wir dem Schoße der Erde? — 10.) Frühlingsboten. — 11.) Die große Flut. (Nach Ovid.) — 12.) Kreuzschau. (Parabel von Chamisso.) [Inhaltsangabe und Deutung.] — 13.) Welchen Nutzen und Genuss gewähren die einzelnen Arten der epischen Poesie?

VI. a. Classe.

1.) «Gebraucht die Zeit, sie eilt so schnell von hinnen, — Doch Ordnung lehrt Euch Zeit gewinnen.» (Goethe, Faust.) — 2.) Welchen Ursachen ist der Untergang Karthagos zuzuschreiben? — 3.) Eine Jagd vor tausend Jahren. (Schilderung, mit Benützung des Nibelungenliedes.) — 4.) Licht und Schatten in Hagens Charakterbild. — 5.) Österreichs Antheil an der mhd. Dichtkunst. — *6.) Warum siegte das Christenthum über das antike Heidenthum. (Dispositionsübung.) — 7.) In der Singschule. (Schilderung.) — 8.) Frühlingsbetrachtung. — 9.) Die weltgeschichtliche Größe Kaiser Karls. (Gedächtnisrede.) — *10.) Metrische Übertragung der Ode Klopstocks «Der Jüngling» in fünffüßige Jamben oder trochäische Reimstrophen. (Nach Wahl.) — 11.) Die Burgruine. Betrachtung über Einst und Jetzt. — 12.) Wie entwickelte sich eine deutsche Schriftsprache? — *13.) Die Vorfabel zu Lessings «Minna von Barnhelm».

VI. b. Classe.

1.) Ein Bahnbau. — 2.) Was dankt die studierende Jugend dem Kaiser? — 3. *a)* Das Kampfspiel Gunthers und Brunhildens. *b)* Der Tod Siegfrieds. — 4. *a)* Die Treue [*b)* Die höfische Sitte] in den deutschen Heldenliedern. — 5. *a)* Das Ritterthum zur Zeit Walthers von der Vogelweide. *b)* Das Leben eines Minnesängers; Parcivals Krönung. — 6.) Inhaltsangabe *a)* der «Elegie» [*b)* des «Kreuzliedes»] Walthers von der Vogelweide.* — 7. *a)* Winterlandschaften. *b)* Die «Krönung» eines Meistersängers. — 8.) Welche Vorzüge der Alpen preist Haller, in denen er die Ansichten unserer Zeit voraus empfand? — 9.) *Patria est ubi nascor, non ubi pascor.* — 10.) Mit welchem Rechte sagt man von Österreich: «Land des Pfluges, Land des Lichtes, Land des Schwertes und Gedichtes?» — 11. *a)* Wie unterscheiden sich Weg, Straße, Bahn, Pfad und Steig? *b)* Stolz, Eitelkeit, Hochmuth? — 12.) Die Disciplinarvorschriften legen dem gesitteten Studierenden als Lebensregeln des guten Tones und feiner Sitten keine Fesseln, sondern nur Ehrenpflichten auf. — 13.) Welche Eigenschaften gefallen uns an *a)* Just [*b)* Paul Werner, *c)* Franziska] in Lessings «Minna von Barnhelm»?

VII. a. Classe.

1.) Christoph Columbus, ein Bahnbrecher der Cultur. (Gedenkrede zur 400jährigen Jubelfeier der Entdeckung Amerikas.) — 2. *a)* Die Göttinger Streiter im Wettkampfe um den deutschen Homer. *b)* «Eig'ne Kraft — ein Eisenpfeil am Eichenschaft.» (Altes Sprichwort.) — 3. *a)* Was weiß ich von Lenorensagen und Todesspuk-Dichtung? *b)* War Bürger berechtigt zu seinem Ausspruche: «Alle, die nach mir Balladen machen, werden meine Vasallen sein und ihren Ton von mir zu Lehen tragen»? — *4. *a)* Gedankengang des Goethe'schen Gedichtes «Zueignung». *b)* Wintersüberdruss. (Metrischer Versuch.) — 5. *a)* Götz von Berlichingen in seinem Verhältnis zu Kaiser und Reich. *b)* Adelheid v. Walldorf. (Ein Charakterbild.) — 6.) «*Tua res agitur, paries cum proximus ardet.*» (Horaz.) — *7. *a)* Welche Charakterzüge Philipps bieten uns die olynthischen Reden des Demosthenes? (Disponierübung.) *b)* Welche Trostgründe bietet Cicero in seinem «Cato Maior» gegen die Widerwärtigkeiten des Alters? (Disponierübung.) — 8.) «Ein Held ist, wer das Leben Großem opfert, — Wer's für ein Nichts vergeudet, ist ein Thor.» (Grillparzer.) — 9. *a)* Licht- und Schattenseiten des Griechenthums in Goethe's «Iphigenie auf Tauris». *b)* Hat Goethe die Entsühnung Orests mit Recht die «Achse des Stückes» genannt? — 10. *a)* Streit, Hader, Zank, Zwist. *b)* Die Liebe zur Heimat und die Sehnsucht nach der Fremde. — *11. *a)* Welches Bild des normannischen Fürstenhauses erhalten wir im ersten Aufzuge der Schiller-schen «Braut von Messina»? *b)* Inwieweit dient die dritte Scene des ersten Aufzuges der «Braut von Messina» zur Charakteristik des Chores? — 12.) Lassen sich Schillers Worte: «Es gibt keinen Zufall, — Und was euch blindes Ohngefähr erscheint, — Gerade das steigt aus den tiefsten Quellen» (Wallenstein) — auch auf seine «Braut von Messina» anwenden? — 13.) Gebirge und Meer. (Ein Vergleich.)

Freie Schülervorträge.

1.) Der sächsische Dichterbund nach Klopstocks Odenreihe «Wingolf». (König.) — 2.) Intrigantengestalten in Schiller'schen Dramen. (Böltz.) — 3.) Achill, ein homerisches Heldenbild. (Zupan.) — 4.) Die alte und die neue Zeit in Goethe's «Götz von Berlichingen». (Petsche.) — 5.) Karl der Große als Bildner seines Volkes. (Kordin.) — 6.) Die Frauengestalten in Goethe's «Götz». (Bevk.) — 7.) Friedrich der Große und sein Verhältnis zur deutschen Literatur. (Križaj.) — 8.) Instinct und Vernunft. (Jenčič.) — 9.) Die Urtheile über die Frauenwelt in Goethe's «Iphigenie auf Tauris». (Päuer.) — 10.) Über Lord Byron. (Piccoli.) — 11.) Tragische Schuld und Sühne bei antiken und modernen Dichtern. (Mühleisen.) — 12.) Über das deutsche Volkslied. (Schleimer.) — 13.) Marquis Posa. [Ein Charakterbild.] (Kummer.) — 14.) Die Glocke in deutschen Gedichten. (Jan.) — 15.) Das Zeitalter des Humanismus. (v. Obereigner.)

VII. b. Classe.

1.) Wert der Ordnungsliebe. — 2.) Die Culturveränderung in Amerika infolge der spanischen Entdeckungsfahrten. — 3.) Spanisches Ritterthum. (Nach dem «Cid».) — 4.) Die poetischen Bilder in «Philemon und Baucis» von Voss, welche sich aus des Dichters Lebensverhältnissen erklären lassen. — 5. *a)* Der römische Volkscharakter in «Julius Caesar». *b)* Mark Anton [*c)* Brutus] in «Julius Caesar». — 6. *a)* Gang der Handlung im *a)* 1., [*b)* 2., *c)* 3., *d)* 4., *e)* 5.] Acte von «Julius Caesar».* *b)* Wie lernte Goethe Klopstocks «Messias» kennen?* — 7.) Welche modernen Einrichtungen wirken theils fördernd, theils hemmend *a)* auf die Landwirtschaft? [*b)* auf den Handel, *c)* auf das Gewerbe?] — 8. *a)* Götz von Berlichingen und Weislingen, als Vertreter der politischen Anschauungen ihrer Zeit. *b)* Elisabeth und Adelheid in ihrem ethischen Gegensatze. — 9. *a)* Die Niederländer. (Eine Charakteristik nach den Volksscenen in Goethe's Egmont.) *b)* Meine Lieblingsperson in Goethe's Egmont. — 10.) Im Schuldbuche der Gesellschaft steht des Menschen Leben, Erziehung, Bildung; ein Ehrenmann bezahlt seine Schulden. (Leisewitz.) — 11. *a)* Durch Ehr' und reichen Lohn kann Tapferkeit erwachen; doch Ehr' und reicher Lohn kann Tapferkeit nicht machen. *b)* Alten Freund für neuen wandeln heißt, für Früchte Blumen handeln. (Logau.) — 12. *a)* Ein jeglicher muss sich seinen Helden wählen, dem er die Wege zum Olymp hinauf sich nacharbeitet. (Goethe, Iphigenie.) *b)* Wie zeigt uns Schiller in seinem «Don Carlos» Philipp II. als Menschenkenner? *c)* Wie hat der Marquis von Posa sein Wort an Don Carlos: «Das Königreich ist dein Beruf. Für dich zu sterben war der meinige» aufgefasst und ausgeführt? — 13.) Meine Heimat, ein Theil Österreichs.

Freie Schülervorträge.

1.) Egmonts tragische Schuld. (Trepal.) — 2.) Über das Gedicht «Ilmenau». (Marinček.) — 3.) Charakteristik Iphigeniens. (Ažman.) — 4.) Orestes und Pylades. [Ein Vergleich.] (Berlan.) — 5.) König Thoas. (Jerič.) — 6.) Don Carlos als Sohn. (Knific.) — 7.) Der Marquis von Posa und Philipp II., als Vertreter verschiedener Auffassung des Menschen. (Lavrič Andreas.) — 8.) Schuld und Sühne der Fürstin Eboli. (Rebol.) — 9.) Ist der Graf von Lerma dem Könige treu? (Lavrič Josef.) — 10.) Welche Schuld haben Alba und Domingo gemeinsam? (Brajec.) — 11.) Freiheitsidee in «Don Carlos». (Zajec.) — 12.) Über den Einfluss der italienischen Reise Goethe's auf seine «Iphigenie auf Tauris». (Košir.) — 13.) Bedeutung des Prologes in der «Jungfrau von Orleans». (Čemažar Jakob.) — 14.) Welches Motiv bewegt die Jungfrau von Orleans, dass sie im entscheidenden Augenblicke schweigt? (Ciuha.) — 15.) Charakteristik der Königin Maria Stuart. (Klepec.) — 16.) Mortimer und Leicester und ihre Bemühungen um Maria Stuart. (Benkovič.) — 17.) Warum stützt sich die Gymnasialbildung hauptsächlich auf das classische Alterthum? (Svetek.)

VIII. a. Classe.

1.) «Sechs Wörtchen nehmen dich in Anspruch jeden Tag: Ich soll, ich muss, ich kann, ich will, ich darf, ich mag.» (Rückert.) — 2. *a)* «Das Streben zum Besseren» und «die Lust, zu verharren beim Alten». (Goethe) — die Centrifugalund Centripetalkraft jeder gedeihlichen Wirksamkeit des Menschen. *b)* Der Garten des Wirtes und der des Apothekers in Goethe's «Hermann und Dorothea», eine Zeichnung des wahren und falschen Kunstgeschmackes. — 3. *a)* «Heilig sei dir der Tag, doch schätze das Leben nicht höher als ein anderes Gut, und alle Güter sind trüglich.» (Goethe.) *b)* Goethe's «Hermann und Dorothea», ein Friedenssang. — *4. *a)* Die landschaftlichen Gegensätze im Krainer Ober- und Unterlande. *b)* Naturbilder aus Schillers «Wilhelm Tell». — 5.) Ist das Meer in Wahrheit «ἀτρύγετος», ein Ort, wo nichts zu ernten ist? — 6. *a)* Entspricht Schillers «Jungfrau von Orleans» der Anforderung des Aristoteles, dass der Held der Tragödie uns menschlich nahe stehe? *b)* Über Charaktergegensätze in Schillers «Jungfrau von Orleans». — 7. *a)* Der Monolog der «Jungfrau von Orleans» im vierten Aufzuge des Schiller'schen Dramas. (Gedankenfolge.) *b)* Der Klage-Monolog Johanna's und Schillers «Kassandra» sind in Bezug auf die in ihnen ausgesprochenen Gedanken und Empfindungen zu vergleichen. — 8. *a)* Wohnung und Hausrath der Germanen. *b)* Die Stätten germanischen Volksgottesdienstes. (Nach Tacitus.) — 9.) Mit welchem Rechte kann Goethe's Faust sagen: «Mein Freund, die Zeiten der Vergangenheit sind uns ein Buch mit sieben Siegeln?» — *10.) Die Quellen menschlicher Daseinsfreude. (Nach Horaz' Od. I. 1.) — 11.) «Unsere Bildung sei ein Strom aus ursprünglichem Born, von mündenden Bächen und Flüssen geschwellt, aber nicht gehemmt.» (Feuchtersleben.) — 12.) Warum ist das Drama die Krone und Blüte aller Dichtung? — 13.) Welche geistigen Errungenschaften der classischen Zeit leben noch in der Gegenwart fort und sind als unvergängliche Güter der Menschheit festzuhalten? (Maturitätsprüfungsarbeit.)

Freie Schülervorträge.

1.) Die drei dramatischen Einheiten in Goethe's «Götz von Berlichingen». (Neubauer.) — 2.) Die Physiognomie der Alpenflora. (Moro.) — 3.) Columbus berichtet dem spanischen Königspaare über seine Entdeckungsfahrt. (Benda.) — 4.) Der Conflict zwischen Ideal und Wirklichkeit in Goethe's «Tasso». (Kozina.) — 5.) Nausikaas Begegnung mit Odysseus und das Zusammentreffen Hermanns mit Dorothea. (Tavčar.) — 6.) Das Wunderbare und Natürliche in Schillers «Jungfrau von Orleans». (Lavrič.) — 7.) Welches Bild der Lage Frankreichs erhalten wir durch den Prolog von Schillers «Jungfrau von Orleans»? (Mlakar.) — 8.) Welche Vorzüge erheben Goethe's «Hermann und Dorothea» zu einer Lieblingsdichtung des deutschen Volkes? (Reisner.) — 9.) Schillers sittliche Anschauung über Familie und Staat. (Eppich.) — 10.) Das Ritterthum des Mittelalters. (Kaiser.) — 11.) Die Freiheitsidee in Schillers Tell. (Kuder.) — 12.) Folgenschwere Schlachten in der Geschichte Österreichs. (Košnik.) —

VIII. b. Classe.

1.) «*Prudens futuri temporis exitum — Caliginosa nocte premit deus.*» (Nach Horaz' Od. III. 29.) — 2.) Die Bedeutung der großen Entdeckungen für die habsburgische Monarchie. — 3.) Hermanns Jugendjahre. (Nach Goethe's Dichtung.) — 4.) Verwicklung und Lösung der Handlung in «Hermann und Dorothea». — 5.) *Metrische Nachbildung einer Horaz'schen Ode. (Nach Wahl.) — 6.) «Wo viel Freiheit, ist viel Irrthum, — Doch sicher ist der schmale Weg der Pflicht.» (Wallensteins Tod, V. 2.) — 7.) Welche Lebensanschauung äußern die Chöre in Schillers «Braut von Messina»? — 8.) *Ἄριστον μὲν ὕδωρ. (Entwurf einer größeren Abhandlung.) — 9.) Welche Grundsätze sind bei der Lectüre zu beobachten? — 10.) Welchen Antheil hatte Österreich an der mhd. Lyrik? — 11.) Abschiedsworte des Abiturienten an seine Collegen. —

* 12.) Zu welchen Resultaten gelangt Lessings Untersuchung über das Wesen der Dichtkunst und Malerei? — 13.) Welche geistigen Errungenschaften der classischen Zeit leben noch in der Gegenwart und sind als unvergängliche Güter der Menschheit festzuhalten? (Maturitätsarbeit.)

Freie Schülervorträge.

1.) Gedankengang in Schillers Prolog zu Wallenstein. (A. Golf.) — 2.) Der Kapuziner in Wallensteins Lager und sein Vorbild P. Abraham a Sancta Clara. (J. Modic.) — 3.) Die tragische Schuld der Jungfrau von Orleans. (E. Lampe.) — 4.) Die Jungfrau von Orleans bei Schiller und Shakespeare. (M. Grasselli.) — 5.) Warum versuchte Schiller in der «Braut von Messina» den antiken Chor wieder einzuführen? (J. Hribar.) — 6.) Antike und christliche Züge in Schillers «Braut von Messina». (V. Sušnik.) — 7.) Über den Begriff naiver und sentimentalischer Dichtung. [Nach Schillers Abhandlung.] (J. Baloh.) — 8.) Welche Züge charakterisieren Goethe's Dichtungen in der letzten Periode? (V. Levičnik.) — 9.) Die höfische Epik der mhd. Zeit. (J. Kunšič.)

b) Zu den slovenischen Aufsätzen am Obergymnasium.

V. a. Classe.

1.) Naj kratka, naj dolga je doba življenja, — S tem vrednost ne raste, ne pada, ne menja. (L. Pintar). — 2.) Zakaj in kedaj so začeli mesto Rim zidati? (Po Liviju I. 5—7.) — 3.) *Nemo patriam, quia magna est, amat, sed quia sua.* (Senec. ep. 66, 26.) — 4.) Kako slikajo meni znane národne pravljice prirode zimsko spanje? — 5.) Zakaj so nam božični prazniki dnovi mirú in sprave? — 6.) Moja domača vas. — 7.) Hano se protivi v kartažanskem zboru nasvétu, da se pošlje mladi Hanibal k vojski na Špansko. (Po Liviju XXI., 3.) — 8.) Pomladansko jutro. — 9.) Karakteristika pseta Belina v živalski pravljici: «Vojska z volkom in psom». (M. Valjavec.) — 10.) Kdor hoče visoko priti, mora trden v glavi biti. (Nar. preg.)

V. b. Classe.

1.) Kateri dan mojih počitnic mi je bil najprijetnejši? — 2.) Kupčijske poti in naselbine Feničanov. — 3.) Življenje in spisi Ksenofontovi. — 4.) Voda in njene lastnosti. — 5.) Vsak začetek je težaven. — 6. *a)* Pastir. *b)* Ribič. (Obraz iz življenja.) — 7.) Prevod iz Livija XXI., 7. — 8.) Sava ali katera druga domača bolj znana reka ali jezero. (Zemljepisna črtica.) — 9.) «Duh plemeniti sam bo nosil bôli — A sreče vžival sam ne bo nikoli.» (Gregorčič.) — 10.) Niobe. (Po Ovidu.)

