Jahresbericht

der

k. k. Staats-Oberrealschule

in Laibach

für das Schuljahr 1910/1911.

▫ ▫ ▫ ▫ ▫ ▫

Veröffentlicht durch die Direktion.

Laibach 1911.

Verlag der k. k. Staats-Oberrealschule.

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

Verzeichnis der in den Jahresberichten der k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach von 1852/53 bis 1910/11 erschienenen Abhandlungen.

---

[1] Mit dem Erlasse des k. k. Staatsministeriums vom 14. Oktober 1863, Z. 11.015, zu einer sechsklassigen Oberrealschule erweitert.

[2] Mit dem Erlasse des k. k. Ministeriums f. K. u. U. vom 31. Mai 1871, Z. 2431, zu einer siebenklassigen Oberrealschule erweitert.

Fortsetzung s. Umschlag Seite 3.

Jahresbericht

der

k. k. Staats-Oberrealschule

in Laibach

für das Schuljahr 1910/11.

Veröffentlicht durch die Direktion.

Laibach 1911.

Verlag der k. k. Staats-Oberrealschule.

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

Inhalt.

Über stereographische Projektion und ihre Anwendungen.

Von Franz Pacher.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Herleitung der Fundamentalsätze der stereographischen Projektion.

„Stereographische" Projektion bezeichnet sowohl die Methode als auch das Resultat folgender Projektionsart: Man projiziert die Punkte und Gebilde der Oberfläche einer Kugel K aus einem ihrer Punkte Ω auf eine Ebene BE, welche zur Kugeltangentialebene in Ω parallel ist. Da wir aus einem Punkte projizieren, so haben wir nur einen Spezialfall der Zentralprojektion vor uns. Aus dem Parallel-Ebenenbüschel der Bildebenen, das zu einem bestimmten Zentrum gehört, können wir eine beliebige auswählen, da der Projektionsbündel von allen diesen parallelen Ebenen in perspektiv ähnlichen ebenen Systemen geschnitten wird, von einer zur anderen Bildebene sich also nur der Maßstab des Bildes ändert. – Um zu den Fundamentaleigenschaften und Hauptsätzen der stereographischen Projektion zu gelangen, gibt es nun zwei Wege: 1.) Man sieht von der Gestalt der Kugel nach Möglichkeit ab, behandelt sie also bloß als Fläche zweiten Grades, ohne sich von vornherein auf ihre Spezialeigenschaften als Kugel zu stützen; man betrachtet dann die stereographische Projektion rein als Spezialfall der Zentralprojektion. 2.) Man leitet die Theorie der stereographischen Projektion aus der allgemeinen Theorie der räumlichen Inversion her, stützt sich aber dabei naturgemäß von vornherein auf die spezielle Gestalt der Kugel. Der erste Weg hat den Vorteil, daß er den Schlüssel zur Verallgemeinerung der stereographischen Projektion für andere Flächen zweiten Grades bildet. Der zweite Weg gibt rasche und elegante Herleitungen, doch so im Zusammenhange mit den Spezialeigenschaften der Kugel, daß die notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die einzelnen Fundamentalsätze nicht klar zutage treten. Die beiden Arten der Herleitung sollen daher im ersten und zweiten Teil gesondert gegeben werden.

Erster Teil.

Die stereographische Projektion als Zentralprojektion. Unsere jetzige Herleitung verfolgt den Zweck, nicht nur die einzelnen Fundamentaleigenschaften der stereographischen Projektion und die daraus resultierenden Hauptsätze zu entwickeln, sondern zugleich auch ihre notwendigen und hinreichenden Bedingungen erkennen zu lassen. Dies erreichen wir nur, indem wir die so spezialisierten Bedingungen, die in der Definition der stereographischen Projektion gegeben sind, nicht zugleich, sondern nacheinander einschalten, und zwar:

A. vorerst die ausgezeichnete Lage des Projektionszentrums; dazu nachher

B. die spezielle Stellung der Bildebene.

Natürlich mischt sich in alle diese Herleitungen ein gewisser Einfluß der Kugelgestalt, der allen Sätzen aufgeprägt ist. Doch ist dieser Einfluß für die Kapitel A und B unwesentlich. Erst die weiter unter

C. angeschlossenen Sätze sind auf die spezielle Gestalt der Kugel aufgebaut.

A. Einfluß der ausgezeichneten Lage des Projektionszentrums. Die Kugel K als Fläche zweiten Grades ist gegeben. Das Projektionszentrum Ω der stereographischen Projektion liegt nun auf der Fläche. Dadurch wird der Projektionsbündel (Ω) ein besonderer; man kann in Analogie zu den Kurven zweiter Ordnung sagen, er ist zu K perspektiv. Die stereographische Projektion der Kugel in BE entsteht nun als perspektiver Schnitt dieses Projektionsbündels, – wobei die Stellung der Bildebene völlig gleichgültig ist. – Dadurch ist nun auch zwischen der Kugelfläche K und dem ebenen Felde BE eine Beziehung hergestellt: sie sind kollinear oder projektiv. Wir haben für A das Resultat: Der Projektionsbündel aus einem Punkte der Kugelfläche vermittelt eine projektive Beziehung zwischen Kugelfläche und Bildfläche.

Zur Erläuterung betrachten wir irgend eine Ebene Γ des Bündels (Ω). In Fig. 1 ist Γ direkt als Zeichenebene gewählt. Der Kugelkreis k in Γ projiziert sich stereographisch in die Bildspur g von Γ in BE. Es ist dann die Punktreihe auf dem Kreise $k\,(a^*b^*c^*d^*\ldots.)$ perspektiv zum Strahlenbüschel $\Omega\,(a^*b^*c^*d^*\ldots.)$ und dieses wieder perspektiv zur Punktreihe auf der Geraden $g\,(a\;b\;c\;d\;\ldots.)$, d. h.

$$k\,(a^*b^*c^*d^*\ldots.) \barwedge \Omega\,(a^*b^*c^*d^*\ldots.)$$
$$\Omega\,(a^*b^*c^*d^*\ldots.) \barwedge g\,(a\;b\;c\;d\;\ldots.),$$

daher

$$k\,(a^*c^*c^*d^*\ldots.) \barwedge g\,(a\;b\;c\;d\;\ldots.),$$

womit die projektive Beziehung dargetan ist. Dies gilt nur, wenn Ω auf der Fläche angenommen wird.

Führen wir ebene Schnitte, die nicht durch Ω gehen, dann gilt in jeder Zentralprojektion, daß Original- und Bildkurve zueinander kollinear perspektiv liegen, also auch projektiv aufeinander bezogen sind. Nehmen wir das hinzu, so ergibt sich als I. Hauptsatz:

I. *Durch die Projektion aus einem Punkte Ω der Kugel ist jeder reelle ebene Schnitt k^* der Fläche projektiv auf seine Bildkurve k in BE bezogen; den Reihen der Originalpunkte auf k^* entsprechen die Reihen der Bildpunkte auf k und umgekehrt.*

Aus diesem Satze ergeben sich nun wichtige Konsequenzen, die wir ihrer Bedeutung halber auch als Sätze formulieren. Direkt aus der Art und Weise der projektiven Beziehung oder geometrisch direkt ersichtlich (siehe Fig. 1) ist die wechselweise Eindeutigkeit der Zuordnung der Bild- und Originalpunkte. Für die stereographische Projektion heißt das: *a) Die stereographische Projektion ist eine wechselweise eindeutige Abbildung von Kugel und Ebene.*

Die projektive Beziehung läßt ferner Doppelverhältnisse ungeändert. Durch vier Punkte a^*, b^*, c^*, d^* auf einer Kurve zweiter Ordnung ist ja ein Doppelverhältnis bestimmt, nämlich das konstante Doppelverhältnis von vier Strahlen, durch welche diese Punkte aus einem beliebigen weiteren Punkte der Kurve zweiter Ordnung projiziert werden. In diesem Sinne kann man auch von dem Doppelverhältnis von vier Punkten auf einer Kurve zweiter Ordnung sprechen. In Fig. 1 ist z. B. $(abcd) = (\Omega a^*, \Omega b^*, \Omega c^*, \Omega d^*) = (a^* b^* c^* d^*)_k$, d. h. gleich dem Doppelverhältnis der vier Punkte auf k (analog für beliebige Kreise auf K). In diesem Sinne gilt der Satz: *b) Das Doppelverhältnis von vier Punkten eines ebenen Trägers auf der Kugel bleibt im stereographischen Abbild erhalten.*

Zwischen den Elementen auf der Kugel können nun selbst Projektivitäten, Involutionen usw. stattfinden. Für diese folgt aus dem Vorangehenden: *c) Alle an die projizierten Elemente geknüpften Sätze und Beziehungen, die projektiver Natur sind, in denen also Projektivitäten, Involutionen usw. von Punktreihen auf ebenen Trägern für die Kugelfläche konstatiert sind, bleiben für die stereographischen Bilder erhalten.*

Durch Hauptsatz I und seine Konsequenzen ist klar geworden, daß die stereographische Projektion sehr wohl geeignet ist, ein ebenes „Bild“ der Kugelfläche zu liefern. In diesem eindeutigen Bilde steckt wegen der Erhaltung der Doppelverhältnisse und projektiven Beziehungen noch das Wesentliche des Aufbaues einer Fläche zweiten Grades; wir schneiden ja einen Bündel (Ω), der direkt zur Erzeugung der Kugel verwendet werden kann. Wir können also das stereographische Abbild zum Studium der Fläche, hauptsächlich aber zum Studium der sphärischen Gebilde und ihrer projektiven Eigenschaften benützen. Die praktische Ausführung dessen wird durch die spezielle

Annahme der Bildebene und die daraus resultierenden konstruktiven Vereinfachungen noch überaus gefördert. Aber auch diese Vereinfachungen folgen zum Teile noch aus der Lage des Zentrums. Wir wollen daher für unsere Untersuchung vorläufig einmal ausdrücklich voraussetzen, daß die Stellung der Bildebene von jener der Tangentialebene in Ω verschieden, sonst aber beliebig sei.

Nun wollen wir die Projektionsgestalten ebener Schnittkurven herleiten. Alle ebenen Kurven auf der Kugel sind Kreise. Die Kreise durch das Projektionszentrum Ω können wir ausscheiden, denn für diesen Fall folgt: 1.) Alle Kreise durch das Projektionszentrum projizieren sich als Bildspuren ihrer Ebenen, also als gerade Linien.

An diesen Satz sei noch eine Bemerkung angeschlossen. Die Eindeutigkeit für unser Projektionsbild haben wir schon früher nachgewiesen. Das Verhalten des Projektionszentrums erscheint nun auf den ersten Blick irregulär, indem Ω jeder Punkt der Bildspur seiner Tangentialebene T entspricht. Fassen wir jedoch T als Grenzlage einer schneidenden Ebene, den Punkt Ω mithin als Grenzlage eines Kreises mit unendlich kleinem Radius, d. h. als sogenannten Nullkreis auf, so schwindet die scheinbare Mehrdeutigkeit und der Fall ordnet sich dem obigen ein. Wir ersetzen also Ω durch die Gesamtheit seiner unendlich benachbarten Kugelpunkte und betrachten diese als verschieden, je nach der Tangente, auf welcher sie liegen. Dann entspricht jedem Nachbarpunkte nur ein Bildpunkt, nämlich der Durchstoßpunkt der betreffenden Tangente mit BE, und umgekehrt.

Betrachten wir nun die Gesamtheit aller Kugelkreise, die nicht durch Ω gehen. Diese haben mit T keinen reellen Punkt gemein. Faßt man sie jedoch als Kurven zweiter Ordnung im Raume auf, so ergeben sich für jeden derartigen Kreis zwei imaginäre Schnittpunkte mit T, die auch Kugelpunkte vorstellen. Suchen wir nun in T eine Kugeltangente, die außer ihren beiden in Ω vereinigten Kugelpunkten noch einen dieser imaginären Punkte enthält, so muß sie ganz auf der Kugel liegen und stellt eine imaginäre Erzeugende auf der Fläche vor. Wir erhalten in T bekanntlich zwei solche Gerade i und i', die als Doppelstrahlen der Rechtwinkelinvolution konjugierter Tangenten in Ω definiert sind. Auf diesen beiden imaginären Geraden vereinigt sich die Gesamtheit aller jener imaginären Schnittpunkte, die unsere besagten Kreise mit T gemeinsam haben. Projizieren wir nun aus Ω. Als Bildkurven der Kugelkreise, die nicht durch Ω gehen, ergeben sich Ellipsen, Parabeln, Hyperbeln und Kreise. Jeder Originalkreis hat nun zwei Punkte mit T gemein und diese liegen auf i, i'; i, i' aber sind zentralprojizierend, folglich projizieren sich alle diese Punkte in die Durchstoßpunkte J, J' dieser beiden imaginären Kugelerzeugenden hinein und diese beiden Punkte gehören sämtlichen Bildkurven besagter Kugelkreise an. J und J' liegen auf T_b, der Bildspur von T, und sind bestimmt als Doppelpunkte jener Involution, die sich als Schnitt von T_b mit der Involution konjugierter Tangenten in Ω ergibt. Wir haben mithin den Satz:

2.) Die Bildkurven aller Kugelkreise, die nicht durch Ω gehen, haben zwei imaginäre Punkte gemein, die als Doppelpunkte einer bestimmten Involution auf T_b gegeben sind. Sie bilden also ein spezielles lineares Kegelschnitt-System dritter Stufe.* (Die zugehörige Kegelschnittschar besteht aus den Punktepaaren der Involution auf T_b.)

Nicht jeder beliebige Kegelschnitt in BE stellt demnach die Bildkurve eines Kugelkreises dar, sondern nur jene Kegelschnitte, die durch die zwei imaginären Punkte J, J' gehen, d. h. dem System angehören. Jeder Kegelschnitt des Systems ist durch drei weitere Punkte bestimmt. Der Kugelkreis im Raume ist auch durch drei Punkte festgelegt. Wir sehen, daß die Zahl der notwendigen und hinreichenden Bedingungen (drei) in unserem Abbild sich wiederfindet. Diese Tatsache wird hier zwar durch imaginäre Elemente herbeigeführt und vermittelt, doch im direkten Zusammenhange mit der projektiven Beziehung zwischen Kugel und Bildebene. Die Übereinstimmung mit den Sätzen für die Erhaltung der Doppelverhältnisse und projektiven Beziehungen (Hauptsatz I und seine Konsequenzen) darf uns daher nicht wundern. Drei Punkte bestimmen nicht nur einen Originalkreis, resp. seine Bildkurve, sondern zugleich die vollständige projektive Beziehung zwischen beiden. Jedes vierte Element des Trägers ist schon durch ein gewisses Doppelverhältnis bestimmt, darf also nicht mehr willkürlich sein. Die Involution auf T_b mit ihren Doppelpunkten gibt somit die Erklärung und Bedingung für die Erhaltung der Doppelverhältnisse und projektiven Beziehungen ab.

Haben wir anderseits die Involution auf T_b gewonnen, so steckt darin schon der volle Charakter unserer Abbildung. Wir können mit Hilfe von J und J' das System aller Bildkurven zeichnen und überhaupt im Bilde mit ebenen Schnitten operieren, ohne uns weiter um die Kugel und das Projektionszentrum zu kümmern. Die Involution auf T_b ersetzt und vertritt in diesem Sinne das Projektionszentrum. Das hängt damit zusammen, daß die Gerade T_b ja direkt das Bild des Projektionszentrums ist (siehe S. 6) und die Involution ein perspektives Bild der Natur des Punktes Ω als Flächenpunkt. Da sie als Schnitt der Involution konjugierter Tangenten in Ω entsteht, so ist sie elliptisch, wenn Ω ein elliptischer Punkt ist, hyperbolisch oder parabolisch, wenn

* Benennung nach Reye: Geometrie der Lage. 1. Bd. S. 277.

Ω hyperbolisch, resp. parabolisch ist. Die beiden letzteren Fälle sind für die Kugel ausgeschlossen, weil sie nur elliptische Punkte enthält; sie haben ferner mit unserer Untersuchung gar nichts zu tun, weil wir vorläufig nur die Kugel betrachten. Für Abbildungen der Kugel aus einem ihrer Punkte ist somit die Involution auf T_b stets elliptisch.

Die Punkte der Kugel sind nun nicht nur lauter elliptische, sondern speziell lauter Nabelpunkte, d. h. solche, deren Involution konjugierter Tangenten eine Rechtwinkelinvolution ist. Der volle Charakter unserer Involution auf T_b, die ganz allgemein jede Abbildung aus einem Nabelpunkte charakterisiert, ist daher: Eine Involution auf T_b, die aus dem Projektionszentrum Ω durch eine Rechtwinkelinvolution projiziert wird. J und J' werden dadurch von selbst spezialisiert.

Anmerkung. Aus der Tatsache, daß die Kugel nur lauter völlig gleichartige Flächenpunkte besitzt, folgt, daß wir die Abbildungsgesetze nur für einen beliebigen Punkt Ω der Kugel herzuleiten brauchen; für alle übrigen sind sie völlig identisch. Wir nehmen daher im folgenden Ω beliebig aber fest an.

B. Einfluß der speziellen Stellung der Bildebene. Die bisherigen Sätze haben Gültigkeit für eine beliebige Stellung der Bildebene im Raume. Im allgemeinen lassen sich auch keine spezielleren Abbildungsgesetze aufstellen. Eine Ausnahme bildet nur der besondere Fall der „stereographischen" Projektion, der dadurch einen überaus großen Vorzug vor den anderen Fällen gewinnt. Nehmen wir Ω an, so ist bei der stereographischen Projektion die Bildebene speziell parallel zu T, der Kugeltangentialebene in Ω. Dann treten Modifizierungen auf. Alle bisher abgeleiteten Sätze bleiben unverändert; nur für Satz 2 (S. 7) ergibt sich die Besonderheit: T_b projiziert sich jetzt in die unendlich ferne Gerade der Bildebene, J und J' werden unendlich ferne imaginäre Punkte; daraus folgt für das zugehörige System mit Notwendigkeit:

Die stereographischen Bilder aller Kugelkreise, die nicht durch Ω gehen, bilden ein System ähnlicher und ähnlich liegender Kegelschnitte.

Da die charakteristische Involution auf T_b^∞ ferner durch eine Rechtwinkelinvolution aus Ω projiziert wird, so schneiden die Doppelstrahlen i, i' derselben als Doppelpunkte J_∞, J_∞' unserer Involution auf T_b^∞ speziell die unendlich fernen imaginären Kreispunkte der Bildebene aus. Die Kegelschnitte sind daher notwendigerweise durchwegs Kreise, und zwar wegen der Vollständigkeit des Systems „alle" Kreise der Bildebene. – Vereinigen wir noch Satz 1 mit 2, indem wir die Geraden der Bildebene als Kreise mit unendlich großem Radius auffassen (dies ist in der projektiven Geometrie, die für eine Gerade nur einen unendlich fernen Punkt annimmt, erlaubt; denn eine solche Gerade kann als geschlossene Linie gelten), so lautet der II. Hauptsatz der stereographischen Projektion:

II. Das stereographische Bild eines Kugelkreises ist wieder ein Kreis. Die Geraden der Bildebene sind als Kreise von unendlich großem Radius eingeschlossen.

Zugleich gilt die Umkehrung: Alle Kreise und Geraden der Bildebene können als stereographische Projektionen von Kugelkreisen aufgefaßt werden. Die spezielle Stellung der Bildebene liefert also für die praktische Durchführung der im wesentlichen schon durch die Lage des Projektionszentrums charakterisierten Abbildung einer Kugel in die Ebene die weitgehendsten konstruktiven Vereinfachungen, indem alle Kegelschnitte des Bildsystems zu Kreisen werden. Diese resultierende Besonderheit liegt nun nicht nur in der Ausnahmsstellung der Bildebene, sondern ebensogut in dem System der aus Ω projizierenden Kegel zweiten Grades.

Der Hauptsatz (II) läßt sich daher auch herleiten, indem man statt der Bildkurven in Ebenen beliebiger Stellung direkt die Gesamtheit der Projektionskegel von nicht durch Ω gehenden Kugelkreisen betrachtet. Für diese Projektionskegel mit gemeinsamer Spitze Ω ergibt sich dann die korrespondierende Besonderheit, daß sie eine cyklische Ebene gemein haben, die mit der Tangentialebene T identisch ist.* Jede Ebene parallel zu T ist daher Kreisschnittebene für sämtliche Kegel. Der Beweis stützt sich auf die bekannte Theorie der Kreisschnitte bei Kegeln zweiten Grades und soll hier nur kurz angedeutet werden. Fig. 2 gibt eine Skizze in orthogonaler Projektion. Der gezeichnete Tafelkreis sei ein größter Kugelkreis, E eine tafelprojizierende Ebene, die den Kugelkreis k^* ausschneidet. Betrachten wir den zugehörigen Projektionskegel P_k, so ist durch E schon die Stellung einer seiner Kreisschnittebenen gegeben. Da die Zeichenebene in unserer Annahme einen charakteristischen Schnitt des schiefen Kreiskegels P_k enthält ($\Omega\,1^*$ längste, $\Omega\,2^*$ kürzeste Erzeugende), so folgt aus der Gleichheit der mit einem, resp. zwei Bogen bezeichneten Winkel, daß T die Stellung der Wechselschnitte liefert. (Die Gleichheit der Winkel ist aus dem degenerierten Sehnenviereck $1^*\,2^*\,3^*\,4^*$ ersichtlich; $3^* = 4^* = \Omega$). — T ist mithin eine cyklische Ebene für jeden beliebigen dieser konzentrischen Projektionskegel P_k. Die zu T parallele Bildebene BE der stereographischen Projektion ist eine gemeinsame Kreisschnittebene. Dies ist der

* Jeder Kegel zweiten Grades hat im allgemeinen zwei Parallelscharen von Kreisschnitten; eine Ebene durch die Spitze, die zur Stellung einer Kreisschnittebene parallel ist, heißt cyklische Ebene.

elementarste Beweis für den Hauptsatz II. Auf andere Beweisarten dieses Satzes kommen wir noch zu sprechen.

Nachdem wir so für die Bildkurven der Kugelkreise die Besonderheiten in Lage und Gestalt ganz allgemein ermittelt haben, handelt es sich um die einfache konstruktive Gewinnung der Bildkreise in jedem einzelnen Falle. Wie eine Ergänzung zum Hauptsatze II gliedert sich hier die von Chasles gefundene und bewiesene Konstruktion des Mittelpunktes eines Bildkreises an:

Die Ebene eines größten Kreises durch Ω werde wieder als Zeichenebene für eine orthogonale Skizze (Fig. 3) gewählt. Eine beliebige tafelprojizierende Ebene E schneide den Kugelkreis k^* aus, dessen orthogonale Projektion $k^{*\prime}$ in seinen Tafeldurchmesser $m^* n^*$ hineinfällt. Die Bildebene BE der stereographischen Projektion ist dann auch tafelprojizierend und senkrecht zum Kugelradius Ωo zu legen. Wir legen sie nun, anschließend an den gewöhnlichen Gebrauch, direkt durch den Kugelmittelpunkt o. Projizieren wir die Punkte m^*, n^* von k^* stereographisch, so erhalten wir, da die Zeichenebene wieder charakteristische Symmetrieebene des Projektionskegels ist, in mn schon einen Durchmesser des Bildkreises k (k' fällt ja ganz in die Strecke mn hinein). Der Halbierungspunkt w der Strecke mn ist daher schon der Mittelpunkt des Bildkreises. – Der Chaslessche Satz gibt nun eine direkte Konstruktion dieses Mittelpunktes. Zeichnen wir nämlich den in der Tafelebene liegenden Pol σ^* der Ebene E bezüglich der Kugel und ferner $\Omega\sigma^*$, so fällt der Durchstoßpunkt dieses Strahles in BE stets mit w zusammen. In der Figur ist ja $\Omega\sigma^*$ die Polare des Punktes u^* ($E_2 \times T_2$) bezüglich des Tafelkreises. Ω ($m^* n^* \sigma^* u^*$) ist daher ein harmonisches Büschel. Schneiden wir dasselbe mit der Geraden mn parallel zum Strahl Ωu^*, so erhalten wir auf mn eine halbierte harmonische Reihe ($m n x u_\infty$), und es folgt wegen $mx = xn$, das x mit dem Mittelpunkte w von k identisch ist; w kann also als Durchstoßpunkt des Strahles $\Omega\sigma^*$ konstruiert werden. – Dasselbe gilt für jeden beliebigen Kreis auf der Kugel, resp. sein stereographisches Bild. Den bewiesenen Satz bezeichnen wir als III. Hauptsatz der stereographischen Projektionsmethode. Er lautet:

III. Projiziert man den Pol eines Kugelkreises k^* aus Ω, so erhält man den Mittelpunkt des zugehörigen Bildkreises k.

1. Anmerkung. Daß auch dieser Satz aus der speziellen Stellung der Bildebene erfließt, ersieht man aus dem Gang der Ableitung: Die gewisse harmonische Reihe in BE ist nur dann stets eine halbierte, wenn die Bildebene zu T parallel ist.

2. Anmerkung. Spezialfälle. *a)* Für den größten Kugelkreis ist der Pol der unendlich ferne Punkt des zu seiner Ebene Γ konjugierten,

d. h. hier normalen Durchmessers. Die Konstruktion vereinfacht sich dann. Man hat nur von Ω die Normale auf T zu fällen und ihren Durchstoßpunkt mit der Bildebene zu suchen. In der Sprache der Zentralprojektion heißt das: Der Mittelpunkt eines größten Kreises ist der Normalenfluchtpunkt seiner Ebene. – *b)* Auch für Kreise durch Ω ergibt Satz III keine Unrichtigkeit. Die Pole solcher Kreise liegen alle in T, projizieren sich somit ins Unendliche. Die Kreise selbst projizieren sich als gerade Linien. Das stimmt überein mit unserer Auffassung (S. 6). Auch konstruktiv ist also die Gerade ein Kreis mit unendlich großem Radius.

C. Weitere Sätze. Bisher haben wir nur die Punkte der Kugel abgebildet. Zu jedem Kugelpunkte n^* gehört ein Büschel von Tangenten, das die zugehörige Tangentialebene τ erfüllt. Die Zentralprojektion dieser Tangenten aus Ω führt in elementarer Weise zum nächsten Hauptsatz der stereographischen Projektion. Das Tangentenbüschel um n^* wird durch ein Ebenenbüschel mit der Achse Ωn^* projiziert. Das Strahlenbüschel um den Bildpunkt n in BE stellt als perspektiver Schnitt dieses Ebenenbüschels die Abbildung der Kugeltangenten um n^* vor. Infolge der perspektiven Lage sind nun Original- und Bildbüschel wieder projektiv aufeinander bezogen. (Das ist hier gar nichts Besonderes, weil dasselbe für jedes Strahlenbüschel erster Ordnung in jeder Zentralprojektion gilt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß mithin auch für die Tangenten um einen Punkt Doppelverhältnisse, Involutionen usw., sowie für zwei solche Büschel bestehende Projektivitäten in der Abbildung erhalten bleiben.) Bei der Kugel ist nun infolge der symmetrischen Stellung und gleichen Neigung der Bildebene BE und der Tangentialebene τ gegen die Achse Ωn^* des Ebenenbüschels (Fig. 4) das abgebildete Tangentenbüschel zum Original nicht nur projektiv, sondern kongruent. Man ersieht dies aus der Figur. Die Annahmen für Kugel, Zentrum und Bildebene sind wie in Fig. 3. τ ist eine tafelprojizierende Tangentialebene, n^* ihr in der Zeichenebene liegender Berührungspunkt, n sein stereographisches Bild. Man ersieht nun direkt die symmetrische Stellung und gleiche Neigung für die beiden Kugeltangentialebenen τ und T gegen ihre Berührungssehne $n^*\Omega$. (Der Neigungswinkel erscheint direkt in der Tafel bei n^*, resp. bei Ω; die Gleichheit ist ersichtlich.) Die Bildebene BE ist nun zu T parallel, τ und BE werden daher von dem Ebenenbüschel durch Ωn^* in zwei kongruenten Strahlenbüscheln geschnitten, wovon das eine unser Tangentenbüschel (n^*), das andere seine Zentralprojektion (n) vorstellt. – Da infolge der perspektiven Lage der beiden Büschel je zwei entsprechende Strahlen sich auf der Schnittlinie τ_b der beiden Ebenen τ und BE schneiden und infolge der Winkelgleichheit das Dreieck $n^*n\triangle$ ein gleichschenkliges ist, so können wir zur Verdeutlichung der Kongruenz die beiden Büschel durch Drehung um τ_b (orthogonale Projektion $\tau_b' \equiv \triangle$) miteinander zur Deckung bringen. Dann fällt n^* auf n und damit jeder Strahl auf seinen homologen. — Weil nun die projizierenden Ebenenbüschel alle dem Bündel (Ω) angehören, so ist für alle Kugelpunkte (außer Ω selbst) und ihre Tangentenbüschel die Kongruenz des Abbildes bewiesen. Ω selbst macht eine Ausnahme, weil seine Tangenten sich als unendlich ferne Punkte abbilden.