V. c. Classe.

1. *a)* Kateri dan mojih počitnic mi je bil najprijetnejši? *b)* Naj kratka, naj dolga je doba življenja, — Z njo vrednost ne raste, ne pada, ne menja. (L. Pintar.) — 2.) Kirove priprave k vojski. (Po Ksenofontu.) — 3.) Sličnosti in razlike med pravljico, pripovedko in legendo. — 4.) *Nec census nec clarum nomen avorum — Sed probitas ingeniumque magnos facit.* (Ovid.) — 5.) Prihod Tarkvinija Priska v Rim. (Po Liviju.) — 6.) Značaj nekaterih grških poveljnikov v Kirovi vojski. (Po Ksenofontu.) — 7.) Pomlad. — 8.) Χρόνος εὐμαρὴς θεός. (Sof. Elektr. 179.) — 9.) Prepir med Agamemnonom in Ahilom. (Po prvem spevu Ilijade.) — 10.) Naj se dokažejo svojstva živalske pravljice po berilu: «Vojska z volkom in psom». (M. Valjavec.)

VI. a. Classe.

1.) Štedljivec in skopuh. (Oznaka.) — 2.) Katere misli razvija Salustij v uvodu vojske Jugurtinske. — 3.) Dokaži se, da je položaj v 15. kitici «Krsta pri Savici» isti kakor v 1. kitici! — 4.) Hvala telovadbe. (V obliki govora.) — 5.) «*Urbem venalem et mature perituram, si emptorem invenerit.*» (Sall. bell. Jug. c. 35.) [Dokažite, da so te besede upravičene.] — 6.) Vzpored mislij v pesni: Kdo je mar? — 7.) Naj se raztolmači Prešérnov sonet: «Popotnik pride . . .» gledé na obliko in vsebino — 8.) Katera estetična načela pobija Prešéren v satiri «Nova pisarija»? — 9.) Kako so vplivale naselbine na duševni razvoj grškega naroda? — 10.) Oznaka srbskih narodnih pesnij.

VI. b. Classe.

1.) Katere pravice in dolžnosti ima človek živalim nasproti? — 2.) Nasledki bitke pri Kanah. — 3. *a)* Zarečenega kruha se največ sné. (Nar. preg.) *b)* Roža med trnjem. (Po Cegnarjevi pesmi.) — 4.) Zimska noč. — 5.) Navada je železna srajca. — 6.) Je-li dobro, da je človeku prihodnost prikrita? — 7.) Nasledki iznajdbe smodnika. — 8.) Kaj je pridobilo človeštvo z brodarstvom in kupčijo po morji? — 9.) Kraljevič Marko i Musa Kesedžija. — 10.) Korist potovanja.

VII. a. Classe.

1.) *Vatis avarus — Non temere est animus, versus amat, hoc studet unum.* (Hor. epist. II., 1., 120.) — 2.) Rastislav, Svetopolk in slovensko cerkveno obredje. — 3.) Uspeh Metodijevega delovanja v slovenskih pokrajinah. — 4.) Črkopis, tiskarstvo, brzojav v prosveti človeštva. — 5.) Boj se onoga, tko je vikô — Bez golema mrijet jada. (I. Mažuranić.) — 6.) Dalje nego v slikah in kipih živí spomin vrlih mož v plemeniti pesni. — 7.) Nastop svečenika v tretjem spevu epiške pesni: «Smrt Čengić-age». — 8.) Slike in prispodobe v prvih treh spevih iste pesni. — 9.) Kedor je možak — Strupene se kupe ne brani — Sladke se nikdar ne vpijani. (S. Gregorčič.) — 10.) Označenje Smail-age Čengića po čitanji istoimene pesni.

Prosta predavanja.

1.) Sladka je smrt za domovino. (Zupan.) — 2.) Primož Trubar in njegove zasluge za slovensko slovstvo. (Vodušek.) — 3.) Životopisne črtice Petra Preradovića in vodilne misli v njegovem epu «Prvi ljudi». (Bevk.) — 4.) Pomen in nasledki bitke na Kosovem polji. (Hinterlechner.) — 5.) Upor Kranjcev zoper Francoze 1809. leta. (Novak.) — 6.) Frana Erjavca književno delovanje in njega zasluge za prirodo slovje. (Janc.) — 7.) Lov v starem veku. (Petsche.) — 8.) Tevta, kraljica ilirska, kot zgodovinska in pesniška junakinja. (Jan.) — 9.) Perzijske vojske in njih nasledki. (Zupan.) — 10.) *Necrophorus vespillo L.* (Jenčič.) — 11.) Kmetiške vojske na Kranjskem v 16. veku. (Valjavec.) — 12. Prizor iz narave. (Križaj.)

VII. b. Classe.

1.) Narhujša je vseh bolečín — Kesanje, krivice spomín! (S. Gregorčič.) — 2.) Delovanje sv. blagovestnikov Cirila in Metoda na Moravskem in v Panoniji. — 3.) Demosten, vzgled domoljubja. — 4.) Vpliv predjotiranih samoglasnikov na soglasnike v stari slovenščini. — 5.) Odlóčno odpovêj se svôji sréči — Goreče išči drugim jo doséči — Živéti vrli móž ne smé za sé. (S. Gregorčič.) — 6.) *Nil mortalibus ardui est.* (Hor. Od. I. 3, 37.) [Dokažite iz zgodovine, so-li resnične te pesnikove besede!] — 7.) Zakaj se začenja s 16. stoletjem nova doba v svetovni povestnici? — 8. *a)* Aorist v stari slovenščini. *b)* Kako se izražajo sestavljene glagolske oblike v stari slovenščini? (Pridadé naj se primerni vzgledi.) — 9.) Kakega pomena je parni stroj za človeško omiko? — 10.) Svečenik v 3. spevu epske pesmi «Smrt Smail-age Čengića».

Prosta predavanja.

1.) Gledališki oder ob času Shakespearovem. (Trepal.) — 2.) Vino v junaški srbski narodni pesni. (Košir.) — 3.) Rodoljubne Jenkove pesni. (Košir.) — 4.) Anton Janežič in njegove zasluge za slovensko književnost. (Benkovič.) — 5.) Protestantizem in Slovenci. (Knific.) — 6.) Postanek in razvoj alkemije. (Benkovič.) — 7.) Propad velikorimske države v političnem in socijalnem življenji in njega nasledki. (Jereb.) — 8.) Hrušica. (Nagodé.) — 9.) Vodnikov mecen in mentor. (Košir.) — 10.) Dež in njegov vpliv na naravo. (A. Lavrič.)

VIII. a. Classe.

1.) *Bene, qui latuit, bene vixit.* — 2.) Modroslovje pred Sokratom. — 3.) Ali je bilo prav, da so Rimljanje Karthagino razdjali? — 4.) Na grobu součenca. — 5.) O navdušenosti in sanjariji. — 6.) *Et prodesse volunt et delectare poëtae.* — 7.) Vihar in strast. (Primera.) — 8.) «Srdca nikak ne dajmo tudjini — Dužni smo sve davat domovini — Ova mati nas je odgojila — Njezin je naš život, bratjo mila!» (Grof Janko Drašković.) — 9.) Začetek in razvoj grške žaloigre. — 10.) Katere možé imenuje svetovna zgodovina Velike? — Ali zaslužijo vsi to ime? (Zrelostna naloga.)

Prosta predavanja.

1.) Sovneški plemiči in celjski grofje. (Kośnik.) 2. *a)* Vojvodstvo kranjsko. *b)* Živenje za časa Horacijevega. (Kuder.) — 3.) Razvoj stenografije s posebnim ozirom na slovansko. (Mlakar.) — 4.) Peter Véliki in Napoleon I. (Neubauer.) — 5.) Usoda vzajemnosti zapadnih Slovanov. (Orel.) — 6.) Postanek naše pisave. (Završnik.)

VIII. b. Classe.

1.) Kateri so najvažniši prevdarki pri izvolitvi poklica? — 2.) «Le celico najno zapriva — Prostosti sveta ne želiva.» (Prešéren.) — 3.) O predsodkih, njih izviru in pripomočkih zoper nje. — 4.) Na grobu součenca. — 5.) Primož Trubar. (Životopis.) — 6.) Zakaj se zasluge slavnih mož često še le po njih smrti pripoznavajo? — 7.) *Gutta cavat lapidem, non vi, sed saepe cadendo.* — 8. *a)* Hvala godbe. *b)* «Kdor srečen je, ta more izgubiti — Kako se more sreče veseliti.» (Stritar.) — 9.) Zakaj se učimo zgodovine? — Katere možé imenuje svetovna zgodovina Velike? Ali zaslužijo vsi to ime? (Zrelostna naloga.)

Prosta predavanja.

1.) Herman in Doroteja. (Po Goethe-ju poslovenil Ivan Baloh.) — 2.) Golobja pošta; njen pomen v vojski. (Capuder.) — 3.) Staroslovanska božanstva. (Evgen Lampé.) 4.) Stanko Vraz, životopis in slovstveno delovanje. (Širaj.) — 5.) Kmetovalčevo in slovstveno polje, primera. (Zoré.) — 6.) Odkod so dobili Bolgari svoje ime? (Žun.)

VI.

Freie Lehrgegenstände.*

1. Slovenische Sprache.

Mit den hohen Unterr.-Min.-Erlässen vom 2. Juli 1885, Z. 11.248, und vom 12. October 1892, Z. 15.862, wurden für Schüler, welche nicht der slovenischen Nationalität angehören, vier slovenische Freicurse bewilligt; mit dem letzteren hohen Erlasse wurde auch der dem Unterrichte in diesen Cursen zugrunde zu legende Lehrplan genehmigt.

In dem I. dieser Curse werden die Schüler der I. und II. Classe, in dem II. Curse jene der III. und IV. Classe vereinigt, und es wird in diesen combinierten Classen der lehrplanmäßige Lehrstoff, soweit dies nöthig und ausführbar ist, unter Zugrundelegung des Abtheilungsunterrichtes und der unmittelbaren und mittelbaren Beschäftigung der Schüler absolviert.

Der III. und IV. Curs sind für die Schüler der vier oberen Classen bestimmt.

Die Aufnahme in einen höheren als den ersten Curs erfolgt auf Grund des mit wenigstens genügendem Erfolge absolvierten vorhergehenden Curses oder auf Grund einer Aufnahmsprüfung.

I. Curs (3 St. w.): I. Classe: Anleitung zum richtigen Lesen und Schreiben, praktische Übungen in der regelmäßigen Declination und Conjugation. Lesen, Sprechen, Nacherzählen und Vortragen memorierter, prosaischer und leichter poetischer Stücke auf Grund des vorgeschriebenen Lehr- und Lesebuches. Dazu (wenn thunlich) Übersetzungen aus dem Deutschen ins Slovenische. — Nach den ersten sechs Wochen monatlich zwei Schulaufgaben. — II. Classe: Wiederholung und Ergänzung der regelmäßigen Formenlehre der Substantiva, Adjectiva, Pronomina, Numeralia und ihre Unregelmäßigkeiten mit Berücksichtigung der wichtigsten, einschlägigen syntaktischen Regeln. Lesen, Sprechen, Nacherzählen und Vortragen wie in der I. Classe. Dazu Übersetzungen aus dem Deutschen ins Slovenische. — Monatlich 2 Aufgaben, abwechselnd eine Schul- und Hausaufgabe. Besuch im I. Sem. 36, im II. Sem. 31 Schüler.

II. Curs (3 St. w.): III. Classe: Systematischer Unterricht in der Formenlehre. Bildung der Tempora, Modi und Genera. Lesen, Sprechen, Nacherzählen und Vortragen memorierter, prosaischer und poetischer Stücke auf Grund des vorgeschriebenen Lehr- und Lesebuches. Übersetzungen aus dem Deutschen ins Slovenische. — IV. Classe: Syntax des Nomens und Verbums unter Bezugnahme auf die analoge Ausdrucksweise im Deutschen. Lectüre, Übersetzung, Nacherzählen, Declamation größerer Lesestücke. — Schriftliche Arbeiten in beiden Classen monatlich zwei, abwechselnd Schul- und Hausaufgaben. Besuch im I. Sem. 21, im II. Sem. 21 Schüler.

III. Curs (2 St. w.): V. und VI. Classe: Wiederholung des gesammten grammatischen Unterrichtes unter besonderer Berücksichtigung der Syntax. Übersetzung aus dem Deutschen ins Slovenische. Lectüre ausgewählter Musterstücke aus der neueren Literatur. Declamation poetischer Lesestücke. Unterrichtssprache theilweise slovenisch. — Jeden Monat abwechselnd eine Haus- und eine Schulaufgabe. Besuch im I. Sem. 19, im II. Sem. 19 Schüler.

IV. Curs (2 St. w.): VII. und VIII. Classe: Kurze Übersicht der Geschichte der neuslovenischen Literatur im Anschlusse an die Lectüre ausgewählter Lesestücke

* Die Angaben über die Schülerzahl beziehen sich immer auf den Semesterschluss.

aus der neueren Literatur. Grammatik, Memorieren, Aufgaben wie im III. Curse. Unterrichtssprache slovenisch. Besuch im I. Sem. 8, im II. Sem. 8 Schüler.

Lehrbücher. Im I. Curse: Lendovšek, slov. Elementarbuch; im II. Curse: Sket, slov. Sprach- und Übungsbuch; Janežič, Cvetnik II; im III. und IV. Curse: Sket, A. Janežičeva slov. slovnica; Sket, slov. berilo za 5. in 6. razred srednjih šol.

2. Französische Sprache.

I. Curs (2 St. w.): Lautlehre, Formenlehre des Artikels und des Substantivs. Das Adjectiv. Das Numerale. Das Pronomen. Die zwei Hilfsverben und die drei regelmäßigen Conjugationen. Einübung des grammatischen Lehrstoffes an beiderseitigen Übersetzungsbeispielen nach der Grammatik und nach dem Übungsbuche (U.-St.) von Prof. Dr. Filek von Wittinghausen. Besuch im I. Sem. 62, im II. Sem. 26 Schüler.

II. Curs (2 St. w.): Wiederholung des im I. Curse durchgenommenen grammatischen Lehrstoffes. Conjugation des Passivs. Die reflexiven und die unpersönlichen Verben. Conjugation der unregelmäßigen und defectiven Verben. Das Adverb. Die Präpositionen. Die Conjunctionen. Das Nöthigste aus der Wortstellung nach der Grammatik und nach dem Übungsbuche (II. Th.) von Prof. Dr. Filek von Wittinghausen. Außerdem wurde gelesen das Theaterstück: L'Abbé de l'épée. (Comédie en cinq actes par Bouilly.) Besuch im I. Sem. 26, im II. Sem. 24 Schüler.

3. Italienische Sprache.

I. Curs (2 St. w.): Aussprache, Flexion des Substantivs und Adjectivs, die Possesiv- und Demonstrativ-Pronomina, Präsens der Hilfsverba und der Verba auf –are, –ere, –ire, Particip des Perfects und daraus die sich ergebende Bildung des Perfects und des Passivums, Futurum, Adverbia auf –mente, die Personalpronomina, Modalverba, der Imperativ, die Comparation, die nöthigsten syntaktischen Elemente zur Bildung einfacher Sätze. Mündliche und schriftliche Präparationen der einschlägigen Übungsbeispiele. Sprechübungen. Lehrbuch: Italienische Sprachlehre von Adolf Mussafia. Besuch im I. Sem. 41, im II. Sem. 35 Schüler.

II. Curs (2 St. w.): Die reflexiven Verba, Relativ-Pronomina, einschlägige syntaktische Elemente, anomale Formen der Verba, die vergangenen Zeiten, Tempus- und Moduslehre, Verkürzung der Nebensätze durch den Infinitiv, das Gerundio presente und passato, die starken Verba. Fortwährende Vermehrung des Wörter und Phrasenvorrathes. Übersetzung der einschlägigen Übungsbeispiele. Sprechübungen. Lectüre: Die Lesestücke im Anhange der Sprachlehre. Besuch im I. Sem. 26, im II. Sem. 24 Schüler.

III. Curs (1 St. w.): Wiederholung der wichtigsten Partien der Grammatik, besonders der Tempus- und Moduslehre. Gebrauch der Präpositionen. Häufige Sprechübungen. Lectüre: «I Promessi Sposi» von A. Manzoni, Cap. 1, 2, 4, 6, 7. Wiedergabe des Gelesenen in italienischer Sprache. Besuch im I. Sem. 17, im II. Sem. 24 Schüler.

4. Stenographie.

Infolge der großen Betheiligung am Besuche des I. Curses wurde dieser auf Grund des h. Min.-Erl. vom 10. November 1892, Z. 2841, in zwei Parallelabtheilungen getheilt.

I. Curs (in jeder Abth. 2 St. w.): Die Wortbildung oder die sogenannte Correspondenzschrift. Lehrbuch: Gabelsbergers Stenographie von Prof. A. Heinrich. Besuch in beiden Abtheilungen zusammen im I. Sem. 94, im 2. Sem. 80 Schüler.

II. Curs: Die Kürzungsarten (Etymologie), die Wortbildungskürzungen nach Redetheilen (Formenlehre), praktische Ausbildung nach den syntaktischen Gesetzen (wann gekürzt wird), das ist die Debattenschrift. Besuch im I. Sem. 43, im II. Sem. 26 Schüler.

5. Zeichnen.

I. Curs. Die geometrische Formenlehre, Combinationen ebener geometrischer Gebilde, das geometrische Flachornament nach Tafelvorzeichnungen in Ausführung mit Blei und Feder in zwei Farben; einfache Flächenverzierungen nach Tafelvorlagen, Perlstäbe, ausgeführt in zwei Aquarellfarben. Maßenunterricht. Besuch im I. Sem. 43, im II. Sem. 29 Schüler.

II. Curs. Erläuterung der perspectivischen Grundsätze unter Zuhilfenahme von Tafelvorzeichnungen, Drahtmodellen und der einschlägigen Apparate. Zeichnen von stereometrischen Körpern und deren Combinationen nach Holzmodellen. Einleitende Erklärungen zum Ornament, Farben erster und zweiter Ordnung, Pigmente und Malereien mit besonderer Berücksichtigung der Aquarellfarben. Zeichnen von einfachen Blatt- und Blütenformen und von leichteren Ornamenten griechischen und arabischen Stils in farbiger Ausführung. Gruppenunterricht. Besuch im I. Sem. 39, im II. Sem. 22 Schüler.

III. Curs. Zeichnen von antiken Gefäßformen, eines romanischen Capitäls, von architektonischen Ziergliedern und von Ornamenten der Renaissance und einigen gothischen nach Gipsmodellen, von farbigen Flachornamenten nach Vorlegeblättern, Kopfzeichnen nach Reliefs und Büsten aus Gips, in Ausführung mit einer und zwei Kreiden. Übungen im Skizzieren. Erklärung der wichtigsten architektonischen Formen. Gruppen- und Einzelunterricht. Besuch im I. Sem. 38, im II. Sem. 33 Schüler.

6. Kalligraphie.

An diesem Unterrichte nahmen die Schüler der I. a., I. b., II. a., II. b., III. a., III. b. Classe theil, welche vom Lehrkörper über Antrag der Ordinarien hiezu verpflichtet wurden, außerdem auch solche, welche sich freiwillig gemeldet hatten. Der Unterricht wurde in zwei Cursen ertheilt, von denen der erste aus den Schülern der beiden ersten Classen, der zweite aus denen der übrigen Classen bestand.