Aus der bewiesenen Kongruenz der Büschel (n^*) und (n) folgt direkt, daß der Winkel zweier Tangenten t_1, t_2 eines Büschels im Bilde erhalten bleibt. Damit bleibt auch der Winkel von zwei sphärischen Kurven, die t_1, resp. t_2 berühren, für ihre stereographischen Bildkurven erhalten. Das ist der IV. Hauptsatz der stereographischen Projektion:

IV. Die stereographische Projektion ist isogonal oder winkeltreu.

Wegen der Gleichheit der Winkel ist nun ein unendlich kleines sphärisches Dreieck, dessen Seiten man wie die seines Bildes als geradlinig auffassen kann, seinem Bilddreiecke ähnlich. Eine andere Form des IV. Hauptsatzes lautet daher: Die stereographische Projektion ist eine konforme Abbildung. Original und Abbild sind in den kleinsten Teilen ähnlich. Ausnahme: Für das Gebiet, welches dem Zentrum Ω unendlich benachbart ist, hat der Satz keine Gültigkeit.

Die Erhaltung der Winkel ist eine Erhaltung metrischer Beziehungen, die zur Übertragung der projektiven Beziehungen (Hauptsatz I und seine Konsequenzen) dazukommt. Aus der obigen Ableitung geht hervor, daß die Kongruenz der Büschel (n^*) und (n) nur als Spezialfall ihrer projektiven Verwandtschaft auftritt und dadurch die Erhaltung dieser metrischen Beziehungen ermöglicht wird. Diese Spezialisierung ist jedoch durchaus nicht auf Rechnung des Umstandes zu schreiben, daß das Zentrum Ω auf der Kugel liegt, noch daß die Bildebene zu T parallel ist. Das sind nur unwesentliche Vorbedingungen, denn man sieht sofort, daß nur bei der Kugel die Kongruenz der Büschel allgemein möglich ist. Schon beim Ellipsoid ist sie ausgeschlossen.

Das wird deutlicher, wenn man nicht das Büschel (n^*) an sich, sondern die Involution konjugierter Tangenten betrachtet. Die Involutionen konjugierter Tangenten in τ und T werden gemeinsam durch ein involutorisches Ebenenbüschel mit der Achse Ωn^* ausgeschnitten. Denn die Ebenen des Ebenenbüschels (Ωn^*) haben die Reihe ihrer Pole auf der Schnittgeraden s von τ und T. Diese Pole sind involutorisch gepaart. Projiziert man die Reihe dieser Pole aus Ωn^* durch ein involutorisches Ebenenbüschel, so schneidet dieses Ebenenbüschel naturgemäß in den beiden Tangentialebenen τ und T die Involution konjugierter Tangenten aus. Das ist nun bei jeder Fläche zweiten Grades für ganz beliebige Lage der Flächenpunkte Ω und n^* der Fall. Ist jedoch Ω speziell ein Nabelpunkt, so ist die Involution in T speziell rechtwinklig. Wird die Ebeneninvolution weiter durch eine Bildebene parallel T geschnitten, so sind die Bildinvolutionen in BE alle kongruent zur Involution in T, werden somit auch lauter Rechtwinkelinvolutionen. Schon daraus, daß Ω ein Nabelpunkt und die Bildebene BE zu T parallel ist, folgt demnach, daß bei jeder Fläche zweiten Grades die Involution der Tangenten sämtlicher Punkte als Rechtwinkelinvolutionen abgebildet werden. – Jedoch nur dann, wenn überdies die Flächenpunkte selbst lauter Nabelpunkte, die Involutionen im Raume also auch lauter Rechtwinkelinvolutionen sind, kann die Kongruenz aller Bild- und Originalinvolutionen in BE und τ auftreten. Die Winkeltreue als Folge dieser Kongruenz hat mithin ihre wesentliche Ursache in der Gestalt der Kugel, als einer Fläche zweiten Grades, die lauter Nabelpunkte enthält.

Anmerkung. Der IV. Hauptsatz liefert eine Ergänzung zu den Sätzen II und III über die stereographische Projektion der Kugelkreise. Die Tangentialebene τ ist der Grenzfall einer Schnittebene. Die Indikatrix des Berührungspunktes ist kreisförmig, folglich kann der Berührungspunkt als Nullkreis in der Tangentialebene aufgefaßt werden. Wegen der Ähnlichkeit in den kleinsten Teilen ist sein Bild wieder ein Nullkreis in BE. Der Bildpunkt jedes Kugelpunktes kann somit als Nullkreis der Bildebene gelten. Die Rechtwinkelinvolution konjugierter Tangenten fällt mit der Durchmesserinvolution der Nullkreise zusammen. Bemerkenswert ist, daß die imaginären Doppelstrahlen der Involution in τ sich als imaginäre Doppelstrahlen der rechtwinkligen Bildinvolution projizieren, d. h.: den imaginären Kugelerzeugenden entsprechen als Bilder die Minimalgeraden der Bildebene. Nur die imaginären Erzeugenden im Punkte Ω bilden eine Ausnahme; sie projizieren sich in die unendlich fernen Kreispunkte der Bildebene.

Satz II ist somit auch für Nullkreise erweitert. Der Mittelpunkt des Nullkreises in der Bildebene ist mit dem Nullkreis selbst identisch, der Pol der zugehörigen Tangentialebene mit dem Berührungspunkte. Auch Satz III gilt daher für die Nullkreise.

Zweiter Teil.

Herleitung der Hauptsätze mittelst räumlicher Inversion. Die stereographische Projektion hat noch eine Fundamentaleigenschaft, die nicht einfach als weiterer Hauptsatz angereiht werden kann, da sich aus ihr alle bisherigen Sätze aufs neue ableiten lassen. Diese umfassende Beziehung, die eine geometrische Verwandtschaft zwischen den Punkten der Kugel und ihren stereographischen Bildern in BE darstellt, soll nun hergeleitet werden.

Wählen wir die Ebene eines größten Kreises der gegebenen Kugel K wieder als Projektionsebene für eine orthogonale Skizze (Fig. 5). Ω werde in der Zeichenebene angenommen, die Bildebene tafelprojizierend und direkt durch den Mittelpunkt o der Kugel. Projizieren wir nun den Gegenpunkt A^* von Ω stereographisch, so erhalten wir für BE den Hauptpunkt A der Abbildung. Ein anderer beliebiger Kugelpunkt p^* und seine stereographische Projektion p seien durch ihre orthogonalen Projektionen $p^{*\prime}$ und p' dargestellt. Verbinden wir p^* mit A^*, so können wir in der Meridianebene $A^*p^*\Omega$ des Punktes p^* eine Streckenrelation ablesen, am besten, indem wir diese Meridianebene um ΩA^* in die Zeichenebene hineindrehen; p^* gelangt dann nach p_1^*. Die beiden rechtwinkligen Dreiecke $\Omega A p_1$ und $\Omega p_1^* A^*$ haben den Winkel bei Ω gemeinsam, sind folglich ähnlich; dasselbe gilt im Raume von den Dreiecken $\Omega A p$ und $\Omega p^* A^*$. Daraus folgt $\Omega p^* . \Omega p = \Omega A^* . \Omega A =$ const., und zwar für jeden beliebigen Kugelpunkt und sein stereographisches Bild in BE. p^* und p liegen stets auf einem und demselben Strahle durch Ω, folglich enthält die gefundene Relation folgenden Satz:

Die Punkte der Kugel K und ihre stereographischen Bilder entsprechen einander nach der geometrischen Verwandtschaft der reziproken Radien oder die Kugel und ihre stereographische Projektion sind invers.

Inversionszentrum ist Ω, Inversionspotenz $\Omega A^* . \Omega A$, für unsere Annahme der Bildebene eine positive Größe. Wir haben daher eine Inversion mit reeller Doppelkugel vor uns, deren Radius hier $\sqrt{\Omega A^* . \Omega A} = \Omega o . \sqrt{2}$ ist. Diese Inversionskugel, deren Punkte sich selbst entsprechen, ist in der Figur angedeutet. Sie geht durch den Schnittkreis von K und BE hindurch, weil dieser Punkt für Punkt sich selbst entspricht. Durch diese bestimmte Inversion wird nun die gegebene Kugel K direkt in die Bildebene BE verwandelt. – Dies findet aus der allgemeinen Theorie der räumlichen Inversion seine Bestätigung: Einer Kugel durch das Inversionszentrum entspricht eine Ebene, die zur Kugeltangentialebene im Inversionszentrum parallel ist.

Anmerkung. Eine andere parallele Bildebene gibt auch eine bestimmte Inversion aus Ω. Die Inversionspotenz ist eine andere; sie kann auch negativ werden. Wir können uns auf die Untersuchung mittelst obiger Inversion beschränken, denn die anderen Inversionen mit positiver Potenz ergeben wesentlich dasselbe (siehe S. 1) und die Inversionen mit negativer Potenz gehen aus denen mit positiver Potenz durch eine Spiegelung des räumlichen Systems an Ω hervor.

Durch die Inversion wird nun eine Verebnung der Kugel geleistet, welche direkt die stereographische Projektion ersetzen kann, indem man, statt aus Ω zu projizieren, zu jedem Kugelpunkt den inversen

Bildpunkt sucht. Die räumliche Inversion bietet daher das natürliche Mittel, um die Eigenschaften und Sätze der stereographischen Projektion neuerdings nachzuweisen.

Vor allem ergibt sich aus $\Omega p^{*}. \Omega p =$ const.: Die Transformation nach reziproken Radien ist eine involutorische und wechselweise eindeutige. Daraus folgt, daß wir auch von den Punkten der Bildebene durch Inversion wieder zur Kugel K zurückgelangen und daß die stereographische Projektion wechselweise eindeutig ist (Satz a, S. 5). Bemerkt sei, daß dem Inversionszentrum Ω im Raume jeder Punkt der unendlich fernen Ebene entspricht Um nun die geometrische Eindeutigkeit auch hier herzustellen, rechnet man bei inverser Transformation von Flächen (oder Kurven), die durch das Inversionszentrum gehen, die unendlich ferne Ebene (resp. die unendlich ferne Gerade), die dem Zentrum entspricht, vom Erzeugnis der Transformation ab (auch bei der Ordnungsbestimmung); dann stört diese selbstverständliche Lösung nicht weiter. Man kommt dadurch zu einer analogen Auffassung wie auf Seite 6, indem man Ω durch die Gesamtheit seiner unendlich benachbarten Punkte ersetzt und dieser Gesamtheit der unendlich benachbarten Punkte entspricht dann die Gesamtheit der unendlich fernen Punkte des Raumes. Der Raumpunkt Ω ist dann als Nullkugel aufzufassen, Ω auf der Kugel K aber als Nullkreis, dem die unendlich ferne Gerade der Bildebene entspricht, und zwar auch hier so, daß jedem unendlich fernen Punkte ein durch den jeweiligen Strahl als verschieden gegebener Ω unendlich benachbarter Kugelpunkt entspricht und umgekehrt. Diese Auffassung ist dem wirklichen Projektionsverfahren der stereographischen Abbildung angepaßt (siehe auch S. 6). Auf andere Auffassungen wollen wir hier nicht eingehen.

Bisher haben wir nur an die metrische Relation, die zwei inverse Punkte p und p^{*} verbindet, angeknüpft. Man kann die Inversion auch geometrisch definieren als spezielle involutorische Raumverwandtschaft zweiten Grades. Es ist eine feste Fläche zweiter Ordnung, hier die Inversionskugel, und ein fester Punkt, hier der Mittelpunkt Ω gegeben. Man suche zu jedem Raumpunkte p den entsprechenden p^{*}, indem man den Strahl Ωp mit der Polarebene von p bezüglich der Kugel schneidet. $p p^{*}$ sind dann invers entsprechend. Die unendlich ferne Ebene als Polarebene von Ω entspricht Ω. Der Schnitt der unendlich fernen Ebene mit der Inversionskugel ist der Fundamentalkegelschnitt der Verwandtschaft; es ist der imaginäre unendlich ferne Kugelkreis, dem der imaginäre Berührungskegel aus Ω entspricht.*

* Die Sätze über die räumliche Inversion werden hier nicht abgeleitet. Sie sind, soweit sie für unseren Spezialfall notwendig sind, direkt verwendet worden. Entnommen aus Fiedler: Darstellende Geometrie, 2. Bd.

Die Ordnungszahl einer inversen Fläche ist nun doppelt so groß als die Ordnungszahl der gegebenen Fläche. Einer Fläche zweiten Grades entspricht eine Fläche vierter Ordnung, die das Zentrum Ω zum Doppelpunkt und den Fundamentalkegelschnitt im allgemeinen zum Doppelkegelschnitt hat. Geht die gegebene Fläche durch den Fundamentalkegelschnitt hindurch, so ist jener imaginäre Berührungskegel aus Ω vom Erzeugnis in Abrechnung zu bringen. Die Kugel ergibt demnach eine Fläche zweiter Ordnung, die als Inverse auch wieder durch den imaginären unendlich fernen Kugelkreis hindurchgeht, also stets wieder eine Kugel ist. Bei einer Kugel durch das Inversionszentrum ist noch außerdem die unendlich ferne Ebene in Abrechnung zu bringen, wir erhalten $4 - 2 - 1 = 1$ als Ordnungszahl, als Inverse folglich eine Ebene. Der unendlich ferne Kugelkreis ist dabei zur Ebene als Inverse einer Fläche noch hinzuzurechnen. Auf der unendlich fernen Geraden der Bildebene erhalten wir daher die beiden unendlich fernen Kreispunkte, die zum Abbild der Kugel (schon nach S. 8) in so ausgezeichneter Beziehung stehen. Sie erweisen sich nun als Punkte des zum Abbild der Kugel gehörigen Fundamentalkegelschnittes der Verwandtschaft, über welchen unsere Betrachtung im ersten Abschnitt keinen Aufschluß gab. Obzwar auf verschiedener Grundlage geben also unsere beiden Betrachtungen hier und dort übereinstimmende Resultate. Die beiden imaginären Strahlen, die die unendlich fernen Kreispunkte der Bildebene aus Ω projizieren und die wir auf Seite 8 mit $i i'$ bezeichneten, sind hier Strahlen des imaginären Asymptotenkegels der Inversionskugel; wie schon konstatiert wurde, entspricht auch hier jedem Punkte von i der unendlich ferne Punkt J_∞ als inverser. Damit ist auf die Übereinstimmung der Fundamentalresultate für die stereographische Projektion in den beiden Herleitungen mittelst Zentralprojektion und mittelst Inversion hingewiesen.

Eine direkte Folge dessen, daß die Inversion Kugeln in Kugeln verwandelt – die Ebene als Kugel von unendlich großem Radius inbegriffen —, ist die Winkeltreue der Inversion. Denn zwei Ebenen schließen nach Seite 14 denselben Winkel ein, wie ihre invers entsprechenden Kugeln (da die Ebenen parallel zu den Tangentialebenen der beiden Kugeln in Ω sind). Für zwei unendlich kleine inverse Tetraeder folgt daraus die symmetrische Ähnlichkeit und für zwei inverse Flächen die Ähnlichkeit in den kleinsten Teilen.* Das bestätigt für die stereographische Projektion den Hauptsatz IV.