Im **I. Curse** (1 St. w.) wurde die Buchstabenbildung der deutschen und lateinischen Currentschrift (Steilschrift) nach der Taktiermethode behandelt und in fortschreitender Entwicklung jede der beiden Schriftarten eingeübt. Häusliche Übungen und allmonatlich eine Probeschrift. Schülerzahl im I. Sem. 26 und im II. Sem. 20.

Im **II. Curse** (1 St. w.) fanden wiederholende Übungen in der deutschen und in der lateinischen Currentschrift statt, ferner wurde die französische Rundschrift behandelt. Häusliche Übungen und Probeschrift wie im I. Curse. Schülerzahl im I. Sem. 22 und im II. Sem. 28.

7. Gesang.

Der Gesangunterricht wurde den Schülern in Gemeinschaft mit denen des k. k. Untergymnasiums in folgender Weise ertheilt: I. Curs, u. zw. Anfänger I. Abtheilung 2 St., II. Abtheilung 2 St.; II. Curs, u. zw. Männerchor 1 St., gemischter Chor 2 St., hievon für den Kirchengesang 1 St., zusammen 7 St. wöchentlich. Im I. Curse wurde das Elementare der Gesangkunst mit historischen Rückblicken auf die Entwicklung der Tonkunst neben ein- und mehrstimmigen praktischen Übungen durchgenommen, u. zw. nach der Gesangschule des Gesanglehrers selbst, bis zum Abschlusse der Dur-Tonarten unter steter Anwendung der Ziffernmethode neben der Notenschrift. — Im

II. Curse wurden Lieder und Chöre geistlichen und weltlichen Inhaltes in lateinischer, deutscher und slovenischer Sprache geübt, daneben die Moll-Tonarten vorgetragen und das im I. Curse Vorgenommene wiederholt. Besuch im I. Sem. 107, im II. Sem. 87 Schüler.

Daneben erhielten die Zöglinge des f. b. Knabenseminares besonderen Unterricht im Choralgesange und im Clavierspiele.

8. Turnunterricht.

Am Turnen betheiligten sich die Schüler des ganzen Gymnasiums in vier Abtheilungen, u. zw. in der I. Abth.: die Classen I. a., II. a., III. a.; II. Abth.: Cl. I. b., II. b., III. b.; III. Abth.: Cl. IV. und V.; IV. Abth.: Cl. VI. bis VIII. mit je 2 Stunden in der Woche. Besuch im I. Sem. 144, im II. Sem. 121 Schüler.

Frei- und Ordnungsübungen: Übungen *ohne* Belastung in der I. und II. Abtheilung, *mit* Belastung in der III. und IV. Abtheilung. — Reihungen, Schwenkungen mit kleineren Reihen, Windungen mit größeren Übungen im Reihenkörper.

Die **Geräthübungen** wurden in der I. und II. Abtheilung zumeist als Gesammtübungen betrieben; in der III. Abtheilung wurde *theilweise*, in der IV. Abtheilung *vollständig* die Riegeneintheilung verwendet. Die Geräthübungen erstreckten sich in der I. und II. Abtheilung auf Weit- und Hochsprung, Sturmspringen, Bock-, Pferd- und Barrenspringen; Hangeln und Hangzucken an der Leiter, einfache Wellen, Felgen und Abschwünge am Reck, Stützübungen am Barren und Hangübungen an den Ringen. In der III. und IV. Abtheilung waren, dem Alter und den Kräften gemäß, die Übungen zusammengesetzt und zum Theile Gipfelübungen.

Spiele wurden im Sommer mit der I. und II. Abtheilung im Freien vorgenommen.

Übersicht der Vertheilung der obligaten Lehrfächer nach den einzelnen Classen und wöchentlichen Stunden.

Lehrgegenstand	I. a.	I. b.	II. a.	II. b.	III. a.	III. b.	IV. a.	IV. b.	V. a., b., c. à	VI. a., b. à	VII. a., b. à	VIII. a., b. à	Zusammen
Religionslehre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	34
Latein	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	5	5	106
Griechisch	—	—	—	—	5	5	4	4	5	5	4	5	61
Deutsch	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	56
Slovenisch	3*	3	3*	2	3†	3	3†	2	2	2	2	2	34
Geogr. u. Gesch.	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	57
Mathematik	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	52
Naturgesch.	2	2	2	2	— 2	— 2	—	—	2	2	—	—	18 (I. S.) 22 (II. »)
Physik	—	—	—	—	2 —	2 —	3	3	—	—	3	3	22 (I. S.) 18 (II. »)
Propädeutik	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	8
Zusammen	25	25	26	25	27	27	28	28	27	27	27	27	448

* Beide Classen wurden beim Unterrichte vereinigt.
† » » » » » »

VII.

Lehrmittel-Sammlungen.

1.) **Die Gymnasialbibliothek:** Dieselbe stand als Lehrer- und Schülerbibliothek in der Obsorge des Professors *A. Paulin.* In die Leitung der Schülerbibliothek theilten sich die Herren Professoren *A. Pucskó* (für die deutsche Abtheilung) und *L. Lederhas* (für die slovenische Abtheilung), welche bei Anlegung der bezüglichen Kataloge und beim Ausleihen der Bücher an die Schüler von den Septimanern *K. Hinterlechner* und *H. v. Obereigner* und vom Sextaner *H. Vodnik* unterstützt wurden.

Im Laufe des Schuljahres 1892/93 erhielt die Bibliothek folgenden Zuwachs:

I. Lehrerbibliothek:

A. Durch Schenkung.

Vom h. k. k. Unterrichtsministerium: Skofitz-Wettstein, Botanische Zeitschrift 1893; von der h. k. k. Landesregierung: Gesetz- und Verordnungsblatt für Krain 1893; von der k. k. Schulbücherverlags-Direction: Österr.-ung. Revue, Jahrg. 1893; ferner spendeten: die Verlagsbuchhandlungen F. Tempsky in Prag 17 Werke, C. Gerolds Sohn in Wien 2 Werke, J. L. Kober in Prag 1 Werk, L'Abbé Pisani Paul 1 Werk, aus Professor J. Marns Nachlass 41 Werke.

B. Durch Ankauf:

a) Zeitschriften:

Verordnungsblatt des h. k. k. Unterrichtsministeriums (1893) [2 Exempl.]. — Zeitschrift für die österr. Gymnasien (1893). — Berliner Zeitschrift für das Gymnasialwesen (1893). — Zeitschrift für das Realschulwesen (1893). — Jagić, Archiv für slavische Philologie (15. Bd.). — Lyon, Zeitschrift für den deutschen Unterricht (1893). — Zarncke, Literarisches Centralblatt für Deutschland (1893). — Poske, Zeitschrift für den phys. und chem. Unterricht.

b) Werke:

Dr. Urbanitzky, Physik. — Kühner, Grammatik der griech. Sprache. — Müller, Handbuch der class. Alterthumswissenschaft (Forts.). — Weiß, Allgemeine Weltgeschichte (Forts.). — Rabenhorst, Kryptogamenflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz (1893). — Die österr.-ungar. Monarchie in Wort und Bild (Forts.) [2 Exempl.]. — Mittheilungen des Musealvereines für Krain (6. Heft). — Mittheilungen der geogr. Gesellschaft in Wien (1893). — Helfert, Österr. Jahrbuch (17. Jahrg.). — Kirchhoff, Unser Wissen von der Erde (Forts.). — Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien (Forts.).

C. Durch Tausch:

246 Jahresberichte österr.-ungar. Mittelschulen und anderer Lehranstalten, 306 Programme der Mittelschulen Deutschlands; vom historischen Vereine für Steiermark: Mittheilungen des Vereines (40. Heft) und Beiträge zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen (24. Heft).

II. Schülerbibliothek:

A. Deutsche Abtheilung:

a) Durch Schenkung:

Verlagsbuchhandlung Graeser: 2 Werke. — A. Schweiger, Schüler der III. a.: 3 Werke.

b) Durch Ankauf:

Ambros, Grüß Gott! — Schweiger-Lerchenfeld, Stein der Weisen (1893). — Weizmann, Österr. Blätter für Stenographie (1893).

B. Slovenische Abtheilung.

a) Durch Schenkung:

Prof. Žakelj 1 Werk. — Prof. Gerdinič 6 Werke. — Prof. Bartel 8 Werke. — Prof. Marns Nachlass 39 geb. und 106 brosch. Werke. — Ledenik, Schüler der V. a.: 3 Werke.

b) Durch Ankauf:

Tomšič, Vrtec (1893) [2 Exempl.]. — Lampè, Dom in Svet (1893). — Ferner die vom Hermagoras-Verein, von der «Matica Slovenska» und «Matica Hrvatska» herausgegebenen Werke.

2.) **Das physikalische und chemische Cabinet** unter Obsorge des Professors V. Borštner erhielten folgenden Zuwachs: Diffusionsapparat nach Martini, Rotationsapparat und pneumatische Trommel zur Luftpumpe, Trocken-Elemente nach Hellesen, Interferenzröhre, Mikrometer und mikroskopische Präparate, Daniells Hygrometer, Thermometer mit dreifacher Scala, Modelle zum geometrischen Unterricht, Feldwinkelmesser nach O. Ohmann, Universalzeichenlineal nach Steflitschek, amerikanische Schraubzwingen, diverse Verbrauchsgegenstände sowie Chemikalien. — Stand des Inventars: 523 Nummern mit 735 Stück, 267 chemische Präparate und Reagentien. Die Handbibliothek enthält 54 Bände, Karten und Tafeln.

3.) **Das naturhistorische Cabinet** unter Obsorge des Professors Dr. H. Gartenauer erhielt folgenden Zuwachs: *a)* Durch Ankauf: Meteoreisen von Toluca; Sprudelstein von Karlsbad; Skelet der Fledermaus, der Schildkröte, des Frosches, des Salamanders, der Blindschleiche und des Karpfen; Schädelskelet von Riesenschlange und Hausschwein; Fußskelet des Pferdes; Gipsabguss des Gorillaschädels; Entwicklungspräparat der Forelle; *Alca torda, Octopus vulgaris, Amphioxus lanceolatus. b)* Durch Schenkung: vom Zahnarzte Herrn A. Schweiger: verschiedene Mineralien; vom Schüler der III. b. Cl. Emil Wester: Fossilien, und vom Schüler der II. b. Cl. Josef Gostiša: Idrianer-Erze. Das Pflanzenmaterial für den Schulunterricht besorgte besonders der Schüler der II. a. Cl. Victor Kubelka. — Stand des Inventars: 204 Wirbelthiere, 347 Wirbellose, 1200 Insecten, 103 zool. Gegenstände, 320 botanische Naturstücke, 188 Krystallmodelle, 1160 Mineralien und 155 naturwissenschaftliche Abbildungen.

4.) **Der k. k. botanische Garten** unter der Leitung des k. k. Professors A. Paulin und der Obsorge des k. k. botanischen Gärtners Joh. Rulitz. — Die Benützung steht allen Lehranstalten zu. Dem Publicum ist er an regenfreien Nachmittagen zugänglich. Die bisherige Studienfondsdotation jährl. 210 fl. wurde über Einschreiten der Leitung mit Erlass des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 10. October 1892,

Z. 5476, auf den Jahresbetrag von 420 fl. erhöht, wovon die eine Hälfte aus dem Studienfonde, die andere aus den Lehrmittelbeiträgen der Gymnasialschüler beider Staatsgymnasien nach Verhältnis der Zahl der Classenabtheilungen, in denen an jeder Anstalt Botanik gelehrt wird, zu bestreiten ist. Außerdem leistet die Stadtgemeinde einen jährlichen Beitrag von 105 fl. Mit dem obcitierten h. Erlasse hat zugleich Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht dem leitenden Professor A. Paulin für dessen eifrige und von Erfolg begleitete Mühewaltung als Custos des Gartens die Anerkennung auszusprechen befunden.

Durch den vom hiesigen Garten in dem pro 1892/93 edierten Samentausch-Verzeichnisse angeregten Tausch von lebenden Pflanzen wird der hiesige Garten im laufenden Jahre von den 78 botanischen Gärten, mit denen derselbe in Samenaustausch steht, eine namhafte Zahl erwünschter seltener Arten als Tauschobjecte für Pflanzen der krainischen Flora erhalten. Zum Zwecke der Completierung des Pflanzenstandes, der in den letztverflossenen Jahren infolge der unzureichenden Dotation nicht geringe Einbuße erlitt, wurden weiters in Anhoffnung der günstigen Erledigung eines die Dotation pro 1893 tangierenden, dem hohen Unterrichtsministerium in Vorlage gebrachten Gesuches nicht nur zahlreiche Arten aus Samen gezogen, sondern auch in lebenden Exemplaren auf mehreren größeren Excursionen gesammelt; weitere Excursionen, namentlich zur Vervollständigung der alpinen Flora, sind für die Ferialzeit in Aussicht genommen. Eine größere Anzahl seltener Species wurde vom botanischen Gärtner Rulitz auf einer mehrtägigen, ins Velebitgebirge unternommenen Excursion gesammelt und in den hiesigen Garten versetzt. Ein bedeutendes Materiale an lebenden Pflanzen der heimatlichen Flora verdankt schließlich der Garten dem regen Sammeleifer des Quintaners Leo Derganc und des Zöglings der hiesigen Lehrerbildungsanstalt Leodegar Derganc. — Nach jeder Richtung hin sehr hemmend ist der Umstand, dass die Bibliothek, die Herbarien und sonstigen Sammlungen in dem im Verfalle befindlichen Gartenhause nicht untergebracht werden können und so der entsprechenden Benützung entzogen sind. Aus demselben Grunde ist künftighin die Überwinterung von nicht winterharten Gewächsen, Zwiebeln und Knollen unmöglich, welcher Umstand für den Garten empfindliche Verluste im Gefolge haben wird, falls nicht baldigst der Neubau eines den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechenden Gartenhauses in Angriff genommen werden wird.

Die öffentliche Studienbibliothek mit einer jährlichen Dotation von 1200 fl. unter der Verwaltung des k. k. Custos Herrn Dr. Gottfried Muys steht unter den gesetzlichen Vorschriften sowohl dem Lehrkörper als auch den Schülern zur Benützung offen. Dieselbe enthielt am Schlusse des Schuljahres 1892: 34.725 Werke, 52.391 Bände, 5805 Hefte, 1946 Blätter, 420 Manuscripte, 242 Landkarten.

Das Landesmuseum Rudolfinum mit sehr reichhaltigen Sammlungen aus allen drei Naturreichen, von Alterthümern und culturhistorischen Objecten, erweitert durch reichhaltige Pfahlbauten- und prähistorische Funde in Krain.

VIII. Statistik der Schüler.

(Das +Zeichen gilt den Privatisten.)

	Classe																	Summe
	I.		II.		III.		IV.		V.			VI.		VII.		VIII.		
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	c.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	
1.) Zahl.									a.	b.								
Zu Ende 1891/92	43	55	28	47	28	29	19	24	52	53		29	32	34	37	29	25	564
Zu Anfang 1892/93	35	79	43	56	28	49	27	25	44	43	43	42	45	27	28	32	35	681
Während des Schuljahres eingetreten	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Im ganzen also aufgenommen	36	79	43	56	28	49	27	25	44	43	43	42	45	27	28	32	35	682
Darunter:																		
Neu aufgenommen, und zwar:																		
aufgestiegen	34	72	2	5	1	3	3	2	19	14	42	—	2	—	—	2	—	201
Repetenten	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	6
Wieder aufgenommen, und zwar:																		
aufgestiegen	—	—	39	44	21	40	21	23	16	24	—	42	41	25	27	29	35	427
Repetenten	2	5	2	7	5	6	2	—	9	5	1	—	2	1	1	—	—	48
Während des Schuljahres ausgetreten	12	20	1	5	3	6	3	—	1	1	3	1	—	2	—	3	1	62
Schülerzahl zu Ende 1892/93	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
Darunter:																		
Öffentliche Schüler	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
Privatisten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.) Geburtsort (Vaterland).																		
Laibach	10	6	14	7	5	12	6	3	13	8	11	13	10	7	4	8	8	145
Krain sonst	6	48	10	41	10	28	7	19	24	30	27	21	30	15	24	18	25	383
Kärnten	1	1	2	—	2	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	10
Küstenland	—	2	3	1	—	1	2	1	2	1	—	2	—	1	—	—	—	16
Steiermark	4	2	6	2	4	1	4	2	2	3	2	3	4	1	—	1	—	41
Die anderen cisleithanischen Länder	1	—	6	—	1	1	1	—	1	—	—	1	—	1	—	2	1	16
Die Länder der ungarischen Krone	2	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5
Ausland	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620

	Classe I. a.	I. b.	II. a.	II. b.	III. a.	III. b.	IV. a.	IV. b.	V. a.	V. b.	V. c.	VI. a.	VI. b.	VII. a.	VII. b.	VIII. a.	VIII. b.	Summe
3.) Muttersprache.																		
Slovenisch	7	59	11	50	5	43	10	25	30	42	40	27	45	14	28	20	34	490
Deutsch	17	—	28	1	20	—	14	—	13	—	—	14	—	10	—	9	—	126
Italienisch	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Czechisch	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
4.) Religionsbekenntnis.																		
Katholisch des lat. Ritus	23	59	39	51	24	43	23	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	614
Evangelisch	—	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Israelitisch	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
5.) Lebensalter.																		
11 Jahre	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
12 »	11	19	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
13 »	5	20	16	13	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67
14 »	1	12	3	11	10	8	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56
15 »	—	3	4	9	6	11	7	8	8	6	4	—	—	—	—	—	—	66
16 »	—	—	1	9	1	6	8	5	10	7	11	7	11	—	—	—	—	76
17 »	—	1	1	1	2	7	2	3	14	13	14	11	10	7	—	—	—	86
18 »	—	—	—	—	—	4	—	3	10	7	8	14	9	6	8	6	6	81
19 »	—	—	—	—	—	—	—	2	1	6	1	5	10	8	10	8	8	59
20 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	4	3	6	7	8	33
21 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	1	3	2	4	13
22 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	6	9
23 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	1	7
24 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
6.) Nach d. Wohnorte d. Eltern.																		
Ortsangehörige	17	17	27	12	19	16	13	4	13	11	11	17	17	12	5	12	11	234
Auswärtige	7	42	15	39	6	27	11	21	30	31	29	24	28	13	23	17	23	386
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620

	I. a.	I. b.	II. a.	II. b.	III. a.	III. b.	IV. a.	IV. b.	V. a.	V. b.	V. c.	VI. a.	VI. b.	VII. a.	VII. b.	VIII. a.	VIII. b.	Summe
7.) Classification.																		
a) Zu Ende des Schuljahres 1892/93:																		
I. Fortgangsclasse mit Vorzug	3	7	6	2	3	11	5	3	3	3	3	11	7	1	1	2	7	78
I. Fortgangsclasse	13	36	29	32	12	20	19	17	21	31	25	20	28	21	18	26	26	394
Zu einer Wiederholungsprüf. zugelassen	3	3	5	8	3	7	—	3	10	3	1	9	10	3	6	1	1	76
II. Fortgangsclasse	1	6	1	7	5	2	—	2	6	4	9	—	—	—	3	—	—	46
III. Fortgangsclasse	4	7	1	2	2	3	—	—	2	1	2	—	—	—	—	—	—	24
Zu einer Nachtragsprüfung krankheitshalber zugelassen	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Außerordentliche Schüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	24	59	42	51	25	43	24	25	43	42	40	41	45	25	28	29	34	620
b) Nachtrag zum Schuljahre 1891/92:									a.		b.							
Wiederholungsprüf. waren bewilligt	5	3	3	6	6	3	5	2	2		5	6	5	2	4	1	—	58
Entsprochen haben	4	3	2	5	3	3	3	2	2		3	6	4	1	4	1	—	46
Nicht entsprochen haben (oder nicht erschienen sind)	1	—	1	1	3	—	2	—	—		2	—	1	1	—	—	—	12
Nachtragsprüfungen waren bewilligt	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	1
Entsprochen haben	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Nicht entsprochen haben	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	1	—	—	—	—	1
Nicht erschienen sind	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Darnach ist das Endergebnis f. 1891/92:																		
I. Fortgangsclasse mit Vorzug	8	5	3	11	3	1	4	6	12		3	2	2	2	8	3	7	80
I. Fortgangsclasse	31	40	18+1	29	18	22	13	18	31		42	26	28	27	28	26	18	415+1
II. Fortgangsclasse	1	5	5	7	7	3	2	—	8		7	1	2	5	1	—	—	54
III. Fortgangsclasse	3	5	+1	—	—	3	—	—	1		1	—	—	—	—	—	—	13+1
Ungeprüft blieben	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	43	55	26+2	47	28	29	19	24	52		53	29	32	34	37	29	25	562+2
8.) Geldleistungen der Schüler.																		
Das Schulgeld zu zahlen waren verpflichtet { I. Sem.	24	37	15	17	13	11	10	2	18	8	1	10	10	10	6	13	6	211
{ II. »	14	16	14	22	15	12	10	4	18	6	13	14	11	10	10	9	3	201
Zur Hälfte befreit waren { I. »	—	—	3	—	—	1	2	1	—	1	1	2	1	1	—	2	—	15
{ II. »	—	2	3	—	—	1	2	1	—	1	1	2	1	1	—	1	—	16
Ganz befreit waren { I. »	7	29	24	39	15	35	14	22	26	34	40	30	34	15	22	17	28	431
{ II. »	11	41	25	29	11	31	12	20	25	35	26	26	33	14	18	19	31	407
Das Schulgeld betrug im ganzen { I. Sem. fl.	480	740	330	340	260	230	220	50	360	170	30	220	210	210	120	280	120	4370
{ II. » »	280	340	310	440	300	250	220	90	360	130	270	300	230	210	200	190	60	4180
Summe	760	1080	640	780	560	480	440	140	720	300	300	520	440	420	320	470	180	8550

	Classe																	Summe
	I.		II.		III.		IV.		V.			VI.		VII.		VIII.		
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	c.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	
Die Aufnahmstaxen betrugen . . fl.	69·3	155·4	4·2	12·6	6·3	8·4	8·4	4·2	10·5	2·1	16·8	—	4·2	—	2·1	6·3	—	310·80
Die Lehrmittelbeiträge betrugen . »	35	79	43	56	28	49	27	25	44	43	43	42	45	27	28	32	35	681·0
Taxen für Zeugnisduplicate u. Nachträge bis Schluss 1892 betrugen »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37·40
Summe . . .	104·3	234·4	47·2	68·6	34·3	57·4	35·4	29·2	54·5	45·1	59·8	42	49·2	27	30·1	38·3	35	1029·4
9.) Besuch d. Unterr. i. d. relat.-oblig. u. nicht oblig. Gegenst.																		
Slovenische Sprache	12	—	19	—	10	—	11	—	6	—	—	11	—	4	—	6	—	79
Französische Sprache . . I. Curs	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	13	4	—	2	—	2	26
Französische Sprache . . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	2	4	3	1	3	7	24
Italienische Sprache . . I. »	—	—	—	—	—	—	8	5	4	7	3	3	5	—	—	—	—	35
Italienische Sprache . . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	3	10	—	6	4	2	2	—	—	27
Italienische Sprache . . III. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	9	2	—	6	—	6	24
Stenographie . . . . . I. »	—	—	—	—	—	—	—	—	10	20	10	14	20	1	6	—	—	81
Stenographie . . . . . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	6	7	2	6	1	2	26
Freihandzeichnen . . . I. »	8	6	8	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
Freihandzeichnen . . . II. »	—	—	6	3	1	9	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	22
Freihandzeichnen . . . III. »	—	—	—	—	4	2	1	3	4	5	2	3	1	2	1	3	2	33
Kalligraphie . . . . . I. »	7	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Kalligraphie . . . . . II. »	—	—	12	6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Gesang . . . . I. »	9	11	2	5	2	1	—	1	1	—	3	—	—	—	—	—	—	35
Gesang . . . . II. »	—	—	1	4	1	7	1	5	2	5	2	3	4	1	6	3	7	52
Turnen	16	11	23	10	14	8	12	—	7	1	3	4	4	2	—	4	2	121
10.) Stipendien.																		
Anzahl der Stipendisten	2	4	1	3	1	1	6	4	5	6	6	10	14	7	8	10	13	101
Gesammtbetrag der Stipendien . . fl.	274·28	218·70	75·—	198·—	49·94	40·—	552·94	489·20	413·22	365·68	723·34	667·41	1267·46	571·39	633·77	1063·56	1288 35	8892·24

11.) **Unterstützungswesen.**

a) An Stipendien bezogen (sieh unter Nr. 10) 101 Schüler fl. 8892·24. Außerdem wurde die Gregor Engelmann'sche Stiftung pr. 20 fl. an drei arme, brave Schüler vertheilt.

b) Der Gymnasialunterstützungsfond (gegr. 1856). Laut Rechnungslegung vom 27. October 1892, Z. 514 (erledigt L. Sch. R. 7. November 1892, Z. 2741), besaß derselbe am Schlusse des Schuljahres 1891/92 8150 fl. in Obligationen und 484 fl. 80 kr. in Barem.

Die Bibliothek erwarb durch Kauf 140 Werke. Durch Schenkung kamen hinzu: Von der Verlagsbuchhandlung Tempsky in Prag 1 Werk aus Prof. Marns Nachlasse 10, von den Abiturienten: Budešinsky 6, Kočevar 16, von den Schülern: Kočevar (V. a.) 11, del Cott (III. a.) 5, Mosche (II. a.) 4 Werke.

Übersicht der Gebarung im Schuljahre 1892/93.

A. Einnahmen.

Transport aus 1891/92 in Barem	fl.	484·80
Ganzjährige Interessen der Obligation der krainischen Anleihe pr. 600 fl.	»	24·—
» » des Franz Metelko'schen Legates und der Dr. J. Ahazhizh'schen Stiftung zusammen pr. 800 fl. österr. Notenrente	»	33·60
Ganzjährige Interessen von 6700 fl. gemeinsame Notenrente	»	281·40
» » einer Notenrente pr. 50 fl.	»	2·10
Ergebnis der Weihnachtssammlung*	»	123·48
Vom Prof. A. Bartel	»	3·—
zusammen	fl.	952·38

* **I. a. Cl.** Körting 3 fl., Bilina, Hladik, Melzer, Staněk, v. Wurzbach à 1 fl., Drahsler, Starè à 50 kr., Rizzi 30 kr. — **I. b. Cl.** Borštner, Kersnik, Marenčič, Mikuž, Urbanc à 1 fl., Guštin 50 kr., Schetina 40 kr., Lah 27 kr., Effenberger 20 kr., Arhar, Kovač, Langerholz, Masle, Slana, Zorec à 10 kr., Birolla, Šusteršič Lor. à 4 kr. — **II. a. Cl.** R. v. Gariboldi 2 fl., Andrejka, Bamberg, Berthold, Gollob, Marquis Gozani, Lumpp, Maurer, Mósché, Ranzinger Raim., Sajiz, Schemerl à 1 fl., Wagner 60 kr., Jenčič, Kirchschlager, Klauer, Krisper, Suppantschitsch Leo, Suppantschitsch Wolfgang à 50 kr., Namorš 30 kr. — **II. b. Cl.** Ferjančič, Pogačnik, Žužek à 1 fl., Gabrijelčič, Guštin, Regali, Sajovic, Warto, Zupančič à 50 kr., Peruzzi 40 kr., Jurgele, Mikuž Joh. à 30 kr., Burkeljca, Celestina, Demšar, Homec, Jenko, Kocijančič, Oblak, Ojstriš, Peterlin, Remec, Šter, Vagaja, Veber à 20 kr., Hacin 15 kr. — **III. a. Cl.** Andrejka, del Cott, Freih. v. Lazarini, Schweiger, Uriel, Zeschko à 1 fl., Czeh, Levičnik, Urabec à 50 kr., Weiß 40 kr., Bučar, Kirchschlager à 20 kr. — **III. b. Cl.** Marenčič 1 fl. 50 kr., Derč, Ferjančič, Pogačnik, Rudež, Senekovič à 1 fl., Grošelj Rud. 30 kr., Škabernè 20 kr. — **IV. a. Cl.** Čuček, Ritter v. Gariboldi, Tauzher, Vok à 2 fl., di Gaspero 1 fl. 50 kr., Suppantschitsch 1 fl., Jenčič, Tomšič à 50 kr., v. Alpi, Čeh, Stöcklinger, Weiß à 40 kr., Kovačič, Locker, Venedig à 30 kr., Brovet, Jereb, Peternel, Pregelj, Schelesniker, Schmidt, Theuerschuh à 20 kr., Treo 10 kr. — **IV. b. Cl.** Benčar 1 fl. 10 kr., Krajgher 1 fl., Mencinger 40 kr., Kette, Paulin, Rus à 20 kr., Burnik 10 kr. — **V. a. Cl.** Baron Baillou, Kočevar, Leskovic, Staněk 1 fl., Böltz, Lininger, Luschin à 50 kr. — **V. b. Cl.** Lapajne 50 kr., Derganc, Mesar, Zabret, Žužek à 30 kr., Bravhar, Dolenc, Levičnik, Rebol à 20 kr. — **V. c. Cl.** Svetec, Zaplotnik à 1 fl., Rihar 40 kr., Antončič 30 kr., Baltitsch, Klofutar, Kristan, Likovič, Turšič, Zajic à 20 kr., Cuderman, Hubad, Jenčič, Oblak, Pavšič, Tome à 10 kr. — **VI. a. Cl.** Ritter von Laschan 2 fl., Borštner, Gallatia, Grasselli, Rzeppa, Schemerl, Seunig, Treo Wilh. à 1 fl., Mihelič, Stöckl, Tršan à 50 kr., Ungenannt 53 kr. — **VI. b. Cl.** Šavnik, Vončina à 1 fl., Lapajne, Šuklje à 50 kr., Mencinger, Paternoster à 40 kr., Petrič 30 kr., Jesenko 25 kr., Demšar, Dostal, Florijančič, Levičnik, Pengov, Perjatel, Potokar, Serjun, Skaberné, Svetek à 20 kr., Abram, Arh, Goršič à 15 kr., Brecelj, Gabriel, Juvančič, Koritnik, Prek à 10 kr. — **VII. a. Cl.** Piccoli 2 fl., Mühleisen 60 kr., Böltz, Kordin, Križaj, Päuer,

B. Ausgaben.

In Gemäßheit der Commissionsbeschlüsse wurden für dürftige Schüler verausgabt:

Für Kleidung und Lehrbehelfe	fl. 414·74
Unterstützungen in Barem	» 85·—
Sonstige Ausgaben	» —·92
zusammen . .	fl. 500·66

Nach Abzug der Ausgaben von obigen Einnahmen ergibt sich ein barer Cassarest von fl. 451·72. Das Vermögen dieses Fondes besteht sonach am Schlusse 1892/93 aus 8150 fl. in Obligationen und fl. 451·72 in Barem. Die Obligationen sind folgende: Nr. 158.448 der allgemeinen Staatsschuld (auf Grund des Gesetzes vom 20. Juni 1868), am 1. August 1889 auf den Unterstützungsfond des k. k. Staats-Obergymnasiums in Laibach vinculiert, im Betrage von 6700 fl.; Nr. 6426 der allgemeinen Staatsschuld, am 1. Februar 1869 auf das Gymnasium in Laibach vinculiert, im Betrage von 800 fl., wovon die Hälfte den Fond der Metelko'schen, die andere Hälfte den der Dr. J. Ahazhizh'schen Stiftung ausmacht; ferner die auf den Unterstützungsfond des k. k. Staats-Obergymnasiums am 11. November 1889, Z. 0.052, vinculierte Schuldverschreibung der Anleihe des Herzogthums Krain vom 1. Juli 1888, im Betrage von 600 fl.; die österr. Papierrente vom 1. November 1888, Nr. 6877, im Nominalwerte von 50 fl. Außerdem besitzt der Unterstützungsfond 972 Lehr- und Hilfsbücher, 175 Atlanten und 223 Lexika, welche an dürftige Schüler ausgeliehen werden.

Indem der Berichterstatter für alle diesem Fonde, der die Stelle eines Unterstützungsvereines oder einer sogenannten Schülerlade vertritt, gespendeten Beiträge seinen wärmsten Dank ausspricht, erlaubt er sich, denselben den Angehörigen der Gymnasialschüler und anderen Jugendfreunden zu wohlwollender Förderung bestens zu empfehlen.

c) Unterstützungsspende der löbl. krain. Sparcasse.

Wie alljährlich, so widmete auch für das J. 1893 der Verein der krain. Sparcasse zur Unterstützung dürftiger Schüler dieses Gymnasiums den namhaften Betrag von 200 fl. hauptsächlich für Lehrbücher und Schulerfordernisse, worüber der Verwendungsnachweis an die löbl. Sparcassedirection bis Ende des Solarjahres geliefert wird.

d) Auch während des Schuljahres 1892/93 erfreuten sich viele dürftige Gymnasialschüler von Seite der Convente der PP. Franciscaner, FF. Ursulinnen und barmherzigen Schwestern, des hochwürdigen Diöcesan-Seminars, des f. b. Collegiums Aloysianum, der löbl. Direction der Volks- und Studentenküche u. a., sowie vieler Privaten, darunter in hervorragender Weise des hochw. Monsignore Canonicus L. Jeran, durch Gewährung der Kost oder einzelner Kosttage edelmüthiger Unterstützung.

Im Namen der unterstützten Schüler spricht der Berichterstatter allen P. T. Wohlthätern der Anstalt den verbindlichsten Dank aus.

e) Das fürstbischöfliche Diöcesan-Knabenseminar (Collegium Aloysianum).

Dieses im Jahre 1846 vom Fürstbischof A. A. Wolf gegründete und aus den Stiftungsinteressen und den Beiträgen des hochw. Clerus und einzelner Zahlzöglinge

---

v. Obereigner à 50 kr., Kumer 40 kr. — VII. b. Cl. Košir 25 kr., Ažman, Benkovič, Čemažar Jak., Jerič, Košir, Lavrič Andr., Marinček, Nagode, Podobnik, Potokar, Sadar, Trepal, Vrančič à 10 kr. — VIII. a. Cl. Račič 1 fl., Benda, Pok à 50 kr., Tavčar 40 kr., Kandare, Kučera, Mlakar, Moro, Oranič, Zupan à 20 kr. — VIII. b. Cl. Hribar 1 fl. 10 kr., Graselli, Lampé, Levičnik à 1 fl., Valenčič 60 kr., Žun 30 kr.

erhaltene Convict zählte am Schlusse des Schuljahres 1892/93 an Zöglingen 50, und zwar 1 Theologen und 33 Schüler des Staats-Obergymnasiums und 16 Schüler des Staats-Untergymnasiums. Die Gymnasialschüler besuchen als öffentliche Schüler die beiden hiesigen Gymnasien und nehmen nur an deren religiösen Übungen nicht theil. Die Leitung dieser Anstalt ist dem hochw. f. b. Consistorialrathe und Gymnasialprofessor Thomas Zupan anvertraut; zur Seite stehen ihm dabei als Präfecten der hochw. Religions- und Gymnasialprofessor Dr. Johann Svetina und der hochw. supplierende Religionslehrer Dr. Andreas Karlin.

IX.

Maturitätsprüfungen.

A. Im Schuljahre 1891/92.

1. Im Sommertermine.

Die Themen für die schriftlichen Aufsätze sind im vorjährigen Jahresberichte, Seite 55, angegeben.

Die mündliche Prüfung begann am 11. Juli und wurde am 19. Juli beendet. Zu derselben erschienen von 55 Canditaten, welche sich den schriftlichen Prüfungen unterzogen hatten, 54; von diesen wurden 7 für reif mit Auszeichnung, 39 für reif erklärt, 1 auf ein Jahr reprobiert und 7 erhielten die Bewilligung einer Wiederholungsprüfung aus je einem Gegenstande.

2. Im Herbsttermine.

Zur Ablegung der Maturitätsprüfung in diesem Termine erschienen die sieben Candidaten, welche im Juli die Bewilligung einer Wiederholungsprüfung erhalten hatten, und ein Externist, welcher mit dem L. Sch. R. Erl. vom 9. Juni 1892, Z. 1174, zur Prüfung im Herbsttermine zugelassen wurde.

Die schriftliche Prüfung wurde vom 22. bis 28. September, die mündliche am 29. und 30. September abgehalten.

Zur schriftlichen Bearbeitung kamen folgende Themata:

a) Übersetzung aus dem Deutschen ins Latein: Süpfle, Aufgaben zu lateinischen Stilübungen, II. Th., No. 63: «Phocions Uneigennützigkeit.»

b) Übersetzung aus dem Latein ins Deutsche: Cicero, in C. Verrem act. II. lib. IV., Cap. 52, § 117: «Urbem Syracusas maximam . . . bis Cap. 53, § 119 . . . pulcherrimum et maximum.»

c) Übersetzung aus dem Griechischen ins Deutsche: Xenophon. Memor. III. 5, 1—6.

d) Deutscher Aufsatz: «Das Alte stürzt, es ändert sich die Zeit, und neues Leben blüht aus den Ruinen.» (Schiller.) Im Hinblicke auf Natur- und Völkerleben.

e) Aus der Mathematik: 1.) Welche Ziffer muss an der Stelle von x in der Zahl $22x77$ gesetzt werden, damit die Zahl durch 23 theilbar werde? — 2.) Von einem Kegelstumpfe ist gegeben der Mantel m, die Seitenlinie s und der Winkel α, unter dem diese gegen die Grundfläche geneigt ist. Wie groß ist das Volumen des Stumpfes? Speciell für $m = 200\cdot25$, $s = 8\cdot2$, $\alpha = 70^0\,22'\,35''$. — 3.) Durch die vom Punkte $M = (6, 7)$ an $y^2 = 8x$ gezogenen Tangenten und die dazugehörigen Normalen ist ein Viereck bestimmt. Dasselbe ist aufzulösen.

Bei der mündlichen Prüfung wurden der Externist und vier Candidaten für reif erklärt und drei Candidaten auf ein Jahr reprobiert.