Die Erhaltung der Winkel ist die wichtigste und wesentlichste Eigenschaft der Inversion. Dadurch unterscheidet sie sich besonders

* Reye: Geometrie der Lage. 1. Bd., S. 241.

von den allgemeinen involutorischen Raumverwandtschaften zweiten Grades, unter denen sie direkt als die „metrische“ gilt. Die Erhaltung der gewissen metrischen Beziehungen hängt damit zusammen, daß man den unendlich fernen imaginären Kugelkreis – das Absolute im Raume – als Fundamentalkegelschnitt der Verwandtschaft wählt.*

Die Übertragung projektiver Beziehungen (im Sinne von Satz I und seinen Konsequenzen b und c, S. 5) ließe sich nun für die Inversion allgemein beweisen und für die stereographische Projektion spezialisieren. Da der Gang der Ableitung derselbe ist wie im ersten Teil, so kann davon abgesehen werden.

Der II. Hauptsatz der stereographischen Projektion, daß sich jeder Kugelkreis als Kreis projiziert, läßt sich mittelst verschiedener Hilfsflächen und ihrer Inversen auf mannigfache Weise gewinnen. Ein Fall ist besonders anschaulich für das Verhalten der Gesamtheit als Kugelkreise; er ergibt außerdem mehrere konstruktive Zusammenhänge, insbesondere einen weiteren unabhängigen Beweis des III. Hauptsatzes über die Konstruktion des Mittelpunktes eines Bildkreises.

Man betrachtet die Kugel K bei ihrer Verebnung durch die Inversion aus einem ihrer Punkte Ω nicht isoliert, sondern im Zusammenhange mit einem linearen System von Kugeln, die K orthogonal schneiden.** Dieses lineare Kugelsystem nennt man gewöhnlich Kugelgebüsch, K die Orthogonalkugel des Gebüsches. Im Gebüsch sind alle Durchmesserebenen als Kugeln von unendlich großem Radius, die K orthogonal schneiden, enthalten; ferner kann man alle Nullkugeln des Raumes dazuzählen, die ihren Mittelpunkt in der Oberfläche von K haben. Das Gebüsch schneidet dann auf K die Gesamtheit aller möglichen Kreise aus. Zu bemerken ist, daß die Mittelpunkte orthogonal schneidender Kugeln stets in die Pole der Ebenen ihrer Schnittkreise bezüglich K hineinfallen.

Nun transformieren wir K samt dem Kugelgebüsch invers aus dem Punkte Ω von K. Jede Kugel des Gebüsches verwandelt sich wieder in eine Kugel, K in die Ebene BE. Da die Winkel zweier Flächen erhalten bleiben, so muß BE alle inversen Kugeln orthogonal schneiden, d. h. sie muß ihre Mittelpunkte enthalten. Das gegebene Kugelgebüsch geht also durch Inversion in das spezielle Gebüsch, mit Orthogonalebene, ein sogenanntes symmetrisches Gebüsch über. Wegen der Eindeutigkeit entspricht nun dem Schnittkreis zweier Originalflächen der Schnitt ihrer Inversen und wir haben dadurch zu sämtlichen Kreisen

* Eine elegante Betrachtung dieser Beziehungen mittelst abstrakter Geometrie findet sich bei Enriques: Vorlesungen über projektive Geometrie.

** Peschka: Darstellende und projektive Geometrie. 3. Bd.
Fiedler: Darstellende Geometrie. 2. Bd.

der Kugel K die invers entsprechenden, d. h. stereographischen Bilder konstruiert, die als Schnitte von Kugeln nun stets wieder Kreise sein müssen. Wir erhalten nicht nur alle Kreise der Bildebene, sondern auch die Gesamtheit ihrer Geraden, sowie die Gesamtheit ihrer Punkte, die wir als Bilder der von den erwähnten Nullkugeln auf K ausgeschnittenen Nullkreise auch als Nullkreise auffassen können. – Der involutorische Charakter der Inversion gestattet sofort auch den umgekehrten Weg, der von den Kreisen, Geraden und Punkten der Bildebene zu den Kugelkreisen zurückführt.

Der Mittelpunkt μ eines Bildkreises k in BE fällt stets mit dem Mittelpunkte einer inversen Kugel H zusammen. Gehen wir zur Originalkugel H^* von H und dem Originalkreise k^* von k zurück, so haben diese beiden Kugeln H und H^* bekanntlich eine derartige Lage im Raume, daß Ω (Inversionszentrum) ein Ähnlichkeitspunkt beider ist (hier der äußere). Verbinden wir daher μ mit Ω, so muß auf diesem Strahle stets auch μ^*, der Mittelpunkt von H^*, liegen, und wir können beim Übergang von K und dem zugehörigen Originalgebüsch zu BE und dem „symmetrischen" Gebüsch μ^* benützen, um direkt den Mittelpunkt μ von H und dadurch zugleich den mit ihm identischen Mittelpunkt von k zu konstruieren. Da der Punkt μ^* zugleich Spitze des zu k^* gehörigen Berührungskegels, also Pol der Ebene von k^* ist, so haben wir aufs neue den III. Hauptsatz (S. 10) über die Konstruktion des Mittelpunktes eines Bildkreises nachgewiesen. Fig. 6 gibt eine orthogonale Skizze in einer durch Ω gehenden Hauptkreisebene von K.

Für die größten Kugelkreise ist eine besondere Betrachtung notwendig. Fig. 7 liefert die zu Fig. 6 völlig analoge zugehörige Orthogonalskizze. (Von den größten Kreisen durch Ω, die sich als Strahlenbüschel abbilden, sehen wir ab.) Die Ebene Γ^* eines sonstigen größten Kreises γ^* verwandelt sich durch Inversion aus Ω in eine Kugel Γ, die durch Ω hindurchgeht und daselbst eine zu Γ^* parallele Tangentialebene hat. Die Normale, die wir in Ω auf diese Tangentialebene und damit auch auf die parallele Ebene Γ^* errichten, schneidet folglich in BE schon den Mittelpunkt ν von Γ und γ heraus. Wieder erfahren wir, daß der Mittelpunkt ν von γ als Normalenfluchtpunkt von Γ^* konstruiert werden kann (siehe S. 11). Der Fall ordnet sich aber auch dem Vorhergehenden ein, denn fassen wir Γ^* als Kugel von unendlich großem Radius auf, so liegt ihr Zentrum (resp. ihr Pol) ν^*_∞ in senkrechter Richtung unendlich fern.

Es ist in der Figur auch zu ersehen, daß $\nu\Omega$ schon den Radius von γ ergibt, da γ ja Hauptkreis für Γ ist. Auch kann man den Mittelpunkt ν für Kugel und Hauptkreis γ mittelst der Streckensymmetrale von Ωm oder Ωn konstruieren, wenn etwa m oder n gegeben ist.

Zweiter Abschnitt.

Anwendungen der stereographischen Projektion.

Erster Teil.

Fundamentale Konstruktionen. Für die nun folgenden Anwendungen sollen zunächst in aller Kürze die notwendigsten Fundamentalkonstruktionen gegeben werden. Wie schon ausgeführt wurde, liegt ein einfacher Spezialfall der Zentralprojektion vor. An dieser Auffassung muß für weitergehende Untersuchungen wohl durchaus festgehalten werden. Die Zentralprojektion entspricht dem Wesen der stereographischen Projektion und ergibt mancherlei Zusammenhänge, die sonst verloren gehen. Gewöhnlich wird die stereographische Projektion durch Zurückgehen auf orthogonale Projektion behandelt; dann müßte von der Benützung der Fluchtpunkte und Fluchtspuren abgesehen werden.

Wir wollen die Methode der Zentralprojektion zugrunde legen. Die Bildebene BE fällt von nun an mit unserer Zeichenebene zusammen. Da wir die Bildebene stets durch den Kugelschnittpunkt o gelegt denken, so ergibt sich die Vereinfachung, daß der in der Zeichenebene liegende Kugelkreis ein größter Kreis der abgebildeten Kugel K ist, der wegen der Lage des Zentrums Ω zugleich Distanzkreis DK der Zentralprojektion ist. Sein Mittelpunkt (identisch mit o) ist zugleich Hauptpunkt A der Zentralprojektion aus Ω und fällt mit dem stereographischen Bilde jenes Kugelpunktes A^* zusammen, der Ω diametral gegenüber liegt. Wenn wir daher diesen Kugelkreis, der Punkt für Punkt mit seinem stereographischen Abbild zusammenfällt, in der Bildebene annehmen, so ist damit nicht nur die Kugel K, sondern auch ihre stereographische Projektion völlig bestimmt.

1. Aufgabe. Ein beliebiger Kugelkreis (k), dessen Ebene E nicht durch den Kugelmittelpunkt gehen soll (Kleinkreis oder Nebenkreis), ist zu projizieren, wenn E durch E_b und E_v gegeben ist. – Distanzkreis DK und Hauptpunkt A seien angenommen (Fig. 8), ebenso E_b und E_v (Bild- und Fluchtspur). E_b enthält schon zwei Punkte d_1, d_2 von k auf DK. Nun suchen wir noch den Mittelpunkt von k nach Hauptsatz III durch Projektion des Poles σ seiner Ebene. Da dieser Pol in einer Normalen liegt, die wir vom Kugelmittelpunkte o auf die Ebene E fällen, so legen wir eine Hilfsebene N durch diese Normale und das Zentrum Ω (also $N \perp E$) und legen den größten Kugelkreis, den N ausschneidet, in die Bildebene um. Er fällt mit dem

Distanzkreis zusammen, das umgelegte Projektionszentrum (Ω) erhalten wir durch $o(\Omega) \perp N_b$. Die Umlegung der Schnittgeraden $\delta\varphi$ von E und N ist parallel zum Fluchtstrahl $(\Omega)\varphi$ und geht durch δ. Auf ihr begrenzen (m) und (n) einen umgelegten Durchmesser von k. Die Tangenten in (m) und (n) schneiden sich im Pol (σ) von E. Projizieren wir nun diesen Pol (σ) aus (Ω), so erhalten wir in N_b den Mittelpunkt ω des projizierten Kreises k durch d_1 und d_2 (Radius $\omega d_1 = \omega d_2$).

Auch den Durchmesser $(m)(n)$ kann man benützen, wenn etwa (σ) außerhalb des Zeichenblattes fällt. Die stereographischen Projektionen der Endpunkte liegen auf $\delta\varphi$ und ergeben einen Durchmesser mn des projizierten Kreises. Der Halbierungspunkt ω von mn ist also der Mittelpunkt von k. – Fällt auch m außerhalb des Zeichenblattes, so ist doch der innere Punkt n stets bestimmbar. Man hat dann k durch d_1, d_2, n bestimmt. *Anmerkung.* Man geht stets auf jene charakteristische Ebene N zurück, die schon im ersten Abschnitt auftrat und dort für die orthogonalen Skizzen in Fig. 6 und Fig. 7 direkt als Zeichenebene gewählt wurde. Man kann sich deshalb auch vorstellen, daß man auf Orthogonalprojektion zurückgeht.

Spezialfall zur 1. Aufgabe: $E_b \equiv E_v$. Dann ist E_b zugleich die Projektion von k. Der Kreis auf der Kugel geht durch Ω.

Auch die Umkehrung der 1. Aufgabe kann man aus Fig. 8 ersehen. Sei der projizierte Kreis k gegeben, so findet man E_b der Ebene des Kreises direkt durch d_1, d_2. Durch m, n auf ωA gelangt man zu den Umlegungen der Originalpunkte (m), (n) und erhält durch $(\Omega)\gamma \| (m)(n)$ in φ einen Punkt der Fluchtspur E_v.

Der größte Kugelkreis oder Hauptkreis. Der größte Kugelkreis vertritt in der „sphärischen Geometrie" die Stelle der Geraden in der ebenen Geometrie, da er die kürzeste Verbindungslinie zweier Kugelpunkte vorstellt und durch zwei Punkte im allgemeinen völlig bestimmt ist. Für den Hauptkreis sind ferner Bestimmungen der wahren Größe eines Bogenstückes nötig.

2. *Aufgabe.* Ein Hauptkreis K, dessen Ebene Γ durch ihre Fluchtspur Γ_v bestimmt ist, soll projiziert werden. – Wird DK und Γ_v angenommen (Fig. 9), so können wir $\Gamma_b \| \Gamma_v$ durch $A \equiv o$ ziehen und erhalten schon zwei Punkte d_1, d_2 von $\mathfrak{K}$ auf DK. Der Mittelpunkt ist nach S. 11 der Normalenfluchtpunkt von Γ. Wir führen wieder jene charakteristische Hilfsebene N durch Ωo senkrecht zu Γ ein und legen in die Bildebene um. $(\Omega)\nu_n \perp (\Omega)A_1$ ergibt schon $\nu_n \equiv \omega$ als Mittelpunkt von $\mathfrak{K}$. Der Radius ist $\omega d_1 = \omega d_2$. Auch den in N gelegenen Durchmesser von K können wir projizieren. $(m)(n) \| (\Omega)A_1$ oder $(m)(n) \perp (\Omega)\nu_n$ ergibt wieder mn als Durchmesser von $\mathfrak{K}$. – Vergleichen wir noch mit S. 18 und Fig. 7, so lassen sich alle dort kon-

statierten Beziehungen zur Konstruktion benützen: so daß $\omega(\Omega)$ schon die Länge für den Radius von $\mathfrak{K}$ ergibt; daß ω als Symmetrale von $\overline{(\Omega)m}$ erhalten wird usw. (Für unsere Bildebene durch den Kugelmittelpunkt fällt (Ω) mit d_1, resp. d_2, zusammen, daher ergeben die erwähnten Konstruktionen gegenüber den früheren nichts Neues. Bei allgemeiner Bildebene sind das zwei verschiedene Konstruktionen für ω, wenn man d_1, d_2 als Schnittpunkte von Γ_b mit dem jeweiligen Tafelkreis der Kugel K bezeichnet.)