Folgende 51 Abiturienten wurden approbiert:

(Fetter Druck bedeutet reif mit Auszeichnung.)

Namen der approbierten Abiturienten	Geburtsort	Geburtsjahr	Ort der Studien	Dauer der Studien	Künftiger Beruf, resp. angebliche künftige Studien
Abtheilung A.					
Budešinsky Ludwig	Rann (Steiermark)	1874	U.-G. Gottschee O.-G. Laibach	1884—1886 1887—1892	Post- und Telegraphenwesen
Dovjak Johann	Laibach	1869	O.-G. Laibach	1883—1892	Philosophie
Drahsler Paul	Laibach	1873	dto.	1884—1892	Philosophie
Gliebe Josef	Kukendorf bei Ebenthal in Krain	1873	U.-G. Gottschee O.-G. Laibach	1884—1888 1888—1892	Theologie
Govekar Franz	Igg (Brunndorf)	1871	O.-G. Laibach	1883—1892	Militär
Gstettenhofer Franz	Deutsch-Landsberg (Steiermark)	1873	I. O.-G. Graz O.-G. Cilli dto. Laibach	1884—1887 1887—1889 1889—1892	Militär
Holeček Josef	Unter-Šiška	1872	dto. Laibach	1883—1892	Bahnwesen
Kejžar Johann	Zarz	1871	U.-G. Krainburg O.-G. Laibach	1883—1887 1887—1892	Theologie
Kočevar Ottokar	Laibach	1872	I. O.-G. Graz O.-G. Laibach	1883—1885 1885—1892	Medicin
Lazarini Franz, F. v.	Flödnig	1873	dto. Laibach	1883—1892	Jus
Levičnik Albert	Windisch-Feistritz (Steiermark)	1873	dto. Laibach dto. Görz dto. Laibach	1883—1888 1888—1891 1891—1892	Jus
Merk Otto	Tschernembl	1873	U.-G. Krainburg O.-G. Laibach	1884—1888 1888—1892	Jus
Mühleisen Erich	Laibach	1874	dto. Laibach	1884—1892	Jus
Pettauer Leopold	Laibach	1872	dto.	1883—1892	Theologie

Namen der approbierten Abiturienten	Geburtsort	Geburtsjahr	Ort der Studien	Dauer der Studien	Künftiger Beruf, resp. angebliche künftige Studien
Pollak Oskar	Triest	1873	O.-G. Triest dto. Hernals dto. Laibach	1884—1888 1888—1889 1889—1892	Medicin
Prevec Valerian	Krainburg	1871	U.-G. Krainburg O.-G. Rudolfswert dto. Laibach	1883—1888 1888—1890 1890—1892	Montanistik
Remškar Valentin	Brezovec	1871	O.-G. Laibach	1883—1892	Philosophie
Souvan Franz Xaver	Laibach	1873	dto.	1884—1892	Handelswissenschaften
Svoboda Heinrich	Marburg	1874	dto.	dto.	Jus
Šabec Franz	Slavina	1870	dto.	1883—1892	Medicin
Šavnik Karl	Krainburg	1874	U.-G. Krainburg O.-G. Laibach	1884—1888 1888—1892	Jus
Tschech Richard	St. Leonhard (Steiermark)	1874	O.-G. Laibach	1884—1892	Jus
Vadnjal Franz	Adelsberg	1871	dto.	dto.	Philosophie
Venedig Wilibald	Triest	1874	O.-G. Marburg dto. Laibach	1884—1888 1888—1892	Jus
Vojska Vladimir	Rudolfswert	1873	dto. Rudolfswert dto. Laibach	1884—1891 1891—1892	Jus
Wastler Friedrich	Laibach	1873	dto. Linz dto. Freistadt dto. Laibach	1884—1891 1891 1891—1892	Medicin
Wutscher Franz	Unter-Bresowitz	1875	dto. Laibach	1884—1892	K. u. k. Kriegsmarine
Abtheilung B.					
Benedičič Jakob	Zapotnica (Krain)	1872	O.-G. Laibach	1884—1892	Theologie
Dolénec Ščitomir	Laas	1873	dto.	dto.	Jus
Flerin Valentin	Stob bei Mannsburg	1871	dto.	1883—1892	Militär
Gogala Johann	Josefsthal	1873	dto.	1882—1892	Jus
Huth Alois	St. Oswald im Drauwalde (Steiermark)	1871	dto.	1884—1892	Theologie
Jančar Ferdinand	Laibach	1872	dto.	dto.	Philosophie
Jarc Alois	Ajdovica	1870	O.-G. Rudolfswert dto. Laibach	1884—1887 1887—1892	Theologie

Namen der approbierten Abiturienten	Geburtsort	Geburtsjahr	Ort der Studien	Dauer der Studien	Künftiger Beruf, resp. angebliche künftige Studien
Jerše Josef	St. Martin	1872	O.-G. Laibach	1884—1892	Theologie
Kenk Ludwig	Brezovec	1868	dto.	1882—1892	Jus
Koprivec Peter	Bischoflack	1873	dto.	1884—1892	Theologie
Kurtz Alfred*	Oakland California in Amerika	1874	U.-G. Pettau	1887—1888	Unbestimmt
			I. O.-G. Graz	1888—1890	
			privat	1890—1892	
Kušar Valentin	Reteče	1873	U.-G. Krainburg	1884—1888	Philosophie
			O.-G. Laibach	1888—1892	
Murnik Victor Johann	Laibach	1874	dto. Laibach	1884—1892	Philosophie
Novak Josef	Gradac	1872	dto. Rudolfswert	1884—1886	Theologie
			dto. Laibach	1886—1892	
Papež Anton*	Sittich	1869	dto. Rudolfswert I.—IV. Cl.	1880—1884	Chemie
			Univ. Wien, pharmaceutische Studien	1889—1891	
Poljanec Leopold Alois	Rann (Steiermark)	1872	O.-G. Laibach	1884—1887	Jus
			dto. Marburg	1887—1888	
			dto. Laibach	1888—1892	
Prelesnik Mathias	Cesta, Pfr. Gutenfeld	1872	O.-G. Laibach	1884—1892	Theologie
Preželj Lucas	Wocheiner-Feistritz	1871	dto.	dto.	Theologie
Raznožnik Franz	Schwarzenberg	1871	dto.	dto.	Medicin
Sirnik Johann	Dravlje	1873	dto.	1883—1892	Postwesen
Švigelj Josef	Franzdorf	1871	dto.	1882—1892	Medicin
Tič Lorenz	Serjuč, Pfr. Moräutsch	1871	dto.	1884—1892	Theologie
Vertačnik Johann	Waitsch	1873	O.-G. Laibach	1884—1889	Jus
			dto. Rudolfswert	1889—1890	
			dto. Laibach	1890—1892	
Zarnik Miljutin	Laibach	1873	dto. Laibach	1883—1892	Militär

* Externisten.

B. Im Schuljahre 1892/93.

Zur Ablegung der Maturitätsprüfung meldeten sich 62 Schüler der beiden Abtheilungen der VIII. Classe.

Die schriftliche Prüfung fand vom 5. bis 10. Juni statt.

Zur Bearbeitung kamen hiebei folgende Themata:

a) Übersetzung aus dem Deutschen ins Latein: Süpfle, Aufgaben zu latein. Stilübungen, II. Theil, Nr. 192—193. «Der flüchtige Hannibal bei Antiochus.» Von «Nach Beendigung des zweiten pun. Krieges . . . . Verderben von einer Flucht.»

b) Übersetzung aus dem Latein ins Deutsche: Cicero, Tusc. disput. lib. I., §§ 112—114.

c) Übersetzung aus dem Griechischen ins Deutsche: Plato, Gorgias, Cap. 79. «Ὥσπερ γὰρ Ὅμηρος λέγει . . . πέρι τῆς πορείας τοῖς ἀνθρώποις.»

d) Deutscher Aufsatz: «Welche geistigen Errungenschaften der classischen Zeit leben noch in der Gegenwart und sind als unvergängliche Güter der Menschheit festzuhalten?»

e) Slovenischer Aufsatz:

α) für die den obligaten Unterricht besuchenden Schüler: Ktere može imenuje svetovna zgodovina Velike? Ali zaslužijo vsi to ime?

β) für die den Freicurs besuchenden Schüler: *O, fortunatos nimium, sua si bona norint, Agricolas!* (Georgicon l. II. 458 sequ.) Primera kmetskega in mestnega življenja.

f) Aus der Mathematik: 1.) *A* bietet sein Haus, welches auf 50.000 fl. geschätzt wird, gegen eine am Anfange eines jeden Jahres zu zahlende Jahresrente von 3000 fl. aus; durch wie viele Jahre wird er die Rente beziehen können, wenn 5 % Zinseszinsen gerechnet werden? — 2.) In einem Cylinder mit dem Radius $r = 24 \cdot 35$ ist ein dreiseitiges Prisma construiert, dessen Grundfläche die Winkel α, β, γ hat, und zwar ist die gemeinschaftliche Höhe beider Körper die vierte geometrische Proportionale zu den Seiten a, b, c der Grundfläche. Wie groß ist der Cylinder, wie groß das Prisma? $\alpha) = 55^0\, 56'$, $\beta) = 44^0\, 44'\, 44''$. — 3.) Wie lauten die Gleichungen der Tangenten, welche sich vom Punkte (5, 3) an die Ellipse: $9x^2 + 25y^2 = 225$ ziehen lassen? — 4.) Die Gleichung $log\, \sqrt{3z - 2} + log \sqrt{4z - 7} = 1 \cdot 11394$ ist aufzulösen.

Die mündliche Prüfung beginnt am 8. Juli Nachmittag; das Resultat derselben wird im nächstjährigen Berichte mitgetheilt werden.

X.

Wichtigere Erlässe der k. k. Unterrichtsbehörden.

1.) Erl. des L. Sch. R. vom 19. Juni 1892, Z. 1281, womit auf die im V. Bl. für den Dienstbereich des Min. für C. und U. unter Nr. 25 ex 1892 veröffentlichte Min. Vrdg. vom 24. Mai 1892, Z. 11.372 (Abänderung des Lehrplanes und der Instructionen für den Unterricht in Geographie und Geschichte, Mathematik, Physik und Naturgeschichte) aufmerksam gemacht wird.

2.) Erl. des Min. für C. und U. vom 14. Mai 1892, Z. 212^{91}, womit die Stundung des halben Schulgeldes als nicht zulässig erklärt wird.

3.) Erl. des L. Sch. R. vom 4. Juli 1892, Z. 1426: Den Schülern ist bei der Zeugnisvertheilung einzuschärfen, dass sie, falls sie noch Angehörige der Mittelschule bleiben, die Vorschriften der Disciplinarordnung auch in der Ferienzeit zu befolgen haben.

4.) Erl. des Min. für C. und U. vom 22. Juni 1892, Z. 7036^{91}, die Regelung der Anweisung der ständigen Jahresremunerationen und Substitutionsgebüren betreffend.

5.) Erl. des Min. für C. und U. vom 6. Juli 1892, Z. 11.297, enthaltend den Lehrplan für den Unterricht im Deutschen in den slovenischen Abtheilungen der I. und II. Classe.

6.) Erl. des Min. für C. und U. vom 20. August 1892, Z. 17.616, betreffend die Zahl der deutschen Aufgaben am Obergymnasium.

7.) Erl. des Min. für C. und U. vom 4. October 1892, Z. 21.775, womit die Theilung der V. Classe in drei Abtheilungen und bei diesem Anlasse die Aufnahme einer weiteren suppletorischen Lehrkraft gestattet wurde.

8.) Erl. des Min. für C. und U. vom 12. October 1892, Z. 15.862, betreffend die Organisation und den Lehrplan für den obligaten und nichtobligaten slovenischen Unterricht in den deutschen Stammclassen des Untergymnasiums.

9.) Erl. des Min. für C. und U. vom 10. October 1892, Z. 5476, womit vom Solarjahre 1893 an zur Erhaltung des botanischen Gartens ein jährl. Staatsbeitrag von 210 fl. bewilligt wird.

10.) Erl. des Min. für C. und U. vom 23. October 1892, Z. 21.864, gestattet wegen der starken Frequenz die Theilung des I. Stenographiecurses in zwei Abtheilungen.

11.) Erl. des Min. für C. und U. vom 6. December 1892, Z. 26.572, gestattet dass an den beiden hiesigen Gymnasien behufs einer ausgiebigeren Pflege der Jugendspiele außer am Mittwoch und Samstag noch ein dritter Nachmittag in der Woche vom obligaten Unterrichte freigehalten werde. — Im Nachhange hiezu wurde mit dem h. Unt. Min. Erlasse vom 11. Februar 1893, Z. 2114, gestattet, dass die Nachmittage am Dienstag, Donnerstag und Samstag vom obligaten Unterrichte frei bleiben.

12.) Erl. des Min. für C. und U. vom 4. December 1892, Z. 9639^{88}, betreffend eventuelle Remunerationen für die Arbeiten der Custoden der Schülerbibliotheken.

13.) Erl. des Min. für C. und U. vom 26. Februar 1893, Z. 28.456, womit bestimmt wird, dass sämmtliche Zöglinge des f. b. Knabenseminars «Collegium Aloysianum» vom Schuljahre 1893/94 angefangen bei ihrer Anmeldung zum öffentlichen oder Privatstudium lediglich in das Staats-Obergymnasium aufzunehmen sind.

14.) Erl. des Min. für C. und U. vom 26. Februar 1893, Z. 28.299, womit angeordnet wird, dass am Staats-Obergymnasium in Laibach im Hinblicke auf die große Zahl von Parallelabtheilungen vom Schuljahre 1893/94 an zwei Religionslehrer mit den Rechten und Bezügen wirklicher Gymnasiallehrer bestellt werden.

15.) Erl. des Min. für C. und U. vom 17. März 1893, Z. 4818, betreffend Wiederholungsprüfungen aus Naturgeschichte und Physik im Untergymnasium am Schlusse des I. Semesters.

XI.

Zur Chronik des Gymnasiums.

Im Schuljahre 1892/93 hatte das Gymnasium 17 Classen, nämlich *a)* die acht deutschen Classen, von denen die V. zwei, die VI., VII. und VIII. je eine Parallelabtheilung hatte; *b)* die vier normierten slovenischen Parallelabtheilungen des Untergymnasiums.

Zu den Classen des vorigen Schuljahres kam mit Bewilligung des h. Unt.-Ministeriums vom 4. October 1891, Z. 21.775, die Parallelclasse V. c. hinzu.

Den obligaten Unterricht besorgten 28 Lehrkräfte, darunter 7 Supplenten und ein Hilfslehrer.

Betreffend die Veränderungen im Lehrkörper seit dem Schlusse des vorigen Schuljahres ist Folgendes anzuführen:

Mit dem h. Unterr.-Minist.-Erlasse vom 30. Juni 1892, Z. 13.187, wurde die hierorts neusystemisierte Lehrstelle dem wirklichen Gymnasiallehrer am Staatsgymnasium in Rudolfswert *Karl Šega* verliehen und an dessen Stelle der hierortige Supplent *Martin Petelin* zum wirklichen Gymnasiallehrer in Rudolfswert ernannt.

Petelin schied nach einem sechsjährigen ersprießlichen Wirken Anfangs September von der Anstalt; zur selben Zeit trat auch Šega seinen hiesigen Posten an.

Mit dem h. Unterr.-Minist.-Erlasse vom 18. August 1892, Z. 1585, wurde der Professor, fürstbischöfliche Consistorialrath und Ehrendomherr *Josef Marn* auf sein Ansuchen mit Ende August 1892 in den bleibenden Ruhestand versetzt. Bei diesem Anlasse geruhten ihm Se. k. und k. Apostolische Majestät mit Allerhöchster Entschließung vom 2. September 1892 in Anerkennung der Verdienste, welche er sich während seiner fünfunddreißigjährigen Lehrerthätigkeit um den Staat und die Kirche erworben hatte, das Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens allergnädigst zu verleihen.

Zur suppletorischen Versehung der durch Marns Pensionierung in Erledigung gekommenen Religionslehrerstelle wurde vom fürstbischöflichen Ordinariate laut Note vom 5. September 1892, Z. 2220, der Weltpriester und Präfect im Knabenseminare «Aloysianum», Dr. *Andreas Karlin*, bestimmt und vom k. k. Landesschulrathe mit dem Erlasse vom 7. September 1892, Z. 2021, bestätigt.

Der Hilfslehrer *Johann Perné* schied mit Schluss des Schuljahres 1891/92 aus dem Lehrkörper.

Dessen Abgang von der Anstalt und die vom h. Ministerium bewilligte Dreitheilung der fünften Classe bedingten die Nothwendigkeit der Bestellung zweier weiteren Supplenten. Als solche wurden von der Direction die im Prüfungsstadium befindlichen Lehramtscandidaten Dr. *Ludwig Böhm* und Dr. *Franz Kropivnik* berufen und vom k. k. Landesschulrathe, ersterer mit dem Erlasse vom 29. September 1892, Z. 2266, letzterer mit dem Erlasse vom 30. October 1892, Z. 2645, bestätigt.

Böhm trat seinen Dienst mit dem Beginne des Schuljahres, Kropivnik am 15. October an.

Der k. k. Scriptor an der Lycealbibliothek, *Konrad Stefan*, blieb auch in diesem Schuljahre als Hilfslehrer in Verwendung.

Mit dem h. Erlasse vom 13. März 1893, Z. 3046, hat das Unterrichts-Ministerium gestattet, dass das Probejahr des Supplenten und zugleich Probecandidaten Dr. *Rudolf Ager* mit Ende November 1892 als abgeschlossen angesehen werde.

Der Supplent an der hiesigen Staats-Oberrealschule *Alois Stockmair*, welcher im vorigen Schuljahre dem Obergymnasium zur Ablegung seines Probejahres zugewiesen wurde, setzte sein Probejahr bis zur Beendigung desselben (13. März) fort, indem er unter der Leitung des Prof. *Friedrich Žakelj* den griechischen Unterricht in der VI. b. Classe selbständig ertheilte und nach Thunlichkeit auch die Stunden anderer Lehrer hospitierte. Mit dem Erlasse vom 21. April 1893, Z. 8230, hat das h. Unterr.-Minist. sein Probejahr als abgeschlossen anzuerkennen gefunden.

Mit dem Erlasse vom 26. Februar 1893, Z. 1572, hat das h. Unterr.-Minist. gestattet, dass der Lehramtscandidat und Supplent an der Oberrealschule in Laibach *Valentin Korun* unter gleichzeitiger Belassung auf seinem Dienstposten zur Ablegung seines Probejahres an dieser Anstalt zugelassen und dem Prof. *Friedrich Žakelj* zur Einführung in das Lehramt zugewiesen werde. Korun begann sein Probejahr am 23. Februar.

Mit dem h. Unterr.-Minist.-Erlasse vom 25. Juni 1892, Z. 13.708, wurde dem Professor *Max Pleteršnik* behufs Abschlusses des Wolf'schen slovenisch-deutschen Wörterbuches die Lehrverpflichtung auf 5 bis 6 wöchentliche Stunden ermäßigt.