Anmerkungen. 1.) Wie bei der allgemeinen Zentralprojektion läßt sich nun konstatieren, daß die Fluchtspuren Γ_v und die zugeordneten v_n ein Orthogonalsystem* in BE bilden, das einen Schnitt der orthogonalen Reziprozität im Bündel $[\Omega]$ vorstellt. Symmetriekreis ist der Distanzkreis DK. Er vertritt den imaginären Doppelkegelschnitt des Orthogonalsystems. v_n ist der Antipol von Γ_v. – Ordnet man nun die Punkte v_n und A_1 einander zu, so entsprechen sie einander involutorisch ($A_1' = v_n$, $A_1 = v_n'$) als Schnitt der Rechtwinkelinvolution aus Ω. A ist der Zentralpunkt, g entsprechend g' sind die Gleichpunkte der Involution, weil $AA_1 \,.\, Av_n = -\overline{A(\Omega)}^2 = \text{const.} = Ag \,.\, Ag'$. Da für jeden Strahl durch A eine Involution mit demselben Zentralpunkte A und der gleichen Potenz entsteht, so erfüllen die Gleichpunkte den Kreis DK um A. Man kann dann das involutorische Entsprechen irgend zweier solcher Punkte A_1 und v_n der Bildebene als I n v e r s i o n** auffassen. Inversionszentrum ist A, Inversionspotenz $-\overline{A(\Omega)}^2$. Der Distanzkreis vertritt als Symmetriekreis den imaginären Inversionskreis zu Konstruktionszwecken. Man konstruiert, indem man die Inversion mit negativer Potenz in eine konzentrische mit gleicher absoluter (positiver) Potenz und eine nachherige Spiegelung am Punkte A zerlegt (man darf die Reihenfolge der Operationen auch umkehren). – Mit Hilfe dieser Inversion kann man also den Mittelpunkt $\omega = v_n$ von $\mathfrak{K}$ auch aus dem Nebenhauptpunkte A_1 seiner Ebene Γ gewinnen.

2.) Auch die stereographischen Projektionen m, n der Endpunkte eines Kugeldurchmessers entsprechen einander in dieser Inversion wegen des Winkels im Halbkreise bei Ω. Dies wird benützt, um zu einem projizierten Kugelpunkte m direkt den diametral gegenüberliegenden Punkt („Gegenpunkt") zu finden. – $\mathfrak{K}$ ist mithin sich selbst invers in dieser Inversion um A, desgleichen jeder größte Kreis. Das diametrale Schneiden des Symmetriekreises DK vertritt ein Orthogonalschneiden des imaginären Inversionskreises.*** Die Bilder aller Hauptkreise bilden ein Netz mit DK als Diametralkreis.

* Fiedler: Darstellende Geometrie. 1. Bd., S. 215.

** Janisch: Vorlesungen über Darstellende Geometrie.

*** Fiedler: Darstellende Geometrie. 1. Bd., S. 245.

3. *Aufgabe.* Zwei Punkte l, m der Bildebene seien als stereographische Projektionen zweier Kugelpunkte gegeben. Der durch sie bestimmte Hauptkreis ist zu projizieren (Fig. 10). Den einfachen Spezialfall, daß die Verbindungsgerade lm durch A geht, schließen wir aus; wir erhalten in diesem Falle entweder lm als Lösung oder ein ganzes Büschel von Kreisen. – Die Aufgabe (2) gibt ein Mittel für die Konstruktion mit projizierten Elementen: Man sucht z. B. zu m das Bild seines Gegenpunktes m' mittelst der besagten Inversion um A (oder direkte Projektion: $\sphericalangle\, m(\Omega)m' = 90^{\circ}$) und hat dann in m' einen dritten Punkt von $\mathfrak{K}$, den man zur Konstruktion verwenden kann. Der Mittelpunkt ω von $\mathfrak{K}$ ergibt sich als Schnittpunkt der Symmetralen von $\overline{lm}$ und $\overline{mm'}$. Die Fluchtspur der Ebene Γ des Hauptkreises geht durch den zu ω inversen Punkt A_1 und $\perp$ zu ωA. Die Bildspur durch A ergibt die beiden Punkte d_1 und d_2 auf DK.

Eine zweite Konstruktionsart*: Anstatt den Gegenpunkt l' von l zu suchen, konstruiert man direkt die Symmetrale x der Strecke $\overline{ll'}$ und ebenso für m die Symmetrale y von $\overline{mm'}$. Der Schnitt der beiden Symmetralen x und y ist schon der Mittelpunkt ω von $\mathfrak{K}$. Die Symmetralen selbst erhält man (Fig. 11), indem man z. B. lA mit Ω durch eine Ebene verbindet und in BE umlegt. Anstatt nun $(\Omega)l' \perp (\Omega)l$ zu ziehen, legt man die Normale durch den Halbierungspunkt ξ von $\overline{(\Omega)l}$ und erhält dadurch auf lA den Punkt λ der Symmetrale x. $x \perp \lambda l$.

4. *Aufgabe.* Der sphärische Pol eines Hauptkreises ist zu projizieren. Unter dem sphärischen Pol eines Hauptkreises versteht man einen der Endpunkte desjenigen Kugeldurchmessers, der zur Ebene Γ des Hauptkreises normal (konjugiert) ist. Der sphärische Pol liegt auch in der charakteristischen Ebene N. Ist daher in Fig. 12 die Umlegung von N für die gegebene Ebene Γ des Hauptkreises bestimmt, so gibt der Durchmesser $(p)(q) \perp (m)(n)$ schon die umgelegten Pole (p) und (q). Projizieren wir aus (Ω), so erhalten wir p (resp. q) auf N_b als stereographische Projektion des sphärischen Poles von $\mathfrak{K}$. Die sphärischen Pole bilden zugleich die sogenannten „sphärischen Zentren“ aller Kleinkreise auf der Kugel, deren Ebene parallel zu Γ ist.

5. *Aufgabe.* Es ist die wahre Größe eines in der Projektion gegebenen Hauptkreisbogens $\widehat{mn}$ zu bestimmen (oder Bestimmung der wahren Länge des kürzesten Abstandes zweier Kugelpunkte). – Der größte Kreis $\mathfrak{K}$ durch mn sei schon konstruiert (Fig. 13). Man dreht dann den Hauptkreis K im Raume um die Bildspur $\Gamma_b = d_1 d_2$ seiner Ebene in die Bildebene hinein, bis er mit DK zur Deckung kommt: (K_0). Zugleich projiziert man den Weg, den bei

* Reusch: Die stereographische Projektion.

dieser Drehung die Originalpunkte von m und n auf der Kugel beschreiben. Es sind dies zwei Kleinkreise k_1, k_2, die K orthogonal schneiden. Die Pole ihrer Ebenen liegen in der Bildebene auf der Drehungsachse $d_1 d_2$. Es sind die Spitzen τ_1, τ_2 der Berührungskegel und zugleich die Mittelpunkte von k_1, k_2 und werden von den Tangenten an $\mathfrak{K}$ in m, resp. n, auf Γ_b ausgeschnitten (als Bildspurpunkte dieser Tangenten). Beschreibt man nun k_1 und k_2 aus τ_1 und τ_2 durch m, resp. n, so schneiden diese beiden Kreise auf $DK \equiv K_0$ ein Bogenstück $\widehat{m_0 n_0}$ aus, das die wahre Länge von $\widehat{mn}$ darstellt.

Da die Punkte τ_1 und τ_2 oft außerhalb des Zeichenblatttes fallen, ist eine zweite Konstruktionsart von Vorteil. Sie gilt in direkter Anwendung jedoch nur für eine Bildebene durch den Kugellmittelpunkt. Die Konstruktion* fußt auf folgende räumliche Beziehungen: Zwei größte Kreise K und K_0 seien gegeben. Legen wir eine Ebene H, die den Neigungswinkel der Ebenen von K und K_0 halbiert, so sind die beiden Hauptkreise zu dieser Ebene symmetrisch. Zu jedem Bogen $\widehat{m^* n^*}$ auf K gibt es dann einen symmetrisch liegenden $\widehat{m_0^* n_0^*}$ auf K_0 von gleicher Länge. Legen wir nun durch zwei homologe Punkte (z. B. m^*, m_0^*) einen Kreis, der durch den sphärischen Pol p von K (im Raume) hindurchgeht, so geht dieser Kreis stets auch durch den symmetrisch zu p gelegenen Pol p_0 von K_0. Umgekehrt schneiden alle Kreise durch die beiden Punkte p, p_0 gleich große Bogen auf den zugehörigen Hauptkreisen K und K_0 aus.

Diese Beziehungen benützt man für die stereographische Projektion, indem man K_0 mit DK, p_0 also mit Ω zusammsnfallen läßt. Die Projektionen der vermittelnden Kreise bilden dann ein Büschel gerader Linien durch den jeweiligen Pol p (oder q) eines projizierten Hauptkreises $\mathfrak{K}$. Zu einem Bogen $\widehat{mn}$ von $\mathfrak{K}$ (Fig. 14) findet man dann die wahre Größe, indem man den sphärischen Pol (p) projiziert und durch p Strahlen nach m und n zieht. Diese Strahlen, welche die Projektionen jener Kreise durch Ω vorstellen, schneiden auf DK (in bestimmter Richtung) einen Bogen $\widehat{m_0 n_0}$ aus, der die gleiche Länge hat wie das Original von $\widehat{mn}$. Somit ist die wahre Größe des Bogens gefunden.

Zweiter Teil.

Über Anwendungen der stereographischen Projektion im allgemeinen. Das theoretische Fundament der Anwendungen der stereographischen Projektion ist der Hauptsatz I und seine Konsequenzen (S. 5). Maßgebend ist also der Umstand, daß das Projektionszentrum auf der Fläche liegt. Daraus allein folgt, daß ein Bild der Kugelfläche

* Entnommen aus Reusch: Die stereographische Projektion.

entsteht, das nicht nur Punkte und Gebilde eindeutig wiedergibt, sondern auch ihre projektiven Beziehungen ungeändert läßt. Im projektiven Sinne wird also auch die „Geometrie auf der Kugel“ in die Ebene abgebildet und läßt sich im Abbild studieren.

Die ausgedehnte praktische Verwendbarkeit der stereographischen Projektion liegt in den konstruktiven Vereinfachungen, welche die spezielle Stellung der Bildebene noch außerdem herbeiführt. Mit Kreisen und Geraden konstruiert man leicht und genau; daher die Verwendung der stereographischen Projektion in der Kristallographie, Astronomie, Isophotenkonstruktion bei Rotationsflächen* usw. Doch sind das mehr „Verwendungen“ der stereographischen Projektionsmethode als Anwendungen im eigentlichen Sinne.

Aber auch den „prinzipiellen“ Anwendungen kommen die konstruktiven Vereinfachungen zugute. Die Gesamtheit der Bilder von Kugelkreisen ist die Gesamtheit von Kreisen und Geraden der Bildebene; aus der ebenen Geometrie der Kreise und Geraden lassen sich daher viele Sätze durch stereographische Projektion umgekehrt auf die Kugel übertragen. Durch die Winkeltreue wird diese Übertragung natürlich besonders begünstigt.

Aber auch umgekehrt zieht die ebene Geometrie Nutzen aus der stereographischen Projektion, wenn man die sphärischen Gebilde projiziert. Man erhält dadurch z. B. eine beweiskräftige Herleitung der Eigenschaften der ebenen Kreisbüschel, Netze usw. Durch Projektion sphärischer Kurven vierter Ordnung entstehen gewisse ebene Kurven, für die man durch diese Projektion projektive Erzeugungsweisen, Tangenten- und eventuell auch Krümmungskonstruktionen sowie sonstige projektive Zusammenhänge in beweiskräftiger Herleitung gewinnt. Die stereographische Projektion leistet also, abgesehen von den Vorteilen einer eindeutigen winkeltreuen graphischen Darstellung, ein Doppeltes: Die Untersuchung sphärischer Kurven durch Projektion und Studium der entsprechenden ebenen Projektionskurven. Die Inversion steht hiemit im innigsten Zusammenhange und läßt sich mit Vorteil benützen, weil stets die Bildkurve eine ebene Inverse der doppelt gekrümmten sphärischen Kurve darstellt.

Noch eine wichtige Anwendung der stereographischen Projektion liegt in der Anwendung derselben zur Landkartenprojektion. Hier handelt es sich wirklich um „Güte des graphischen Abbildes“ und das Hauptgewicht ruht daher, abgesehen von der Eindeutigkeit, auf der Winkeltreue der stereographischen Projektion. Das Abbild wird dem Original in den kleinsten Teilen ähnlich. Außerdem ist das Koordinatennetz

* Morawetz: Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 28, S. 247.

einfach und genau zu zeichnen, weil jeder Kreis sich als Kreis abbildet. In dieser Hinsicht ist man direkt auf die stereographische Projektion angewiesen, weil es die einzige konforme Abbildung der Kugel ist, welche Kreise wieder als Kreise in die Ebene abbildet.

Auf die bekannte Konstruktion karthographischer Netze soll hier nicht weiter eingegangen werden. Es sei nur noch von den Nachteilen der stereographischen Projektion einiges erwähnt. Infolge der Konformität der stereographischen Abbildung erscheinen die Umrisse der Erdteile und Länder usw. in bezug auf Winkel nicht verzerrt. Nachteilig ist jedoch die Verzerrung der Bogenlängen. Genügend kleine Längen um einen Punkt werden zwar nach jeder Richtung in demselben Verhältnis verkleinert (resp. vergrößert), doch ändert sich dieses Verhältnis selbst von Punkt zu Punkt. Wie man etwa aus den Projektionen des Gradnetzes ersieht, nimmt die Verzerrung der Längen vom Mittelpunkte A des Kartenblattes nach außen zu. (An DK ist sie z. B. doppelt so groß als um A, außerhalb DK wächst die Größe der Verzerrung sehr rasch, im Unendlichen wird sie unendlich groß.) Auch die Flächen sind im quadratischen Verhältnis der Längenverzerrung verzerrt. Dennoch weist die stereographische Projektion nach Berechnungen von Tissot unter den konformen Abbildungen der Kugel die relativ geringste Flächenverzerrung auf*.

Nachteilig ist noch folgender Umstand: Jede stereographische Projektion projiziert die Kugeloberfläche von innen gesehen; der Umlaufssinn der sphärischen Figuren (oder Winkel) ist daher umgekehrt, als wenn man von außen auf die Kugel sehen würde. Das stereographische Kartenbild soll jedoch die Ansicht der Kugel von außen liefern; man wechselt daher übereinstimmend den Sinn für die Zählung der Meridiane. Dadurch erhält man ein Kartenblatt nach Art der gewöhnlichen Landkarten. In dieser umgekehrten Betrachtungsweise erweckt jedoch das stereographische Abbild eine unnatürliche Vorstellung**.

Nach dieser allgemeinen Übersicht folgen nun einige Anwendungen konstruktiver Natur.

Dritter Teil.

Einige Darstellungen aus der sphärischen Geometrie. Durch drei Punkte auf der Kugel, die nicht auf einem größten Kreise liegen, ist ein und nur ein sphärisches Dreieck bestimmt, falls man voraussetzt, daß die Seiten stets kleiner als 180° sein sollen. Ebenso ist durch drei beliebige Punkte der Bildebene im allgemeinen ein und nur ein sphärisches Dreieck in seiner stereographischen Projektion bestimmt. Es ist nun:

* Zöppritz: Leitfaden der Kartenentwurfslehre.