Mit dem h. Unterr.-Minist.-Erlasse vom 19. October 1892, Z. 5241, wurde der Professor an der Staatsrealschule in Salzburg *Hermann Lukas* mit den Functionen eines Fachinspectors für den Zeichenunterricht an den hierländigen Mittelschulen auf die Dauer von drei Jahren, das ist bis zum Schlusse 1894/95, betraut.

Im Laufe des Schuljahres wurden den Mitgliedern des Lehrkörpers folgende Rangs- und Gebürenerhöhungen zutheil: Die Professoren *Augustin Wester* und *Julius Wallner* wurden in die 8. Rangsclasse befördert; der Gymnasiallehrer *Karl Šega* wurde unter Zuerkennung des Titels «Professor» im Lehramte definitiv bestätigt; Quinquennalzulagen erhielten zuerkannt: *Alexander Pucskó* die erste, *Augustin Wester* die dritte. Dem Supplenten *Florian Hintner* wurde vom 1. December 1892 an die Dienstalterszulage jährlicher 200 fl. verliehen.

* * *

Das Schuljahr 1892/93 wurde am 17. September mit dem «Veni sancte» feierlich eröffnet. Die Aufnahms-, Nachtrags- und Wiederholungsprüfungen wurden am 16. und 17. September, die Maturitätsprüfungen im Herbsttermine in ihrem schriftlichen Theile vom 22. bis 28. September, in ihrem mündlichen Theile am 29. und 30. September abgehalten.

In Erledigung des Jahresberichtes pro 1891/92 (L. Sch. R. 22. Jänner 1892, Z. 3357 ex 1892) hat der k. k. Landesschulrath die Unterrichtserfolge in Würdigung der Arbeitsleistung beim Unterrichte und der Correctur der Aufgaben, sowie den Pflichteifer und das einträchtige Wirken des Lehrkörpers und die Umsicht der Leitung mit Befriedigung zur Kenntnis genommen und sich noch besonders veranlasst gesehen, dem Professor *Friedrich Žakelj* für dessen außerordentliche und verdienstliche Mühewaltung, welche derselbe auch im Schuljahre 1891/92 der Einführung von Lehramtscandidaten ins praktische Lehramt widmete, seine Anerkennung auszusprechen.

Am 4. October feierte das Gymnasium das Allerhöchste Namensfest Seiner k. u. k. Apostolischen Majestät unseres allergnädigsten Kaisers *Franz Josef I.* durch einen solennen Schulgottesdienst mit Absingung der Volkshymne; in gleicher Weise am 19. November das Namensfest Ihrer Majestät der Kaiserin *Elisabeth*. Der Lehrkörper betheiligte sich ferner auch an der durch ein feierliches Hochamt begangenen Feier des Allerhöchsten Geburtsfestes am 18. August und war bei den Seelenämtern für Mitglieder des Allerhöchsten Kaiserhauses am 2. Mai und 28. Juni vertreten.

Am 4. October wurde dem in den Ruhestand getretenen Prof. *Josef Marn* das ihm von Seiner Majestät verliehene Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens in feierlicher Weise überreicht. Aus diesem Anlasse wurde das Turnlocale der Anstalt mit Draperien, Fahnen in den Reichs- und Landesfarben und mit Tannenreisig festlich geschmückt, in einem reservierten Theile auf einem Podium die Büste Seiner Majestät, umgeben von exotischen Gewächsen, aufgestellt und hinter der Büste die Gymnasialfahne mit dem Bilde des hl. Aloisius halb entfaltet. Um 11 Uhr versammelten sich darin die Gymnasialjugend, nach Classen geordnet, die Lehrkörper beider hiesigen Gymnasien und mehrere vom Prof. Marn geladene Gäste, nämlich die Herren: k. k. Landes-Schulinspector *J. Šuman*, der päpstliche Hausprälat und fürstbischöfliche Commissär für die Inspection des Religionsunterrichtes *Dr. A. Čebašek*, der Bürgermeister *P. Grasselli*, der Director der gewerblichen Fachschulen *J. Šubic* und der Bruder des Jubilars, *Franz Marn*, Professor in Agram.

Nachdem der Jubilar, umgeben von den Festgästen, in den von den Schülern dichtgefüllten Saal geleitet worden war, wurde die Feier seitens des Sängerchores der Anstalt unter der Leitung des Gesangslehrers Herrn *A. Foerster* durch Absingung des Liedes «O Österreich, mein Vaterland» eingeleitet.

Nun heftete der Herr Landes-Schulinspector dem Jubilar die Ordensdecoration an die Brust mit einer Ansprache, in welcher er seiner Freude Ausdruck gab, einem so hochverdienten Schulmanne das sichtbare Zeichen der Allerhöchsten Anerkennung übergeben zu können.

Hierauf beglückwünschte den Jubilar der Berichterstatter namens des Lehrkörpers und der Anstalt, feierte denselben als vielfach thätigen und ausgezeichneten Schulmann, Katecheten und Schriftsteller, als den wohlwollendsten Freund der Schuljugend und schloss mit einer deutschen und slovenischen Ansprache an die studierende Jugend, dieselbe solle ihrem scheidenden Lehrer stets dankbar bleiben, sich ihn zum Muster nehmen und von ihm Arbeitsamkeit, Berufsfreudigkeit und Charakterfestigkeit lernen.

Im Namen des Staats-Untergymnasiums als der Tochteranstalt brachte dem Jubilar der Director *Fr. Wiesthaler* in warm empfundenen Worten die Glückwünsche dar.

Bewegt erwiderte Prof. Marn diese Anreden, indem er seinen tief empfundenen Dank allen aussprach, die ihm diesen Ehrentag ermöglichten, und brachte auf den erhabenen Monarchen als den Spender dieser Auszeichnung ein dreimaliges «Živio!» aus, in welches die Anwesenden begeistert einstimmten. Der Sängerchor trug zwei Strophen der Volkshymne vor.

Nachdem noch die Schüler *L. Staré* (V. a.) und *V. Žun* (VIII. b.) in begeisterten Worten den Gefühlen der Freude über die ihrem geliebten Lehrer zutheil gewordene Allerhöchste Auszeichnung und der Versicherung Ausdruck geliehen hatten, die erhaltenen Lehren stets beherzigen zu wollen, wandte sich der Jubilar an die studierende Jugend, derselben mit jugendlicher Begeisterung und mit aus dem Innersten seines Herzens kommenden Worten eine Reihe von guten Lehren ertheilend.

Mit der Cantate «Slovo» wurde die erhebende Schulfeier geschlossen.

Als nun der Jubilar, gefolgt von den beiden Directoren und den Festgästen, mitten durch die Schülermenge dem Ausgange zuschritt, erscholl ihm zum Abschiede aus den jugendlichen Kehlen spontan ein brausendes dreimaliges «Živio!», welches wohl den besten Beweis für die Liebe, Hochachtung und Zuneigung lieferte, deren er sich bei seinen Schülern zu erfreuen hatte.

Wer den Professor Marn an diesem Tage sah, wie er mit großer Elasticität und Jugendfrische von der Anstalt und seinen Schülern sich verabschiedete, der konnte wohl nicht ahnen, dass diesen Mann nach kaum vier Monaten schon das kühle Grab decken würde. Und doch ist es so! Noch in der ersten Hälfte des Monates October wurde Professor *Marn* von einer langwierigen Krankheit heimgesucht, von welcher ihn erst der Tod erlöste. Am 27. Jänner schloss Professor *Marn* für immer seine Augen.

Am 29. Jänner gaben ihm die Lehrkörper und die Schüler beider Gymnasien und viele Hunderte aus den verschiedenen Ständen das liebevolle Geleite zu seiner letzten Ruhestätte. R. I. P.

Sein Lebenslauf und seine Wirksamkeit als Lehrer, Katechet und Literat wird an anderer Stelle dieses Berichtes ausführlich geschildert.

Mit Allerhöchster Entschließung vom 7. October 1892 haben Se. k. u. k. Apostolische Majestät dem k. k. Landespräsidenten im Herzogthume Krain, Sr. Hochwohlgeboren Herrn *Andreas Freiherr von Winkler*, die erbetene Versetzung in den bleibenden Ruhestand zu bewilligen und demselben bei diesem Anlasse das Großkreuz des Franz-Josef-Ordens allergnädigst zu verleihen geruht.

Vor seinem Scheiden von Krain hatte am 16. October eine Deputation des Lehrkörpers im Vereine mit den Deputationen der übrigen hiesigen Mittelschulen die Ehre, durch ihren Führer, Herrn Landes-Schulinspector J. Šuman, Hochdemselben zur Allerhöchsten Auszeichnung ihre ergebenen Glückwünsche darbringen und zugleich für das intensive Interesse und besondere Wohlwollen, welches Hochderselbe während seiner ganzen, von den besten Erfolgen begleiteten Amtswirksamkeit in Krain der Schule bekundete, den tiefgefühlten Dank aussprechen zu können.

Lehrer und Schüler der Anstalt werden Hochdemselben stets eine dankbare Erinnerung bewahren und hegen den lebhaften Wunsch: Gott, der Allgütige, wolle gestatten, dass Hochderselbe frei von den vielen Sorgen in voller Rüstigkeit noch eine lange Reihe glücklicher Tage erlebe!

Mit Allerhöchster Entschließung vom 7. October 1892 wurde der k. k. Statthaltereirath in Graz, Se. Hochwohlgeboren Herr *Victor Freiherr von Hein*, zum Hofrathe und Leiter der Landesregierung ernannt.

Der Lehrkörper hatte am 30. October die Ehre, Hochdemselben durch den Herrn k. k. Landes-Schulinspector J. Šuman vorgestellt zu werden.

Am 3. Februar beehrte Hochderselbe in Begleitung des Herrn k. k. Landes-Schulinspectors die Anstalt mit seinem Besuche, wohnte dem Unterrichte in verschiedenen Classen bei und besichtigte eingehend die Localitäten und Lehrmittelsammlungen.

Die Privatistenprüfung für das erste Semester wurde am 3. und 4. Februar abgehalten; für das zweite Semester fand keine statt.

Das erste Semester wurde am 11. Februar geschlossen, das zweite am 15. Februar begonnen.

Am 19. Februar wurde von der Anstalt das fünfzigjährige Bischofsjubiläum Seiner Heiligkeit des Papstes *Leo XIII.* durch Abhaltung eines Festgottesdienstes gefeiert; die hohe Bedeutung dieses Festes für die gesammte Christenheit wurde den Schülern von den Herren Katecheten zum Theile schon in den vorangegangenen Religionsstunden, zum Theile in den an diesem Tage gehaltenen Exhorten gebürend gewürdigt. Eine Deputation des Lehrkörpers nahm auch an dem an diesem Tage aus demselben Anlasse in der Domkirche abgehaltenen feierlichen Pontificalamte und darauffolgenden «Tedeum» theil.

Im Laufe des Schuljahres unterzog der k. k. Landes-Schulinspector Herr *Josef Šuman* die Anstalt einer eingehenden Inspection und theilte in der am 17. Mai abgehaltenen Conferenz dem Lehrkörper seine Wahrnehmungen mit.

Der hochw. Domcapitular, päpst. Hausprälat und apostol. Protonotar a. i. p. Herr *Dr. Andreas Cebašek* wohnte als fürstbischöflicher Commissär mehrmals dem Religionsunterrichte an der Anstalt bei.

An Sonn- und Feiertagen hatte die Gymnasialjugend gemeinschaftlichen Gottesdienst, u. zw. die V. bis VIII. Classe in der Deutschen-Ritter-Ordenskirche, die I. bis IV. Classe gemeinsam mit den Schülern des hiesigen Staats-Untergymnasiums in der Ursulinnenkirche; in der wärmeren Jahreszeit wohnte sie zweimal in der Woche (im Herbste an Dienstagen und Freitagen, vom Mai an an Mittwochen und Freitagen) gemeinsam mit den Schülern des Staats-Untergymnasiums einer um halb 8 Uhr in der Domkirche gelesenen stillen Messe bei. Das Orgelspiel besorgten die Septimaner *O. Knapitsch* und *K. Vodušek*, ersterer beim Untergymnasium, letzterer beim Obergymnasium; den Gesang leitete beim Obergymnasium der Octavaner *G. Kozina*, beim Untergymnasium einige Zeit der Schüler des Staats-Untergymnasiums *Franz Doberšek*, später der Quintaner *J. Stabelj*.

Zur hl. Beichte und Communion giengen die katholischen Schüler vorschriftsmäßig dreimal im Jahre. Zu Pfingsten empfiengen einige von ihrem Katecheten vorbereiteten Schüler das hl. Sacrament der Firmung, andere giengen am 25. Juni das erstemal zur heil. Communion.

Am 2. und 3. Juni inspicierte den Zeichenunterricht der Fachinspector dieses Gegenstandes, Herr *Hermann Lukas*.

Mit Allerhöchster Entschließung vom 7. Juni d J. haben Se. k. und k. Apostol. Majestät den mit der Leitung der k. k. Landesregierung für Krain betrauten Hofrath, Se. Hochwohlgeboren Herrn *Victor Freiherr von Hein*, zum Landespräsidenten im Herzogthume Krain allergnädigst zu ernennen geruht.

Der Gesundheitszustand der Schüler war im allgemeinen ein normaler, denn epidemische Krankheiten unter denselben kamen nur vereinzelt vor.

Durch den Tod wurden der Anstalt fünf Schüler entrissen, und zwar: *Oskar Eppich* (II. a. Classe) am 25. December, *Johann Komp* (VIII. a. Classe) am 12. November, *Paul Schemerl* (VIII. a. Classe) am 5. December (alle drei bei ihren Eltern in Laibach); *Anton Svetina* (VIII. b. Classe) am 26. November in Breznica in Oberkrain und *Maximilian Demšar*, absolvierter Schüler der VII. b. Classe, der am Schlusse des vorigen Schuljahres erkrankte, in die VIII. Classe zwar angemeldet wurde, aber sie nicht mehr besuchen konnte und am 29. October bei seinen Angehörigen in Bischoflack einem Lungenleiden erlag.

Alle waren strebsame und insbesondere die Octavaner bereits zu den besten Hoffnungen berechtigende Schüler, *Schemerl* auch ein Vorzugsschüler. Ihrer wurde beim gemeinschaftlichen Gottesdienste im Gebete gedacht. Friede ihrer Asche!

Der Schluss des Schuljahres erfolgt am 8. Juli. Nach einem gemeinschaftlichen Dankgottesdienste in der Domkirche werden den Schülern der I. bis VII. Classe die Semestralzeugnisse vertheilt und darauf die Schüler entlassen. Am 8 Juli Nachmittag beginnt die mündliche Maturitätsprüfung, über deren Erfolg der nächste Jahresbericht Mittheilung machen wird.

XII.

Gesundheitspflege.

Das Schlittschuhlaufen pflegten 168 Schüler, meist auf der Bahn des Eislaufvereines. Baden und Schwimmen war nur an einigen Tagen möglich, da die Temperatur des Wassers selten entsprach. (249 Schwimmer.)

Spiele				Ausflüge (Wald-, Kriegsspiele, Exercier-Übungen)		
Tage	Spieler	Tage	Spieler	Tage	Stunden	Spieler
5. Oct.	20	22. Apr.	86	30. Mai	3	136
8. »	40	6. Mai	73	6. Juni	$3^1/_2$	122
29. »	51	18. »	80	8. »	$3^1/_2$	142
12. Nov.	89	15. Juni	75	20. »	$3^1/_2$	103
16. »	83	17. »	82	27. »	$4^1/_2$	167
16. März	69	22. »	63			
23. »	120	28. »	87			
8. Apr.	71	1. Juli	76			
13. »	92					

In den Ferien lebten auf dem Lande 430 Schüler.

Die Jugendspiele konnten bis spät in den Herbst 1892 geübt werden. Die Spieltage (mit zweistündiger Spielzeit auf der dazu bestimmten großen, städtischen Wiese oder mit Ausflügen in die Umgebung) weist die Tabelle aus.

Spielgelegenheiten im ganzen waren 22; Spielstunden 52; Spieler 1927 (im Durchschnitt per Spielgelegenheit 87). An Spielgeräthen wurden neu angeschafft: Ein Schleuderlöffel für Bälle mit Fußgestell, eine abnehmbare Wurfscheibe aus Eisen, eine hölzerne Zielscheibe für kleine Bälle und ein Hochsprungständer; ausgebessert wurden die nun schon durch zwei Jahre stark benützten vier großen Schleuderbälle.

Die Leitung der Spiele besorgte Professor Dr. O. Gratzy. Bei der Beaufsichtigung der kleineren Schüler unterstützten ihn in sehr eifriger und geschickter Weise die Studierenden Jenčič (VII. a.), Galler (VII. a.), Svetek (VII. b.), Vodnik (VI. b.) und einige andere. Mehrere Schüler bildeten zwei Gruppen für das Croquetspiel im Schulhofe. Zweimal fanden Wettspiele mit Vertheilung von Siegerzeichen statt.

XIII.

Mittheilungen, den Beginn des Schuljahres 1893/94 betreffend.

Das Schuljahr 1893/94 wird am 18. September mit dem heil. Geistamte eröffnet werden.

Bezüglich der Schüleraufnahme gelten nachstehende Bestimmungen:

a) Schüler, welche in die **I. Classe neu eintreten** wollen, müssen das zehnte Lebensjahr vollendet haben oder noch im Jahre 1893 vollenden und sich hierüber durch Beibringung des Tauf- oder Geburtsscheines ausweisen. Sie haben sich in Begleitung ihrer Eltern oder deren Stellvertreter bei der Gymnasialdirection persönlich zu melden, und wenn sie ihre Vorbildung an einer Volksschule genossen haben, ein Frequentationszeugnis (Schulnachrichten) vorzulegen, welches unter ausdrücklicher Bezeichnung seines Zweckes die Noten aus der Religionslehre, der Unterrichtssprache und dem Rechnen zu enthalten hat.

Für jeden Schüler ist sogleich bei der Anmeldung eine Aufnahmstaxe von 2 fl. 10 kr. und ein Lehrmittelbeitrag von 1 fl. zu entrichten.

Auch ist bei der Anmeldung von den Eltern oder deren Stellvertretern die Erklärung abzugeben, ob die Aufnahme des Schülers in die deutsche oder in die slovenische Abtheilung der I. Classe angestrebt wird.

Die wirkliche Aufnahme in die I. Classe erfolgt auf Grund einer gut bestandenen Aufnahms-Prüfung, bei welcher folgende Anforderungen gestellt werden: In der Religion jenes Maß von Wissen, welches in den ersten vier Jahrescursen einer Volksschule erworben werden kann; in der Unterrichtssprache (deutsch, resp. slovenisch) Fertigkeit im Lesen und Schreiben, auch der lateinischen (bezw. deutschen) Schrift, Kenntnis der Elemente aus der Formenlehre, Fertigkeit im Analysieren einfach bekleideter Sätze, Bekanntschaft mit den Regeln der Orthographie; im Rechnen: Übung in den vier Grundrechnungsarten in ganzen Zahlen.