** Gretschel: Lehrbuch der Kartenprojektion. S. 73.

1.) Die Projektion der Seiten eines sphärischen Dreieckes zu suchen, wenn die stereographischen Bilder l, m, n seiner Ecken gegeben sind. Man sucht (Fig. 15) die größten Kreise durch je zwei der Punkte nach Fig. 11 (Aufgabe 3, S. 22). Z. B. Konstruktion für l: $A(\Omega) \perp lA$, Schnitt der Symmetrale von $(\Omega)l$ mit lA ist schon ein Punkt λ der Symmetrale x von $\overline{ll_1}$; $x \perp lA$ ist bekanntlich der Ort der Zentren aller (größten) Kreise durch l, l_1. Zwei von diesen Kreisen sind die gesuchten Seiten des sphärischen Dreieckes; ihre Zentren β, γ werden auf x von den beiden Zentrallinien oder Symmetralen y, z ausgeschnitten, die sich analog bei m und n ergeben. Das dritte Zentrum ist der Schnittpunkt α von y und z. Man erhält also die Zentren α, β, γ der Seiten des sphärischen Dreieckes lmn als Schnittpunkte des Dreiseits der Symmetralen x, y, z, womit die Projektion der Seiten gefunden ist.

2.) Das Polardreieck $n'l'm'$ von lmn ist zu projizieren. Wir wählen von den beiden Durchstoßpunkten des konjugierten Kugeldurchmessers jeder Seite stets jenen als Pol, der gegen das Innere des Dreieckes lmn liegt*. Die Auffindung dieser bestimmten Pole der Seiten von lmn geschieht nach Fig. 12 (Aufgabe 4, S. 22). Z. B. Konstruktion für lm (Fig. 15): Der Pol n' von lm liegt auf $A\gamma$; $A(\Omega) \perp A\gamma$ und $A(n') \parallel (\Omega)\gamma$, so schneidet der umgelegte Projektionsstrahl $(\Omega)(n')$ auf $A\gamma$ schon den Pol n' heraus. Ebenso erhält man m' und l' und dadurch die Ecken des projizierten Polardreieckes; die Seiten findet man wie bei lmn.

Man kann die Mittelpunkte der Seiten von $l'm'n'$ auch direkt konstruieren, da ja die Beziehung der Dreiecke lmn und $l'm'n'$ völlig gegenseitig ist: Die Punkte l, m, n sind demnach als Pole von $m'l'n'$ anzusehen. l ist z. B. der Pol von $m'n'$. Zwei größte Kreise durch den Pol l und ihre Mittelpunkte γ, β sind projiziert. Die Kreise durch den Pol stehen nun alle normal zu $m'n'$, ihre Ebenen also normal zur Ebene L' der Seite $m'n'$. Alle Lote auf jene Ebenen sind daher parallel zu L', die Fluchtpunkte γ und β von zwei solchen Loten (laut Konstruktion des Mittelpunktes eines größten Kreises) müssen daher auf der Fluchtspur L'_v dieser Ebene liegen. Die Verbindungslinie von γ, β ergibt daher die Fluchtspur L'_v der Ebene der Seite $m'n'$ und das Zentrum der Seite $m'n'$ ist nur mehr als Normalenfluchtpunkt von L' zu suchen. Der Nebenhauptpunkt von L' fällt mit λ zusammen und durch $A(\Omega) \perp A\lambda$, $(\Omega)\alpha' \perp (\Omega)\lambda$ erhalten wir auf λA den Mittelpunkt α' der Seite $m'n'$ (oder durch Invertieren von λ am Distanzkreis und nachherige Spiegelung an A). Ganz

---

* „Dann sind die Winkel des sphärischen Dreieckes auf die inneren" . . . . . Möbius: Ges. Werke. Bd. 2, S. 28.

analog erhalten wir β', γ' als Mittelpunkte der Seiten $l'n'$, resp. $l'm'$, mit Hilfe der Fluchtspuren $M_v' = \gamma\alpha$ und $N'_v = \alpha\beta$ oder direkt aus den Punkten μ und ν. Damit ist auch die Projektion des Polardreieckes geleistet.*

3.) Im Laufe haben sich folgende Beziehungen ergeben: Das Dreieck der Mittelpunkte $\alpha\beta\gamma$ der Seiten eines projizierten sphärischen Dreieckes lmn repräsentiert zugleich das Dreiseit der Fluchtspuren der Ebenen seines Polardreieckes $n'l'm'$. Umgekehrt fällt für $l'm'n'$ das Dreieck der Mittelpunkte $\alpha'\beta'\gamma'$ seiner projizierten Seiten mit dem Dreiseit der Fluchtspuren von lmn zusammen. Durch diese Überlegung gewinnt man sofort auch für die Seiten des ursprünglichen Dreieckes lmn die Fluchtspuren L_v, M_v, N_v ihrer Ebenen L, M, N. Den Nebenhauptpunkten λ', μ', ν' stehen dabei wieder die Zentren α, β und γ invers bezüglich A (Potenz: $-\overline{A(\Omega)}^2$) gegenüber. Diese Beziehungen der Dreiseite der Fluchtspuren ergeben sich für jedes beliebige sphärische Dreieck und sein Polardreieck. Aus diesen Beziehungen erkennt man, in welcher Weise die polare Reziprozität der beiden sphärischen Dreiecke sich im Abbild wiederfindet. Anstatt für die Projektionen der Seiten und zugehörigen Pole werden also die Beziehungen nur für die Mittelpunkte der projizierten Seiten und die Fluchtspuren der Hauptkreisebenen übertragen (Begründung S. 29).

Die größten Kreise der Kugel und ihre Pole bilden ganz allgemein ein Polarsystem auf der Kugelfläche, welches ganz analog zu einem Polarsystem in der Ebene ist. Dem größten Kreis als Polare steht reziprok der sphärische Pol gegenüber. Es läßt sich in der sphärischen Geometrie auch analog zur ebenen projektiven Geometrie mit Pol und Polare operieren. Z. B. die Pole aller Hauptkreise durch einen Punkt der Kugel liegen alle auf der Polare dieses Punktes, oder für polar reziproke sphärische Dreiecke sind die Seiten wechselweise Polaren zu den Ecken. Faßt man weiter den größten Kreis als „sphärische Tangente" auf, so erhält man polar reziproke sphärische Kurven: Beschreibt nämlich ein Punkt irgend eine sphärische Kurve, so umhüllt seine Polare als sphärische Tangente die Polarkurve usw.

Man erkennt leicht als Grundlage des sphärischen Polarsystems die räumliche Orthogonalreziprozität im Bündel um den Punkt A, d. h. das räumliche Polarsystem der Kugel um ihren Mittelpunkt; das sphärische Polarsystem stellt nur einen konzentrischen Schnitt dieses räumlichen Polarsystems vor. Alle Sätze und Beziehungen im sphärischen Polarsystem lassen sich daher aus dem Bündel direkt ent-

---

* Man kann neben L'_v und α' auch L'_b verwenden, dann braucht man die Pole selbst nicht zu suchen. $L'_b \parallel L'_v$, und zwar durch A usw.

nehmen. – Insbesondere herrscht im Bündel auch für die metrischen Beziehungen volle Dualität. Dreht sich z. B. eine Ebene des Bündels um einen gewissen Winkel, so beschreibt der orthogonale Polstrahl dieser Ebene einen gleichgroßen (ebenen) Winkel. Dadurch ergibt sich für die Kugel der analoge Satz: Dreht sich ein Hauptkreis um einen gewissen Winkel (Durchmesser als Drehungsachse), so beschreibt der zugehörige sphärische Pol einen Hauptkreisbogen von ebensoviel Bogengraden. Auch auf der Kugel gilt daher volle Dualität für die metrischen Beziehungen. Das ist ein Vorzug des sphärischen Polarsystems vor den Polarsystemen der Ebene.

Für die sphärischen Dreiecke folgt aus den letztgenannten Sätzen: Die Seiten (Winkel) eines sphärischen Dreieckes sind zu den Winkeln (Seiten) des Polardreieckes supplementär.* Dabei mißt man Seiten und Winkel einheitlich in Winkel- oder Bogengraden.

Gehen wir endlich zur stereographischen Projektion zurück, so werden die Seiten zwar in der Projektion verzerrt, die Winkel dagegen bleiben erhalten. Daraus folgt: Durch die stereographische Projektion eines sphärischen Dreieckes und seines Polardreieckes ist schon die Auflösung des Dreieckes vollständig geleistet. Die sphärischen Winkel des Dreieckes bleiben erhalten und die wahre Größe der Seiten kann man den Winkeln des projizierten Polardreieckes entnehmen. In Fig. 15 ist z. B. der sphärische Winkel bei l durch den Winkel der Radien γl und βl, die Seite $\widehat{mn}$ durch den Winkel der Radien $\gamma' l'$ und $\beta' l'$ bei l' gemessen. Zwischen Winkel und Supplement muß man nach der Figur entscheiden.

Anmerkung. Auf den Zusammenhang des sphärischen Polarsystems mit dem Bündel um den Punkt A wurde schon hingewiesen. Durch stereographische Projektion der Kugel erhält man zugleich eine Zentralprojektion der Elemente des Bündels. In Fig. 15 erscheint z. B. zugleich die Zentralprojektion eines Dreikantes und seines konzentrischen Polardreikantes. Die gemeinsame Spitze A ist Bildspurpunkt aller Kanten nach l, m, n, resp. l', m', n'; die Fluchtpunkte der Kanten sind α', β', γ', resp. α, β, γ. Durch die Auflösung des sphärischen Dreieckes wird auch dieses zugehörige Dreikant aufgelöst.

4.) Unter 3. haben sich die Fluchtspuren größter Kreisebenen als wichtiges Hilfsmittel bei den Konstruktionen mit Hauptkreisen und

* Man würde vielleicht die Gleichheit entsprechender Stücke erwarten. Doch kommen für ein gegebenes Dreieck unter den acht Dreiecken der sechs zugehörigen sphärischen Pole nur zwei mit lauter Supplementbogen vor; in den übrigen sechs mischen sich Supplementbogen mit Gleichbogen. Wählt man nach S. 26 stets jenen Pol, der gegen das Innere des gegebenen Dreieckes liegt, so erhält man eines der beiden Supplementardreiecke als Polardreieck.

zugehörigen Polen ergeben. Das Resultat der Betrachtung auf S. 27 können wir insbesondere in den Satz formulieren: Die Fluchtspur Γ_v der Ebene Γ eines größten Kreises K ist der Ort der Zentren aller stereographisch projizierten Hauptkreise, die durch den Pol p^* (und seinen Gegenpunkt $p_1{}^*$) von K hindurchgehen, Γ_v ist daher Symmetrale der beiden projizierten sphärischen Pole p, p_1 (folgt auch aus der Identität der auf S. 26 konstruierten Fluchtspuren L'_v, M'_v, N'_v mit den nach S. 22 konstruierten Symmetralen x, y, z). – Räumlich begründet sich das wie folgt: Die Fluchtspur Γ_v ist die Zentralprojektion der unendlich fernen Geraden Γ_∞ der Ebene Γ. Γ_∞ ist jedoch der Ort der „räumlichen" Pole (bezüglich der Kugel) aller Ebenen durch $p^* p_1{}^*$, ergibt also zentral projiziert nach Hauptsatz III den Ort der Mittelpunkte aller projizierten Schnittkreise des Ebenenbüschels $(p^* p_1{}^*)$. Diese projizierten Schnittkreise bilden ein Büschel mit den reellen Grundpunkten p, p_1 und Γ_v ist die Zentralachse des Büschels. – $p^* p_1{}^*$ und Γ_∞ sind zwei bezüglich der Kugel konjugierte Gerade. Die Verallgemeinerung für zwei beliebige konjugierte Gerade folgt auf S. 33.

5.) Anschließend an 3. folgt nun die graphische Auflösung sphärischer Dreiecke durch stereographische Projektion. Man konstruiert aus den jeweils gegebenen Stücken ein sphärisches Dreieck auf einer beliebigen Kugel, jedoch direkt in stereographischer Projektion.

1. Fall. Die drei Seiten s_1, s_2, s_3 eines sphärischen Dreieckes sind gegeben; es sollen die sphärischen Winkel w_1, w_2, w_3 gesucht werden. Eine Seite, z. B. s_3, lassen wir mit DK zusammenfallen, konstruieren also den entsprechenden Kreisbogen $\widehat{lm}$ ($\sphericalangle lAm = \sphericalangle s_3$). (Fig. 16.) Auch zu s_1, s_2 konstruieren wir an l und m anschließend die entsprechenden Hauptkreisbogen $\widehat{ln_0}$ und $\widehat{m\overline{n}_0}$ und drehen sie um lA, resp. mA, in den Raum heraus (praktischerweise hinter die Bildebene, damit die Projektion innerhalb DK erscheint). Die „Wege" der Endpunkte n_0 und $\overline{n}_0$ projizieren wir als Kleinkreise mit den Mittelpunkten σ_1, resp. σ_2 (siehe S. 23); Der Schnittpunkt der beiden Kleinkreise ergibt die Projektion n der dritten Ecke. Nun hat man nur die Seiten ln und mn mit Hilfe der Mittelpunkte β, α zu projizieren, so ist mit der Projektion hier zugleich die Auflösung gefunden. w_1, w_2 und w_3 erscheinen in wahrer Größe und können wieder an den Radien nach α, β, resp. $\gamma = A$, konstruiert werden.

2. Fall. Eine Seite s_3 und die beiden anliegenden Winkel w_1, w_2 sind gegeben. Wieder konstruieren wir für s_3 auf DK die Bogenlänge $\widehat{lm}$ und zeichnen unter den Winkeln w_1, w_2 schneidende Hauptkreise durch l, resp. m. Das sind schon die Projektionen der Seiten; ihr Schnittpunkt n ist die dritte Ecke (Fig. 17), β und α sind die Zentren. Nun projizieren wir noch das Polardreieck. Eine Ecke n' projiziert sich nach A, zwei Seiten erscheinen daher als Strecken: $n'\beta$, $n'\alpha$. v' auf $\alpha\beta$ ergibt γ' und damit die Projektion der dritten Seite $l'm'$. Man wählt die Schnittpunkte wieder so aus, daß alle Pole gegen das Innere des Dreieckes liegen, d. h. für den Umlaufssinn lmn rechts. Die gesuchten Stücke ergeben sich aus lmn (w_3) und $l'm'n'$ (s_1, s_2).

3. Fall. s_2, s_3 und der der größeren Seite s_2 gegenüberliegende Winkel w_2 sind gegeben. Es kombiniert sich die Methode des ersten und zweiten Falles. Wieder wird lm entsprechend s_3 auf DK konstruiert. Die Projektion der zweiten Seite geht (Fig. 18) unter dem Winkel w_2 durch m (Mittelpunkt α), die dritte Seite ergibt wie im ersten Falle den Weg ihres Endpunktes n_0 als Kreis aus σ. Schnittpunkt des größten Kreises aus α und des Kleinkreises aus σ ist n als Projektion der dritten Ecke. Das Polardreieck ergibt sich wie im zweiten Falle. Auflösung: s_1, w_1 und w_3.