Für diese Aufnahmsprüfungen sind zwei Termine bestimmt, der erste fällt auf den 15. Juli, der zweite auf den 16. September. Anmeldungen hiezu werden in der Directionskanzlei am 9. Juli, resp. am 15. September, entgegengenommen.

In jedem dieser Termine wird über die Aufnahme endgiltig entschieden. Eine Wiederholung der Aufnahmsprüfung, sei es an derselben oder an einer anderen Anstalt, ist unzulässig.

Schülern, welche diese Aufnahmsprüfung nicht bestehen, werden die erlegten Taxen zurückerstattet.

Diejenigen Schüler, welche im Julitermine in die I. Classe aufgenommen wurden, haben erst zu dem feierlichen Hochamte am 18. September zu erscheinen.

b) Die Aufnahme in **die II. bis VIII. Classe neu eintretender** Schüler erfolgt am 16. September von 9 bis 12 Uhr. Dieselben haben den Tauf- oder Geburtsschein, die beiden letzten Zeugnisse, etwaige Schulgeldbefreiungs- oder Stipendien-Decrete beizubringen und eine Aufnahmstaxe von 2 fl. 10 kr. nebst einem Lehrmittelbeitrag von 1 fl. zu erlegen.

c) Die **diesem Gymnasium bereits angehörenden** Schüler haben sich am 17. September mit dem Semestralzeugnisse zu melden und einen Lehrmittelbeitrag von 1 fl. zu erlegen.

Die Nachtrags- und Wiederholungsprüfungen sowie die eventuellen Aufnahmsprüfungen für die II. bis VIII. Classe finden am 16. und 17. September statt.

Die Verzeichnisse der pro 1893/94 dem Unterrichte zugrunde zu legenden Lehrbücher sind in der Anstalt oder bei den hiesigen Buchhandlungen einzusehen.

Das Schulgeld beträgt halbjährig 20 fl. und muss von den Schülern der I. Classe im ersten Semester in den ersten drei Monaten, in allen anderen Fällen aber in den ersten sechs Wochen eines jeden Semesters entrichtet werden. Von der ganzen oder halben Zahlung desselben können nur solche wahrhaft dürftige oder mittellose Schüler befreit werden, welche im letzten Semester einer Staats-Mittelschule als öffentliche Schüler angehört und in den Sitten die Note «lobenswert» oder «befriedigend», im Fleiße «ausdauernd» oder «befriedigend» und im Fortgange die erste allgemeine Fortgangsclasse erhalten haben. Solche Schüler, wenn sie um ganze oder halbe Schulgeldbefreiung bittlich einschreiten wollen, haben ihre diesbezüglichen, an den hochlöbl. k. k. Landesschulrath gerichteten Gesuche mit dem letzten Semestralzeugnisse und dem legal ausgestellten Mittellosigkeits-Ausweise, welcher nicht über ein Jahr alt sein darf, in den ersten acht Tagen eines jeden Semesters bei der Direction zu überreichen. Spätere Gesuche werden nicht mehr angenommen.

Öffentlichen Schülern der I. Classe kann die Zahlung des Schulgeldes für das I. Semester bedingungsweise bis zum Semesterschlusse gestundet werden. Um diese Stundung zu erlangen, ist binnen acht Tagen nach Beginn des Schuljahres bei der Direction ein an den hochlöbl. k. k. Landesschulrath gerichtetes Gesuch zu überreichen, welches mit einem nicht vor mehr als einem Jahre legal ausgestellten Mittellosigkeitszeugnisse belegt sein muss.

Laibach im Juli 1893. **Die Direction.**

Naznanilo o začetku novega šolskega leta 1893/94.

Šolsko leto 1893/94 se začné dné 18. septembra 1893. l. s slovesno sv. mašo.

Za vzprejem učencev veljajo té-le določbe:

a) Učenci, kateri želé **na novo vstopiti v I. razred**, morajo se, spremljani od starišev ali njih namestnikov, osebno oglasiti pri gimnazijskem ravnateljstvu ter z rojstvenim (krstnim) listom izkazati, da so uže izpolnili deseto leto svoje starosti, ali ga izpolné še v letu 1893. Oni, ki so se doslej poučevali v ljudski šoli, naj se izkažejo z obiskovalnim spričevalom (šolskim naznanilom), v katerem bodi izrecno naveden namen spričevala in redi iz veroznanstva, učnega jezika in računstva. Vsak učenec plača takoj, ko se oglasi, 2 gld. 10 kr. vzprejemnine in 1 gld. prispevka za učila.

Pri oglasitvi naj stariši ali njih namestniki tudi izpovedó, se li naj učenec vzprejme v nemški ali slovenski oddelek I. razreda.

Vzprejet pa je učenec v I. razred šele tedaj, ko je prebil z dobrim uspehom vzprejemno skušnjo, pri kateri se zahteva sledeče: «Iz veroznanstva toliko znanja, kolikor se ga more pridobiti v prvih štirih letnih tečajih ljudske šole; v učnem jeziku (nemškem, oziroma slovenskem) spretnost v čitanji in pisanji, znanje početnih naukov iz oblikoslovja, spretnost v analizovanji prosto razširjenih stavkov, poznavanje pravopisnih pravil; v računstvu izvežbanost v štirih osnovnih računskih vrstah s celimi števili.»

Vzprejemne skušnje se bodo vršile v dveh obrokih; prvi obrok je dné 15. julija, drugi obrok dné 16. septembra. K tem skušnjam naj se učenci oglasé v ravnateljski pisarni dné 9. julija, oziroma 15. septembra. V vsakem teh obrokov se o vzprejemu končno določi.

Vzprejemno skušnjo na istem ali kakem drugem zavodu ponavljati ni dovoljeno.

Učencem, ki bi vzprejemne skušnje ne prebili z dobrim uspehom, vrnejo se vse plačane pristojbine.

Učencem, ki so bili meseca julija v I. razred vzprejeti, priti je šele k slovesni sv. maši dné 18. septembra.

b) **V II.—VIII. razred na novo vstopajoči** učenci se bodo vzprejemali dné 16. septembra od 9—12 ure. Oni naj s seboj prinesó rojstveni list, šolski spričevali zadnjega leta, in ako so bili šolnine oproščeni ali so dobivali ustanove, tudi dotične dekrete. Plačati jim je 2 gld. 10 kr. vzprejemnine in 1 gld. prispevka za učila.

c) Učencem, **ki so doslej obiskovali ta zavod**, javiti se je dné 17. septembra s šolskim spričevalom zadnjega polletja ter plačati 1 gld. prispevka za učila.

Dodatne in ponavljalne skušnje, isto tako vzprejemne skušnje za II.—VIII. razred se bodo vršile dné 16. in 17. septembra.

Zapiski učnih knjig, katere se bodo v šolskem letu 1893/94 pri pouku uporabljale, naj se v zavodu ali pri tukajšnjih knjigotržcih pogledajo.

Šolnina znaša za pol leta 20 gld. To morajo učenci I. razreda za prvo polletje plačati v prvih treh mesecih, v vseh drugih slučajih pa v prvih šestih tednih vsakega polletja. Cele ali polovične šolnine se morejo oprostiti le učenci, ki so res revni ali nimajo nobene podpore, ki so bili v zadnjem polletji javni učenci kake državne srednje šole ter so dobili v nravnosti red «hvalno» (lobenswert) ali «dovoljno» (befriedigend) v pridnosti «vztrajno» (ausdauernd) ali «dovoljno» (befriedigend), v učnem napredku pa splošni prvi red. Učencem, ki hočejo prositi celega ali polovičnega oproščenja šolnine, vložiti je dotično, na veleslavni c. kr. dež. šol. svét naslovljeno prošnjo gimn. ravnateljstvu v prvih osmih dneh vsakega polletja. Prošnji je pridejati šolsko spričevalo zadnjega polletja in zakonito izdelano revnostno spričevalo, ki pa ne sme biti starejše nego jedno leto. Poznejše prošnje se ne vzprejmó.

Javnim učencem I. razreda more se plačanje šolnine za prvo polletje pogojno odložiti do sklepa prvega polletja. Kdor hoče to odložitev doseči, mora v osmih dneh po pričetku šolskega leta pri gimn. ravnateljstvu vložiti na veleslavni dež. šol. svét naslovljeno prošnjo, kateri je pridejati zakonito izdelano, ne več nego jedno leto staro revnostno spričevalo.

V Ljubljani meseca julija 1893.

Ravnateljstvo.

Anhang.

Alphabetisches Schülerverzeichnis am Schlusse des Schuljahres 1892/93.*

I. a. Classe.

Baltesar Bartholomäus aus Laibach.
Bašelj Anton aus Laibach.
Bilina Ferdinand aus Laibach.
Cacak Wilhelm aus Laibach.
Drahsler Demeter aus Laibach.
Drasch Oscar aus Sagor.
Goetzl Josef aus Graz.
Hladik Rudolf aus Ainödt.
Janežič Robert aus Bleiburg in Kärnten.
Knechtl Anton aus Stridau in Ungarn.
Köhler Rudolf aus Laibach.
Körting Georg aus Landeck in Tirol.
Ochsenfeld Johann aus Varjas in Ungarn.
Pettan Hubert aus Krainburg.
Plautz Oscar aus Šiška.
Polscher Heinrich aus Windischgraz in Steiermark.
Rizzi Walther aus Laibach.
Staněk Friedrich aus Graz.
Staré Egon aus Laibach.
Steska Heinrich aus Littai.
Šušteršič Julius aus Laibach.
Tejkal Johann aus Šavnapeč in Steiermark.
Vremšak Rudolf aus Stein.
Wurzbach Edler von Tannenberg Arthur aus Laibach.

I. b. Classe.

Andolšek Alois aus Poljane bei Reifnitz.
Arhar Josef aus Zminec bei Bischoflack.
Birolla Guido aus Triest im Küstenlande.
Borštner Vincenz aus Klagenfurt.
Borštnik Friedrich aus Dole bei Franzdorf, *R.*
Capuder Karl aus Prapreče bei Lukowitz.
Cerk Josef aus Loitsch.
Dohtorič Otto aus Wocheiner-Feistritz.
Dolenc Wladimir aus Haidenschaft im Küstenlande.
Dolničar Franz aus Podsmreko bei Dobrova, *R.*
Gabrovšek Victor aus Loitsch.
Grimšič Franz aus Franzdorf.
Guštin Theodor aus Möttling.
Hacin Johann aus Trata bei Michelstetten.
Janz Johann aus Radmannsdorf.
Jeraj Peter aus Landstraß, *R.*
Jerič Josef aus St. Veit bei Sittich.
Kersnik Johann aus Egg ob Podpeč.
Keržič Franz aus Laibach.
Kilar Johann aus Neumarktl, *R.*
Klobčič Ludwig aus Laibach.
Klopčič Lukas aus Eisnern.
Kobal Alois aus Kaltenfeld bei Adelsberg.
Kogej Felix aus Idria.
Kopatin Victor aus St. Veit bei Wippach.
Kovač Alois aus Assling.
Kralj Johann aus Tersein.
Lah Milan aus Laas.
Lampret Paul aus Laibach.
Langerholz Johann aus Ermern bei Altlack.
Mahkota Anton aus Laibach.
Mandelje Karl aus Altenmarkt bei Laas.
Marčič Franz aus Wocheiner-Feistritz.
Marenčič Raimund aus Krainburg.
Mikuž Karl aus Schwarzenberg bei Idria.
Mrak Johann aus Birnbaum bei Assling.
Noč Johann aus Karner-Vellach.
Novak Andreas aus St. Marein bei Erlachstein in Steiermark.
Orehek Albin aus Laibach.
Pezdič Franz aus Krainburg.
Pleško Josef aus Rupa bei Krainburg.
Podboj Stefan aus Adamovo.
Podkrajšek Rudolf aus Unter-Šiška.
Praprotnik Wilhelm aus Sairach.
Presečnik Franz aus Oberburg in Steiermark, *R.*
Prešern Franz aus Radmannsdorf.
Pretnar Johann aus Assling.
Rant Anton aus Prem.
Rudmann Otto aus Munkendorf.
Schetina Paul aus Laibach.

* Halbfette und durchschossene Schrift bedeutet erste Fortgangsclasse mit Vorzug.

Slana August aus Obergurk.
Stefin Matthias aus Saloch bei Adelsberg.
Sušelj Matthäus aus Koschana.
Šarabon Vincenz aus Neumarktl.
Šusteršič Laurenz aus Steinbüchl.
Urbanc Josef aus Krainburg.
Verbič Franz aus Babenfeld bei Altenmarkt.
Wagner Emil aus Rudolfswert.
Zadnik August aus Wocheiner-Feistritz.

II. a. Classe.

Andrejka Victor aus Laibach.
Bamberg Ottomar aus Laibach.
Berthold Augustin aus Bischoflack.
Busbach Hugo aus Graz.
Gariboldi Otto, Ritter v., aus Marburg.
Gollob Franz aus Oberlaibach.
Gozani Eugen, Marquis v., aus Krainburg.
Janežič Richard aus Bleiburg in Kärnten.
Jenčič Franz aus Sittich.
Juran Oskar aus Villach in Kärnten.
Kalina Johann aus Studein in Mähren.
Kirchschlager Fritz aus Graz.
Klauer Adolf aus Laibach.
Kobal Franz aus Laibach.
Koppmann Ernst aus Laibach.
Krisper Franz aus Krainburg.
Kubelka Victor aus Laibach, *R.*
Lončar Heinrich aus Laibach.
Lumpp Richard aus Arth in der Schweiz.
Maurer Friedrich aus Laibach.
Mayr Karl aus Brixen in Tirol.
Mosché Erich aus Laibach.
Namorš Julius aus Jesenice an der Save.
Nussbaum Franz aus Šturija.
Paulič Ignaz aus Littai.
Petsche Adolf aus Treffen, *R.*
Pluhař Ludwig aus Wien.
Polak Rudolf aus Trifail in Steiermark.
Přibyl Franz aus Pilsen in Böhmen, *R.*
Rancinger Hubert aus Trifail in Steiermark.
Ranzinger Raimund aus Laibach.
Sajiz Victor aus Laibach.
Sark Ernst aus Laibach.
Schemerl Alfred aus Tolmein im Küstenlande.
Schmiedt Karl aus Rudolfswert.
Stalowsky Emil aus Neuschönau bei Steyr in Oberösterreich.
Suppantschitsch Leo aus Laibach.
Suppantschitsch Wolfgang aus Laibach.
Šorli Rudolf aus Triest.
Tencich Alexander aus Mitterburg in Istrien.
Thurner Emil aus Lienz in Tirol.
Wagner Richard aus Hartberg in Steiermark.

II. b. Classe.

Burger Franz aus Reifnitz.
Burkeljca Anton aus Ober-Tuchein.
Busbach Alfred aus Graz.
Celestina Ruprecht aus Zagorje.
Dagarin Matthäus aus Bischoflack.
Demšar Anton aus Bischoflack.
Dobnikar Franz aus St. Katharina.
Dulansky Anton aus St. Martin bei Krainburg.
Ferjančič Franz aus Pettau in Steiermark.
Gabrijelčič Anton aus Möschnach.
Goričnik Johann aus Wocheiner-Feistritz.
Gostiša Josef aus Idria.
Guštin Emerich aus Möttling.
Hacin Josef aus Michelstetten.
Homec Johann aus Trata.
Jurgele Thomas aus Möschnach.
Kajdiž Valentin aus Breznica.
Keržič Josef aus Birkendorf, *R.*
Kocijančič Johann aus Dobrava bei Kropp, *R.*
Lavtižar Josef aus St. Veit bei Laibach.
Meden Josef aus Vigaun bei Zirknitz, *R.*
Mikuž Johann aus Schwarzenberg bei Idria.
Mikuž Valentin aus Schwarzenberg bei Idria.
Ojstriš Franz aus Laibach.
Orehek Andreas aus Moräutsch.
Pelc Josef aus Reifnitz.
Peruzzi August aus Sittich.
Peterlin Franz aus Stein.
Pintar Michael aus Afriach.
Počkar Laurenz aus Hrenovice.
Pogačnik Stephan aus Laibach.
Pohar Florian aus Möschnach.
Rassinger Maximilian aus Kronau.
Regali Josef aus Laibach.
Remec Vladimir aus Laibach.
Sajovic Eugen aus Krainburg.
Šarabon Josef aus Laibach.
Šter Matthäus aus Duplach.
Tavčar Thomas aus Bischoflack.
Vagaja Anton aus Triest.
Vdovič Bogomil aus St. Cantian bei Auersperg.
Veber Alois aus Zalilog.
Velikajne Lukas aus Idria.
Verbic Franz aus Loitsch.
Vičič Anton aus Vreme.
Warto Paul aus Idria.
Zadel Josef aus Laibach, *R.*
Zupančič Eugen aus Laibach.
Žankar Peter aus Mannsburg, *R.*
Žen Johann aus Wocheiner-Feistritz.
Žužek Franz aus Adelsberg.

III. a. Classe.

Andrejka Rudolf aus Laibach.
Bučar Ladislaus aus Laibach.
del Cott Johann aus Rann in Steiermark.
Czeh Guido aus Idria.
Dragatin Emil aus Regensburg in Baiern.
Janežič Siegfried aus Bleiburg in Kärnten.
Kadiunig Arthur aus Senosetsch, *R.*
Kalán Milan aus Großlaschitz.
Kirchschlager Karl aus Frankfurt a/M.
Knaflič Josef aus St. Martin bei Littai.
Lazarini Gottfried, Freiherr von, aus Flödnig, *R.*
Levičnik Josef aus Pettau in Steiermark.
Mally Ernst aus Krainburg.
Merala Ernst aus St. Veit a. d. Glan in Kärnten.
Ohm-Januschowsky Anton, Ritt. v. Wissehrad, aus Laibach.
Püchler Waldemar aus Stein in Krain.
Sajiz Alfred aus Cilli, *R.*
Schweiger August aus Deutsch-Bogschan in Ungarn.
Strunz Max aus Johannisthal bei Nassenfuß.
Sturm Karl aus Politsch.
Topolansky Moriz aus Hainburg in Niederösterreich.
Tušek Matthäus aus St. Leonhard in Krain.
Urabec Gabriel aus Laibach.
Weiß Franz aus Leoben in Steiermark.
Zeschko Heinrich aus Laibach, *R.*

III. b. Classe.

Abulner Franz aus Laibach.
Berce Johann aus Dražgoše.
Bukovec Alois aus Preska.
Cvetek Anton aus Mitterdorf in der Wochein.
Demšar Johann aus Pölland bei Bischoflack.
Derč Bogdan aus Laibach.
Dereani Wilhelm aus Seisenberg.
Ferjančič Božidar aus Pettau in Steierm.
Franke Leon aus Krainburg.
Gabrovšek Johann aus Loitsch.
Grivec Franz aus Ajdowica bei Seisenberg.
Grošelj Rudolf aus Laibach.
Hočevar Johann aus Loitsch.
Hočevar Josef aus Großlaschitz.
Jereb Franz aus Vodice bei Stein.
Kovič Bartholomäus aus Osredke bei Sanct Helena, *R.*
Koželj Josef aus Tunjice bei Stein.
Kunaver Franz aus Laibach, *R.*
Lavtar Josef aus Eisnern.
Lenard Leopold aus Scharfenberg.
Luznar Michael aus Bischoflack.
Marenčič Johann aus Krainburg.
Mehle Josef aus Laibach.
Novak Alois aus Laibach.
Perjatel Johann aus Soderschitz.
Perjatelj Josef aus Großlaschitz.
Perko Paul aus Pölland bei Bischoflack, *R.*
Pogačnik Josef aus Laibach.
Repousch Friedrich aus Laibach.
Rudež Stanislav aus Feistenberg bei Sanct Bartholomä.
Senekovič Bogumil aus Laibach.
Sitar Valentin aus Ježica.
Skaberne Paul aus Krainburg.
Stegnar Josef aus Laibach.
Svetek Alfons aus Laibach, *R.*
Svetek Vladimir aus Laibach.
Štrekelj Anton aus Laibach.
Vehovec Alois aus Arch.
Vrhovec Franz aus Dragomer bei Bresowitz, *R.*
Wester Emil aus Budweis in Böhmen.
Zupan Matthäus aus Möschnach.
Zupančič Wilibald aus Materia in Istrien.
Žirovnik Johann aus Görjach.