Die drei weiteren Fälle werden mit Hilfe des Polardreieckes durch dieselben Konstruktionen aufgelöst. Es ist von Vorteil, das Polardreieck zu verwenden, weil man es ohnedies projizieren muß.

Anmerkung. Durch die Auflösungen der sphärischen Dreiecke sind auch Dreikante von gleichen Daten zentral projiziert und graphisch aufgelöst (siehe S. 28). Da die obigen Konstruktionen ganz elementar sowie äußerst einfach und durchsichtig sind, so steht auch ihre praktische Verwendbarkeit neben den übrigen Konstruktionen zur Auflösung eines Dreikantes fest.

6.) Das sphärische Dreieck hat auch merkwürdige Punkte, so den Mittelpunkt des umschriebenen Kreises als Schnittpunkt der sphärischen Seitensymmetralen und den Mittelpunkt des eingeschriebenen Kreises als Schnittpunkt der Winkelsymmetralen. Die erwähnten beiden merkwürdigen Punkte eines sphärischen Dreieckes sind zugleich analoge merkwürdige Punkte für das zugehörige Polardreieck, nur vertauschen sie ihre Rolle, d. h. der umschriebene Kreis eines sphärischen Dreieckes und der eingeschriebene seines Polardreieckes sind sphärisch konzentrisch. Ihre Ebenen sind also parallel. (Wegen der Reziprozität enthält dieser Satz eigentlich zwei Sätze, denn es ist gleichgültig, von welchem der beiden Dreiecke ich ausgehe.) Die Richtigkeit dieser Behauptung ist leicht einzusehen. Jede sphärische Seitensymmetrale eines Dreieckes geht vor allem durch die zugeordnete Ecke des Polardreieckes hindurch. Man braucht nur noch zu zeigen, daß sie auch den sphärischen Winkel daselbst halbiert. Denken wir uns die Seite $I\,II$ eines sphärischen Dreieckes und die Symmetrieebene derselben durch den Pol III'; die Seiten des Polardreieckes liegen nun in Ebenen durch III' normal zu den Radien oI, resp. oII. Diese Ebenen müssen auch symmetrisch zur Symmetrieebene von $I\,II$ liegen, d. h. die Symmetrale von $I\,II$ ist zugleich Symmetrale des Winkels III' des Polardreieckes. Es gilt infolge der Dualität auch die Umkehrung. Die Schnittpunkte der Seiten-, resp. Winkelsymmetralen haben also die genannte Eigenschaft.

Auch mit Hilfe der sphärischen Polarentheorie kann man nachweisen, daß der Umkreis eines Dreieckes mit dem Inkreis des Polardreieckes sphärisch konzentrisch ist. Diese Kreise entsprechen einander ja polar, denn der eine ist durch drei Punkte bestimmt, der andere durch die drei zugehörigen Hauptkreise (Polaren) als sphärische Tangenten. Läßt man nun den ersten Kreis von einem der Punkte durchlaufen, so umhüllen die Polaren bei dieser „Drehung" einen konzentrischen Kreis als Polarfigur. Zugleich entnehmen wir daraus, daß die Radien der beiden Kreise komplementär sind. $\varrho + \varrho' = \frac{\pi}{2}$.

Nun bilden wir diese merkwürdigen Punkte für ein sphärisches Dreieck mitsamt den Konstruktionen der Seiten- und Winkelsymmetralen stereographisch ab, um die Zusammenhänge auch graphisch ersichtlich zu machen.

A. Es ist das sphärische Zentrum P_u des Umkreises k_u für ein sphärisches Dreieck in stereographischer Projektion zu konstruieren, Bild- und Fluchtspur der Ebene U des Kreises zu bestimmen und k_u zu projizieren. (Fig. 19.) Das sphärische Dreieck $I\,II\,III$ sei bereits projiziert. Die Seite $\overset{\frown}{I\,II}$ falle in den Distanzkreis DK hinein. Ferner sei $\overset{\frown}{I\,III}$ als Quadrant angenommen. Die Zentren $1, 2, 3 = A$ bestimmen die Fluchtspuren der Seiten des Polardreieckes. Projektion desselben $I', II', III' = A$; die Seiten $\overset{\frown}{III'I'}$ und $\overset{\frown}{III'II'}$ sind geradlinig als Projektion von Kreisen durch Ω. $1'_\infty$ und $2'_\infty$ als Zentren fallen ins Unendliche. $3'$ gewinnt man durch die bekannte Inversion aus 2 (weil $\overset{\frown}{I\,III}$ Quadrant ist). $3'\,1'_\infty\,2'_\infty$ als Fluchtspurendreiseit der Seiten von $I\,II\,III$ werde verzeichnet. — Nun konstruieren wir der Zusammenhänge halber im Abbild genau nach den Vorgängen auf der Kugel. (Natürlich läßt sich k_u und U direkt viel einfacher finden.) Die Seitensymmetralen sind größte Kreise durch den Halbierungspunkt und den jeweiligen Pol der Seite. Zunächst bestimmen wir die projizierten Halbierungspunkte auf den Seiten von $I\,II\,III$, indem wir nach S. 23 die wahre Größe der Seiten auf DK suchen, halbieren und dann aus dem jeweiligen Pol zurückprojizieren. Z. B. Konstruktion für h_2 auf $\overset{\frown}{I\,III}: II'\,III$ ergibt auf DK den Punkt III_0, $I = I_0$; Halbierungspunkt von $\overset{\frown}{I_0\,III_0}$ ist h_2^0. $II'h_2^0$ ergibt auf $\overset{\frown}{I\,III}$ den Punkt h_2. Die Symmetrale von $\overset{\frown}{I\,III}$ erhält man projiziert als größten Kreis durch h_2, II'; Mittelpunkt H_2. Ebenso h_1 auf $\overset{\frown}{II\,III}$, Symmetrale durch h_1, I', Mittelpunkt H_1. Diese beiden projizierten

Symmetralen schneiden sich auf $III'h_3$, welche Gerade die Projektion der dritten Symmetrale vorstellt. P_u als Schnittpunkt dieser projizierten Symmetralen stellt das projizierte sphärische Zentrum des Umkreises k_u vor.

Betrachten wir die Verbindungsgerade der Punkte H_1, H_2, so ist sie Ort der Zentren aller projizierten Hauptkreise durch P_u (und seinen Gegenpunkt $\overline{P_u}$); als solcher nach S. 29 die Fluchtspur der Ebene der sphärischen Polare von P_u. Da aber k_u auf der Kugel mit dieser Polare konzentrisch ist, so sind ihre Ebenen parallel und $H_1 H_2$ stellt daher schon U_v für die Ebene U von k_u vor, muß daher parallel zu U_b sein U_b wird durch die Verbindungsgerade $I\,II$ repräsentiert. Damit ist auch U bestimmt. Die Projektion von k_u findet man nun durch Projektion des Poles σ_u von U bezüglich der Kugel; Mittelpunkt u auf AP_u.

B. Nun schließen wir den eingeschriebenen Kreis k_e' des Polardreieckes $I'\,II'\,III'$ an. Sein sphärisches Zentrum ist schon in P_u projiziert. Seine Ebene E' ist parallel zu U, daher $E_v' = U_v$. Konstruieren wir nun die Berührungspunkte b_1', b_2', b_3' auf den einzelnen Seiten durch Projektion der zugehörigen sphärischen Radien, die größte Kreise durch P_u und die jeweiligen Pole I, II, III der Seiten von $I'\,II'\,III'$ vorstellen. Mittelpunkte dieser Kreise sind B_1', B_2' auf E_v' (B_3' fällt außerhalb). So erhalten wir b_1', b_2'. Im Raume gehen nun die Tangenten an die sphärischen Radien in diesen Berührungspunkten durch den Pol σ_e' der Ebene E' bezüglich der Kugel, daher auch die Tangenten an die projizierten sphärischen Radien in b_1', b_2', b_3' als Schnittpunkt schon den Mittelpunkt e' von k_e' (auf P_uA) ergeben, was planimetrisch ohnedies klar ist.

In der Figur ist noch E_b' konstruiert, und zwar mittelst der Bildspurpunkte jener Tangenten an die Seiten von $I'\,II'\,III'$, die in E' liegen, also der Tangenten in b_1', b_2', resp. b_3'. $\widehat{III'\,I'}$ wird z. B. samt Ω in die Bildebene umgelegt, b_2' auf die umgelegte Seite zurückprojiziert: (b_2'); die Tangente daselbst an DK schneidet auf Ab_2' den Bildspurpunkt $\triangle_2'$ heraus. $E_b' \parallel E_v'$.

Vergleicht man *A* und *B*, so ergibt sich z. B. aus dem Quadranten $\widehat{IP_u b_1'}$, daß die sphärischen Radien ϱ_u und ϱ_e' komplementär sind.

C. Analog wie für $I'\,II'\,III'$ ist in Fig. 19 auch für $I\,II\,III$ das sphärische Zentrum P_e des eingeschriebenen Kreises projiziert. Die sphärischen Winkelsymmetralen sind direkt oder als Seitensymmetralen des Polardreieckes $I'\,II'\,III'$ zu projizieren. Ihr Schnittpunkt ist P_e. Die Mittelpunkte H_1', H_2', H_3' dieser Hauptkreise liefern wieder als Verbindungsgerade die Fluchtspur E_v der Ebene E von k_e. Die Berührungspunkte b_1, b_2, b_3 auf den Seiten werden wieder mit Hilfe der sphärischen Radien bestimmt. Die Tangenten in diesen Punkten an die sphärischen Radien ergeben als Schnittpunkt den Mittelpunkt e von k_e (oder planimetrisch als Schnitt der Radien nach den Mittelpunkten $1, 2$ der Seiten von $I\,II\,III$). E_b erweist sich in der Figur als gemeinsame Tangente von k_e und $\widehat{I\,II}$ in b_3.

D. P_e repräsentiert zugleich die Projektion des sphärischen Zentrums des umschriebenen Kreises k_u' für $I'\,II'\,III'$; seine Ebene U' ist parallel zu E, daher $U_v' = E_v$. Ein Punkt δ' der Bildspur U_b' ist mit Hilfe von III' gefunden worden $(III')\,\delta' \perp A(P_e)$. Der Mittelpunkt u' von k_u' ist zur Kontrolle mittelst σ_u' bestimmt.

Ein Vergleich von C und D ergibt wieder $\varrho_u' + \varrho_e = \frac{\pi}{2}$, z. B. aus dem Quadranten $\widehat{b_1 P_e I'}$.

Anmerkung. Es sei nochmals betont, daß hier nicht etwa die einfachsten Konstruktionen für die Projektion von Umkreis und Inkreis, sondern eine graphische Darstellung der bezüglichen Vorgänge auf der Kugel angestrebt wurde.

7.) Über Kreisbüschel. Zwei Kreise auf der Kugel bestimmen ein sphärisches Kreisbüschel mit reellen Grundpunkten oder mit Grenzpunkten, je nachdem die Kreise einander reell schneiden oder nicht, oder je nachdem die Schnittgerade g der Ebenen dieser beiden Kreise die Kugel reell schneidet oder nicht.* Die Kreise des sphärischen Büschels werden dann von den Ebenen eines Ebenenbüschels ausgeschnitten, welches g zur Achse hat. Zwei sphärische Kreisbüschel, deren Achsen g und $\bar{g}$ bezüglich der Kugel konjugiert sind, sind einander in bestimmter Weise zugeordnet. Man nennt sie konjugierte sphärische Büschel. Von zwei konjugierten sphärischen Büscheln hat immer das eine reelle Grundpunkte, die zugleich Grenzpunkte für das andere (konjugierte) sind; denn von zwei bezüglich der Kugel konjugierten Geraden (die sich senkrecht kreuzen) hat stets die eine zwei reelle Durchstoßpunkte mit der Kugel; durch die andere gehen reelle Tangentialebenen, die in jenen Durchstoßpunkten berühren. Ferner schneidet jeder Kreis des einen Büschels jeden des andern orthogonal; denn jeder Punkt der einen Geraden g ist zu jedem Punkte der anderen $\bar{g}$ konjugiert und die Berührungskreise der Tangentenkegel aus zwei konjugierten Punkten schneiden sich rechtwinklig. — Der Grenzfall, wo die beiden Grundpunkte zusammenfallen, ergibt konjugierte (aufeinander normale) Tangenten als Achsen der beiden Büschel. Hier schneiden sich die Achsen. Die in dem Berührungspunkte vereinigten beiden Punkte kann man als Grund- oder Grenzpunkte der Büschel auffassen. Sonst bleiben die Eigenschaften der Büschel dieselben.

* Fiedler: Darstellende Geometrie. Bd. 1, S. 256.

Ist g ein Kugeldurchmesser, dann ist $\bar{g}$ als konjugierte Gerade unendlich fern; dann ergibt sich ein Büschel von Hauptkreisen (Meridianen) und ein konjugiertes Büschel von Parallelkreisen.

Die stereographische Projektion eines sphärischen Kreisbüschels ergibt ein ebenes Kreisbüschel, entsprechend mit Grund- oder Grenzpunkten. Die stereographische Projektion zweier konjugierter sphärischer Kreisbüschel ergibt ebene konjugierte Kreisbüschel mit analogen Eigenschaften: Entsprechend den räumlichen Originalen hat das eine reelle Grundpunkte, die Grenzpunkte für das andere Büschel sind. Die Zentralachsen der beiden Büschel stehen daher aufeinander senkrecht. Sie stellen nach Hauptsatz III, S. 10, die Zentralprojektionen der konjugierten Achsen der sphärischen Kreisbüschel dar; denn jede der beiden konjugierten Achsen ist Ort der Pole der Kreisebenen durch die andere. Zugleich sind die Zentralachsen wechselweise Potenzlinien der konjugierten Büschel und stellen die stereographischen Projektionen jener Büschelkreise vor, die durch Ω gehen. Wieder schneidet jeder Kreis des einen Büschels jeden des anderen orthogonal.

Spezialfälle. 1.) Geht eine der beiden konjugierten Achsen im Raume durch Ω, so projiziert sich das zugehörige Büschel als Strahlenbüschel um den Bildspurpunkt der Achse, das konjugierte als Schar konzentrischer Kreise um diesen Punkt als Mittelpunkt. 2.) Sind die beiden konjugierten Achsen Kugeltangenten, so sind die Zentralachsen zugleich gemeinsame Tangenten der resp. Büschelkreise. 3.) Berühren die beiden Tangenten die Kugel insbesondere in Ω, so erhält man speziell zwei orthogonale Parallelstrahlenbüschel.