IV. a. Classe.

v. Alpi Friedrich aus Laibach.
Brovet Othmar aus Trifail in Steiermark.
Čeh Arthur aus Idria.
Čuček Max aus Pettau in Steiermark.
Gariboldi Robert, Ritter v., aus Marburg in Steiermark.
di Gaspero Paul aus Pontafel in Kärnten.
Jenčič Stanislaus aus Reifnitz.
Jereb Max aus Mitrowitz in Slavonien.
Kovačić Feodor aus St. Lucia bei Tolmein im Küstenlande, *R.*
Locker Anton aus Altlag bei Gottschee.
Pernuš Franz aus Lees.
Peternel Hugo aus Traiskirchen in Niederösterreich.
Schelesniker Vincenz aus Neumarktl.
Schmidt Erich aus Laibach.
Stöcklinger Konrad aus Pontafel in Kärnten, *R.*
Suppantschitsch Richard aus Laibach.
Tauzher Karl aus Laibach.
Theuerschuh Johann aus Neumarktl.
Tomšič Robert aus Laibach.
Treo Julius aus Littai.
Valjavec Ludwig aus Laibach.
Venedig Max aus Triest.
Vok Johann aus München.
Weiss Rudolf aus Graz.

IV. b. Classe.

Ambrož Johann aus Stražišče bei Krainburg.
Bakovnik Johann aus Hotemože.
Benčar Anton aus Laibach
Brezic Franz aus Horjul.
Burnik Bogomil aus Hof bei Seisenberg.
Drganec Franz aus Semič.
Erjavec Johann aus Zwischenwässern.
Fattur Alexander aus Rann in Steiermark.
Horvat Peter aus St. Peter bei Radkersburg in Steiermark.
Jančigaj Franz aus Šiška bei Laibach.
Jenko Johann aus Flödnig.
Kette Karl aus Prem.
Kraigher Alois aus Adelsberg.
Lajovic Anton aus Vače.
Mencinger Anton aus Krainburg.
Mrhar Alois aus Ježica.
Paulin Andreas aus Zirklach.
Pregelj Alois aus Kresnice.
Remec Bogomil aus Triest.
Rus Moriz aus Matenja Vas.
Schubert Friedrich aus Loitsch.
Senčar Vladimir aus Gottschee.
Sever Franz aus Bischoflack.
Šinkovic Johann aus Laibach.
Vrančić Ernst aus Laibach.

V. a. Classe.

Baillou Leo, Freiherr v., aus Egg bei Krainburg.
Barle Johann aus Srednja Vas bei Krainburg, *R.*
Bevk Franz aus Littai, *R.*
Böltz Johann aus Laibach.
Carli Anton aus Laibach.
Čebulj Franz aus Stein, *R.*
Dell Theodor aus Triest.
Dermota Anton aus Eisnern.
Eržen Robert aus Laibach.
Franke Johann aus Laibach.
Grošelj Franz aus Laibach.
Hinterlechner Hugo aus Laibach, *R*
Kanc Paul aus Zapuže bei St. Veit ob Laibach.
Kerschbaumer Franz aus Triest.
Kočevar Guido aus Laibach.
Kraker Josef aus Langenthon bei Gottschee.
Kreiner Josef aus Koflern bei Gottschee.
Küssel Franz aus Rudolfswert, *R.*
Lampé Rudolf aus Möttling, *R.*
Ledenik Wilhelm aus Laibach, *R.*
Leskovic Karl aus Villach in Kärnten.
Levičnik Paul aus Pettau in Steiermark.
Lininger Johann aus Laibach.
Luschin Hugo aus Laibach.
Majaron Anton aus Franzdorf.
Marn Rudolf aus Draga.
Meglič Karl aus Neumarktl, *R.*
Novak Valentin aus Glogowitz.
Petrič Josef aus Vrhóvlje bei Großdorn.
Pirc Matthias aus Kropp.
Poklukar Josef aus Laibach.
Roblek Karl aus Nassenfuß.
Staněk Franz aus Budweis in Böhmen.
Stare Leo aus Laibach.
Sturm Valentin aus Politsch.
Škulj Franz aus Braukovo.
Testèn Laurenz aus Loka bei Mannsburg.
Tomšič Richard aus Laibach.
Volc Alois aus Wurzen.
Volc Johann aus Zreče in Steiermark.
Volc Simon aus Wurzen.
Windischer Franz aus Adelsberg.

Krankheitshalber ungeprüft:
Walland Rudolf aus Krainburg.

V. b. Classe.

Bernik Anton aus St. Barbara bei Bischoflack.
Bravhar Josef aus Hülben bei Krainburg.
Bučar Josef aus Laibach.
Cerar Franz aus Moravče.
Čerin Karl aus Sagor.
Dergane Leo aus Pettau in Steiermark.
Dolenc Hinko aus Laas.
Florijančič Laurenz aus Podgora, *R.*
Gruber Karl aus Laibach.
Janc Peter aus Senično bei Neumarktl.
Korošec Franz aus Bočkovo bei Neudorf.
Kralj Franz aus Podtabor, *R.*
Kuhar Ernst aus Laibach.
Lampert Karl aus Neumarktl.
Lapajne Stanislaus aus Luttenberg in Steiermark.
Legat Eugen aus Zagorje bei St. Peter.
Levičnik August aus Loitsch.
Majdič Franz aus Čemšenik.
Majer Johann aus Laibach, *R.*
Mesar Alois aus Assling.
Ocepek Josef aus Jablana bei Sagor.
Ogrizek Jakob aus Matenja Vas bei Slavina.
Osterman Franz aus St. Georgen im Felde.
Pegan Ladislaus aus Wippach.
Pirnat Maximilian aus Tufstein bei Moravče.
Plahutnik Johann aus Laibach.
Podjed Josef aus Dvorje.
Ponikvar Jakob aus Oblak, *R.*
Rasp Josef aus Laibach.
Reból Franz aus Hraše bei Hoflein.
Skubic Anton aus Pance bei Lipoglav.
Starè Emil aus Triest.
Sušnik Matthäus aus Dol. Dobrava bei Trata.

Terškan Stephan aus Zagradišče.
Verčon Johann aus Oberfeld bei Wippach.
Verhovec Anton aus Horjul.
Wimmer Franz aus Laibach.
Zabret Valentin aus Freithof.
Zalar Raimund aus Laibach.
Zupan Josef aus Veldes.
Železnikar Julian aus Windisch-Feistritz in Steiermark.
Žužek Leopold aus Seisenberg.

V. c. Classe.

Antončič Josef aus Tschernembl.
Baltitsch Wilhelm aus Laibach.
Bartol Anton aus Reifnitz.
Bergant Jakob aus Laibach.
Bertot Johann aus St. Francisci bei Oberburg in Steiermark.
Bešter Johann aus Jamnik bei Selce.
Cudermann Josef aus Trstenik.
Černe Franz aus Laibach.
Čop Anton aus Rodine bei Breznica.
Dolšak Franz aus Laibach.
Fischer Julius aus Bischoflack.
Hubad Johann aus Zapôge.
Jenčič Marcell aus Mannsburg.
Klofutar Alois aus Neumarktl.
Kocjan Alois aus Laibach.
Kristan Victor aus St. Rochus bei Sittich.
Likovič Johann aus Snébrje bei Mariafeld.
Lončar Karl aus Lukovica.
Malenšek Franz aus Tacen unterm Groß-gallenberg.
Oblak Josef aus Laibach.
Pavšič Franz aus Laibach.
Perne Ignaz aus Neumarktl.
Peternel Heinrich aus Idria.
Praznik Stephan aus Großlaschitz.
Randl Alois aus Laibach.
Rihar Josef aus Loitsch.
Salberger Michael aus Neumarktl.
Sever Josef aus Rateče bei Bischoflack.
Stabelj Johann aus Bischoflack.
Svetec Paul aus Littai.
Šoklič Johann aus Karner-Vellach.
Šolar Franz aus Dobrava bei Kropp.
Tomc Johann aus Laibach.
Topolovec Martin aus Schiltern in Steiermark.
Turšič Alois aus Begunje bei Zirknitz.
Vadnal Anton aus Franzdorf.
Varl Johann aus Klanec bei Krainburg.
Zajic Augustin aus Laibach.
Zaplotnik Johann aus Létenice bei Krainburg.
Zupančič Otto aus Vinica.

VI. a. Classe.

Abram Josef aus St. Daniel im Küstenlande.
Borštner Milan aus Klagenfurt in Kärnten.
Bukowitz Heinrich aus Radmannsdorf.
Debevc Johann aus Adelsberg.
Demšar Bartholomäus aus Eisnern.
Ditz Johann aus Steinwand bei Gottschee.
Gallatia Eugen aus Planina.
Germovnik Franz aus Vodice bei Stein.
Grasselli Leo aus Laibach.
Hrovat Johann aus Seisenberg.
Klander Karl aus St. Jakob an der Save.
Komatar Franz aus Laibach.
Kovatsch Karl aus Laibach.
Kržišnik Georg aus Bukovi Vrh b. Pölland.
Laschan Max, Ritter von Moorland, aus Laibach.
Lavrač Martin aus Moräutsch.
Leskovec Victor aus Messendorf bei Graz.
Levec Vladimir aus Laibach.
Merhar Johann aus Büchelsdorf b. Reifnitz.
Mihelič Guido aus Graz.
Mükusch Ludwig aus Laibach.
Pavliček Victor aus Laibach.
Perz Josef aus Koflern bei Gottschee.
Resman Franz aus Podtabor bei Birkendorf.
Rzeppa Oskar aus Neutitschein in Mähren.
Schemerl Peter aus Tolmein im Küstenlande.
Sima Friedrich aus Laibach.
Stegu Josef aus Laibach.
Stöckl Ernst aus Laibach.
Stoje Josef aus Laibach.
Sušnik Richard aus Bischoflack.
Tičar Josef aus Trboje bei Flödnig.
Tomažič Johann aus St. Nicolai bei Friedau in Steiermark.
Treo Ludwig aus Littai.
Treo Wilhelm aus Laibach.
Tršan Jakob aus Peržanj b. St. Veit ob Laibach.
Verbič Ferdinand aus Franzdorf.
Završan Johann aus Laibach.
Žemlja Franz aus Selo bei Breznica.
Žust Jakob aus Poljane bei Bischoflack.

Krankheitshalber ungeprüft:

Pečar Franz aus Kronau.

VI. b. Classe.

Abram Anton aus Idria.
Arh Lukas aus Steinbüchel.
Bradaška Max aus Laibach, *R.*
Brecelj Anton aus Zapuše bei Sturje.
Budan Lambert aus Laibach.
Demšar Josef aus Bischoflack.
Dostal Ludwig aus Laibach.
Fišer Johann aus Heiligenkreuz in Steiermark.

Florijančič Johann aus St. Katharina, *R.*
Gabriel Karl aus Franzdorf.
Goršič Franz aus Laibach.
Jesenko Franz aus Bischoflack.
Juvančič Friedrich aus Laibach.
Keber Johann aus Stein.
Koritnik Anton aus Billichgraz.
Krek Julius aus Fiume in Ungarn.
Kunšič Johann aus Mevkuš bei Görjach.
Lapajne Vitalis aus Luttenberg in Steiermark.
Levičnik Peter aus Bischoflack.
Logar Heinrich aus Gottschee.
Majcen Martin aus Polenšak in Steiermark.
Mayer Ernst aus Laibach.
Mencinger Johann aus Krainburg.
Nachtigall Raimund aus Rudolfswert.
Novak Franz aus St. Marein bei Erlachstein in Steiermark.
Paternoster Milan aus Laibach.
Pengov Franz aus Beischeid.
Perjatel Bartholomäus aus Maršiče.
Petrič Johann aus Vasca bei Zirklach.
Potokar Josef aus Sittich.
Prek Jakob aus St. Veit bei Laibach.
Serjun Alfons aus Idria.
Skaberne Franz aus Krainburg.
Smrekar Johann aus Javor.
Stefin Karl aus Zalog.
Svetek Raimund aus Laibach.
Šavnik Franz aus Krainburg.
Škrjanec Johann aus Udmat.
Šuklje Franz aus Kandija bei Rudolfswert.
Šulgaj Alois aus Idria.
Traven Johann aus Tacen.
Vodnik Heinrich aus Utik bei Laibach.
Vončina Franz aus Adelsberg.
Watzl Franz aus Laibach.
Zakrajšek Primus aus Videm bei Gutenfeld.

VII. a. Classe.

Bevk Stanislaus aus St. Veit ob Egg bei Podpeč.
Böltz Karl aus Wien.
Galler Franz aus Luttenberg in Steiermark.
Hinterlechner Karl aus Laibach.
Jan Jakob aus Görjach.
Janc Peter aus Neul.
Jenčič Alois aus Reifnitz.
Knapitsch Otto aus Laibach.
König Alois aus Obrern bei Gottschee.
Kordin Ernst aus Laibach.
Križaj Eugen aus Laibach.
Kummer Johann aus Krainburg.
Mühleisen Lothar aus Laibach.
Novak Johann aus Prebačevo bei Krainburg.
v. Obereigner Heinrich aus Schneeberg bei Laas.
Paeuer Karl aus Lukowitz.
Petsche Emil aus Möttling.
Pezdič Johann aus Krainburg.
Piccoli Gabriel aus Laibach.
Plemelj Josef aus Veldes.
Rajakowitsch Johann aus Laibach.
Schleimer Franz aus Windischdorf bei Gottschee.
Valjavec Paul aus Unter-Šiška bei Laibach.
Vodušek Konrad aus Görz.
Zupan Anton aus Vrba bei Breznica.

VII. b. Classe.

Ažman Andreas aus Kropp.
Benkovič Johann aus Stein.
Berlan Anton aus Javorje.
Brajec Josef aus Görjach.
Ciuha Ferdinand aus Ober-Hrušica bei Laibach.
Čemažar Franz aus Laibach.
Čemažar Jakob aus Eisnern.
Jereb Ludwig aus Jauchen bei Domžale.
Jerič Alois aus St. Veit bei Sittich.
Klepec Leopold aus Waitsch bei Laibach.
Knific Johann aus Hraše bei Flödnig.
Košir Johann aus St. Jobst ob Billichgraz.
Koželj Franz aus Mannsburg.
Lavrič Andreas aus Laas.
Lavrič Josef aus Blagovica.
Luštrek Jakob aus Zeyer.
Marinček Matthias aus Veliki Vrh bei Bloke.
Nagode Josef aus Ravnik bei Hotederšica.
Perko Bernhard aus Tolčane bei Zagradec, *R.*
Podobnik Alois aus Sittich.
Potokar Gregor aus Homec.
Rebol Blasius aus Trstenik.
Sadar Franz aus Sittich.
Svetek Anton aus Laibach.
Trepal Matthäus aus Gereuth.
Vidic Franz aus Laibach.
Vrančič Johann aus Laibach.
Zajec Johann aus Mali Korinj bei Obergurk.

VIII. a. Classe.

Benda Richard aus Wien.
Eppich Josef aus Malgern bei Gottschee.
Handler Franz aus Klindorf bei Gottschee.
Hanusch Hugo aus Planina.
Kaiser Adolf aus Laibach.
Kandare Emil aus Planina.
König Alois aus Altlag.
Košnik Johann aus Primskovo bei Krainburg.
Kozina Georg aus Laibach.
Kučera Josef aus Ratschach.
Kuder Anton aus Trifail in Steiermark.
Lavrič Anton aus Bösenberg.

Mazi Emil aus Sacco in Tirol.
Mlakar Johann aus Eisnern.
Moro Ernst aus Laibach.
Neubauer Franz aus Neudegg, *R*.
Oranič Franz aus Heil. Kreuz bei Neumarktl.
Orel Johann aus Stein.
Pok Josef aus Laibach.
Račič Milan aus Laibach.
Reisner Josef aus Laibach.
Röger Rudolf aus Laibach.
Šmid Franz aus Gehsteig bei Krainburg.
Tavčar Karl aus Landstraß.
Tomec Vladimir aus Laibach.
Wester Josef aus Unterradelstein.
Zaveršnik Hubert aus Krainburg.
Zupan Franz aus Kropp.
Žavbi Johann aus Beč bei Stein.

VIII. b. Classe.

Arhar Johann aus St. Ruprecht.
Baloh Johann aus Šiška bei Laibach.
Bizjak Alois aus Stein.
Capuder Johann aus Pugled bei Moräutsch.
Cvek Franz aus Laibach.
Frole Johann aus Strmec bei Oblak.
Golf Anton aus Laas.
Grasselli Mirko aus Laibach.
Hribar Ivan Milan aus Wien.
Jereb Johann aus Laibach.
Jereb Paul aus Laibach.
Jerič Anton aus St. Veit bei Sittich.
Klemen Johann aus Außergoritz bei Bresowitz.
Kneisel Andreas aus Laibach.
Korbar Johann aus Mannsburg.
Kunšič Johann aus Obergöriach.
Lampe Eugen aus Möttling.
Levičnik Valentin aus Unterplanina.
Medič Johann aus Šiška bei Laibach.
Modic Johann aus Brest bei Brunndorf.
Mulaček Johann aus Laibach.
Oblak Valentin aus Jama bei Mavčiče.
Plečnik Johann aus Laibach.
Poženel Johann aus Maunitz.
Ramovš Jakob aus Oberpirnitsch bei Flödnig.
Sever Johann aus Burgstall bei Bischoflack.
Smukavec Johann aus Wocheiner-Feistritz.
Sušnik Victor aus Bischoflack.
Šemrov Franz aus Laibach.
Široj Andreas aus Metulje bei Oblak.
Valenčič Johann aus Kleinmaierhof bei Unter-košana.
Zore Anton aus St. Martin bei Stein.
Zupan Leonhard aus Kropp.
Žun Valentin aus Trboje bei Flödnig.