Anmerkung. 1.) Da das Gradnetz der Meridiane und Parallelkreise der Kugel aus zwei konjugierten sphärischen Büscheln besteht, deren Achsen die Erdachse und die unendlich ferne Gerade der Äquatorebene sind, so ergeben sich für das projizierte Gradnetz auch zwei konjugierte ebene Kreisbüschel. 2.) Nebenbei hat sich im Laufe ergeben: Zwei bezüglich der Kugel konjugierte Gerade projizieren sich aus dem Zentrum Ω der stereographischen Projektion als ein Paar rechtwinklige Gerade; die Entfernung der Kugelpunkte, welche in der einen enthalten sind, wird im Bilde durch die andere halbiert.

Projektive Kreisbüschel. Betrachten wir noch zwei sphärische Kreisbüschel, die durch projektive Ebenenbüschel ausgeschnitten werden. Solche Kreisbüschel könnte man auch projektiv nennen. Ihre stereographische Projektion ergibt zwei projektive ebene Kreisbüschel. Denn die Reihen der Pole der Ebenen der beiden projektiven Ebenenbüschel sind auch projektiv, daher auch ihre Projektionen in BE, d. h. die Reihen der Mittelpunkte der projizierten Büschel sind projektiv. Dadurch ist die Projektivität ebener Kreisbüschel festgelegt (definiert).

8.) Inverse Transformationen der Kugel in sich. Zieht man durch einen Punkt P, der vorläufig nicht auf der Kugel liegen soll, beliebige Strahlen und ordnet jene Kugelpunkte einander zu, die auf demselben Strahle liegen, so sind dadurch die Kugelpunkte involutorisch gepaart; da außerdem jedem Kreise ein (perspektiv gelegener) Kreis entspricht, so ist die involutorische Paarung speziell eine Kreisverwandtschaft auf der Kugel* oder eine inverse Transformation der Kugel in sich. Da bei der stereographischen Projektion Involutionen nach Hauptsatz I erhalten bleiben und außerdem jedem Kreise ein Kreis als Bild entspricht, so erhält man für ein stereographisches Bild der Kugel eine ebene Inversion (zwei ineinanderliegende kreisverwandte ebene Systeme), und zwar mit positiver oder negativer Potenz, je nachdem P außerhalb oder innerhalb der Kugel liegt.

1. Fall. Liegt P außerhalb, so ergibt sich für die Kugel ein reeller Kreis sich selbst entsprechender Punkte in der Polarebene Π von P und dieser projiziert sich als Doppelkreis oder Inversionskreis der ebenen Inversion; die Zentralprojektion von P ergibt seinen Mittelpunkt $\mathfrak{P}$. Mit $\mathfrak{P}$ fällt das stereographische Bild $\mathfrak{M}$ jenes Kugelpunktes M zusammen, dessen entsprechender Ω ist. M ist ausgezeichnet unter den Kugelpunkten, da sein Bild den Mittelpunkt der ebenen Inversion ergibt. $\mathfrak{M}$ repräsentiert zugleich den Zentralpunkt der Involutionen auf den Inversionsstrahlen in BE.

2. Fall. Liegt P innerhalb der Kugel, so entsteht in der Projektion eine Inversion mit negativer Potenz. Das Inversionszentrum $\mathfrak{M} = \mathfrak{P}$ in BE erhält man wieder als Durchstoßpunkt des Strahles ΩP, d. h. als stereographisches Bild jenes Kugelpunktes M, welcher Ω entspricht. Da Ω sich in beliebiger Richtung ins Unendliche projiziert, so stellt $\mathfrak{M}$ wieder den gemeinsamen Zentralpunkt der Involutionen auf den Inversionsstrahlen vor (Originale zu diesen Involutionen sind die durch P verursachten Kreisinvolutionen auf dem sphärischen Büschel durch ΩM). Den Symmetriekreis oder Kreis der Gleichpunkte dieser Involutionen auf den Strahlen um $\mathfrak{M}$ haben wir unter den konzentrischen Kreisen um $\mathfrak{M}$ zu suchen. Diese haben zu Originalen das sphärische Büschel der Kreise durch die zu ΩP konjugierte Gerade und man sieht, daß unter diesen Kreisen auf der Kugel nur jener aus P in sich selbst transformiert wird, dessen Ebene durch P geht. Dieser Kreis liefert in der Projektion den Symmetriekreis der Inversion an $\mathfrak{M}$. Für Punkte P im Innern der Kugel hat man daher folgende Regel: Man sucht auf ΩP den zu P bezüglich der Kugel konjugierten Punkt, die Polarebene dieses konjugierten Punktes schneidet einen Kreis aus, der sich als Symmetriekreis der resultierenden ebenen Inversion projiziert.

* Möbius: Die Theorie der Kreisverwandtschaft. Ges. Werke. Bd. 2.

3. Fall. Der singuläre parabolische Fall, wo P auf der Kugel liegt, kann nun eingerechnet werden; P ist dann jedem Punkte als entsprechender zugeordnet. Der Doppel- oder Inversionskreis zieht sich auf den Nullkreis $\mathfrak{P}$ zusammen.

Besondere Fälle. a) Rückt P ins Unendliche, so geht die Inversion auf der Kugel in Symmetrie bezüglich eines größten Kreises über. Im stereographischen Bilde ändert sich nichts; wir erhalten wieder Inversion. *b)* Als Gegenfall erhalten wir in BE Symmetrie bezüglich einer Geraden, wenn Ω speziell in der Polarebene von P liegt. *c)* Fällt P in den Mittelpunkt der Kugel, dann kommen wir auf den Fall von S. 21 zurück. Dann ist der Hauptpunkt A Inversionszentrum in BE, DK Symmetriekreis. Es folgt daher der Satz: Figur und Gegenfigur projizieren sich als Inverse bezüglich A als Inversionszentrum und $-\overline{A\Omega}^2$ als Potenz.

Anmerkung. Es gibt für die Kreisverwandtschaft auf der Kugel auch ein sphärisches Inversionszentrum, sphärische Inversionsstrahlen (Hauptkreise), einen Symmetriekreis usw., doch bilden sich diese metrisch ausgezeichneten Elemente durchaus nicht als entsprechende Elemente der Inversionen in BE ab.

Da ein Raumpunkt P zugleich ein sphärisches Netz von Kreisen bestimmt (als Träger aller Ebenen der Kreise des Netzes*), so kann man aus der obigen Betrachtung zugleich die Untersuchung sphärischer Netze und ihrer Projektionen entnehmen. Netze mit Orthogonalkreis projizieren sich stereographisch als ebene Netze mit Orthogonalkreis; die Orthogonalkreise entsprechen einander als Bild und Original. Sphärische Netze mit Diametralkreis projizieren sich als solche mit Diametralkreis; die Diametralkreise entsprechen einander nicht; ihre Auffindung ist aus dem Obigen ersichtlich.

9.) Wie die Kurven zweiter Ordnung (Kreise) auf der Kugel in stereographischer Projektion als besondere Kurven zweiter Ordnung (nämlich als Kreise) erscheinen, so ergeben auch sphärische Kurven höherer Ordnung ganz besondere Projektionsgestalten. So ergeben z. B. die sphärischen Kurven vierter Ordnung, die als Schnitte der Kugel mit einer beliebigen Fläche zweiten Grades entstehen, als stereographische Bilder Kurven dritter oder vierter Ordnung, die durch die imaginären unendlich fernen Kreispunkte gehen. Der Beweis ist analog zu S. 6. – Diese „zirkularen" Kurven dritter, resp. „bizirkularen" Kurven vierter Ordnung nehmen infolge ihrer metrischen Natur unter den Kurven vierter Ordnung in der Ebene dieselbe Stelle ein, wie der Kreis unter den Kurven zweiter Ordnung.

* Fiedler: Darstellende Geometrie. Bd. 1, S. 257.

Da aus den Eigenschaften des Flächenbüschels, welches durch eine solche Raumkurve bestimmt ist, sofort ihre besonderen Eigenschaften folgen, so kann man diese leichter zugänglichen Eigenschaften der räumlichen (sphärischen) Gebilde zur Untersuchung der Projektionskurven benützen. Dieser Gegenstand ist von E. Czuber in einer äußerst interessanten Abhandlung: „Die Kurven dritter und vierter Ordnung, welche durch die unendlich fernen Kreispunkte gehen" (Zeitschrift für Mathematik und Physik, Bd. 32, S. 257) ausführlich bearbeitet. Mit Hilfe der stereographischen Projektion wird eine vollständige beweiskräftige Theorie dieser Kurven gewonnen. – In dieser „Anwendung" der stereographischen Projektion kommt der Nutzen der ebenen Kurvenlehre zu (siehe auch S. 23). Eine große Rolle spielen dabei das Fundamentaltetraeder einer Raumkurve vierter Ordnung und die inversen Transformationen der Kugel in sich. Aus den Ecken ihres Fundamentaltetraeders wird z. B. jede sphärische Kurve vierter Ordnung durch eine räumliche Inversion in sich selbst transformiert; desgleichen ist eine stereographische Projektion dieser Kurve auf vierfache Weise sich selbst invers; die Projektionskurven sind also „anallagmatische" Kurven usw. — Von der Wiedergabe diesbezüglicher Durchführungen muß hier abgesehen werden.

Über verallgemeinerte stereographische Projektion.

Im ersten Teil des ersten Abschnittes sind die Fundamentaleigenschaften der stereographischen Projektion für die Kugel so hergeleitet, daß man sofort erkennt, daß dieser Beweisgang auch für andere Flächen zweiten Grades mit elliptischen Punkten zum Ziele führt, wenn man die Fläche aus einem ihrer Punkte in die Ebene abbilden will (verallgemeinerte stereographische Projektion). Gewöhnlich wird die Bildebene auch wieder parallel zur Tangentialebene T im Projektionszentrum Ω genommen. Man erhält wieder ein spezielles Kegelschnittsystem dritter Stufe (nämlich ein System von ähnlichen und ähnlich liegenden Kegelschnitten) als Bild der Gesamtheit der ebenen Schnitte. Die charakteristische Involution auf T_b^∞ hängt nur vom Charakter des Flächenpunktes Ω ab. Für den Nabelpunkt Ω erscheinen speziell die unendlich fernen Kreispunkte als Grundpunkte usw. (wie auf S. 8).

Auch die Projektionskegel der ebenen Schnitte können wieder zum Beweis verwendet werden. Man führt dann den Beweis wohl auch mittelst der in zwei Kegelschnitte zerfallenden Schnittkurven vierter

Ordnung von Projektionskegel und Kugel.* Die Indikatrix in Ω ist den Schnittkurven aller dieser Projektionskegel gemeinsam. Die zu T parallele Bildebene schneidet daher alle Kegel in Kurven zweiter Ordnung, welche zur Indikatrix in Ω ähnlich sind. Die Indikatrix des Zentrums ist also allein für den Charakter der Projektionskurven zweiter Ordnung maßgebend. Von Winkeltreue kann nach S. 12 nicht die Rede sein.

Für Flächen zweiter Ordnung mit hyperbolischen Punkten sind schon größere Abweichungen vorhanden, aber auch viele Analogien. Das Kegelschnittsystem dritter Stufe hat dann zwei reelle unendlich ferne Grundpunkte. Diese sind Bilder der unendlich vielen reellen Punkte der durch Ω gehenden Erzeugenden der Fläche. Die Eindeutigkeit erleidet hier im reellen Gebiete somit eine Ausnahme. Auch sind die Kegelschnitte nicht mehr ähnlich. Für Flächen mit parabolischen Punkten erscheint schließlich ein System von Parabeln.

Hauptsatz III ist infolge seiner projektiven Grundlage für alle Fälle übertragbar.

Geschichtliche Notizen.

Die Erfindung der stereographischen Projektion entsprang dem astronomisch-geographischen Probleme, die scheinbare Himmelskugel, resp. die Oberfläche der Erde, in die Ebene abzubilden. Als Erfinder gilt der große Astronom Hipparch (zirka 150 v. Chr.), dessen Werke uns jedoch nicht erhalten sind. Das älteste Buch, in welchem die Methode der stereographischen Projektion zuerst gelehrt und zur Anfertigung von Erd- und Himmelskarten verwendet wird, ist das Planisphärium des Ptolemäus (zirka 125 n. Chr.). Hier wird schon der Satz aufgestellt, daß jeder Kugelkreis sich stereographisch als Kreis projiziert. In voller Allgemeinheit wird dieser Satz erst von Jordan Nemorarius (13. Jahr.) bewiesen („Planisphärium").

Die Bezeichnung „stereographische" Projektion rührt erst von dem Franzosen Aguillon her (Optica 1613). Nach Chasles-Sohncke (Geschichte der Geometrie) wurde die Eigenschaft der Winkeltreue zuerst von Robertston in seinem Werke über Navigation (1754) bewiesen. Andere schreiben den Beweis für die Konformität schon Hooke und Moivre zu.

Die Konstruktion des Mittelpunktes eines Bildkreises rührt von Chasles her.

Erst die neuere projektive Geometrie hat über die Zusammenhänge der Fundamentaleigenschaften der stereographischen Projektion Klarheit verbreitet.

* Fiedler: Darstellende Geometrie, Bd. 2.
Peschka: Darstellende und projektive Geometrie, Bd. 3.

Literaturnachweise.

E. Czuber: Die Kurven dritter und vierter Ordnung, welche durch die unendlich fernen Kreispunkte gehen. Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. 23, S. 257.

Fiedler: Darstellende Geometrie. 3 Bde.

E. Janisch: Vorlesungen über darstellende Geometrie.

F. Klein: Einleitung in die höhere Geometrie. Vorlesungen. Göttingen 1893.

Möbius: Gesammelte Werke. 2. Bd.

Reusch: Die stereographische Projektion.

Reye: Geometrie der Lage. 1. und 2. Bd.

Rohn-Papperitz: Lehrbuch der darstellenden Geometrie.

Peschka: Darstellende und projektive Geometrie. 1. und 3. Bd.

Literaturhinweise

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

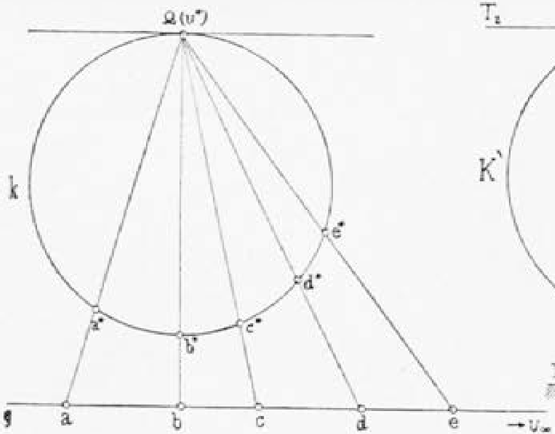

Fig. 1

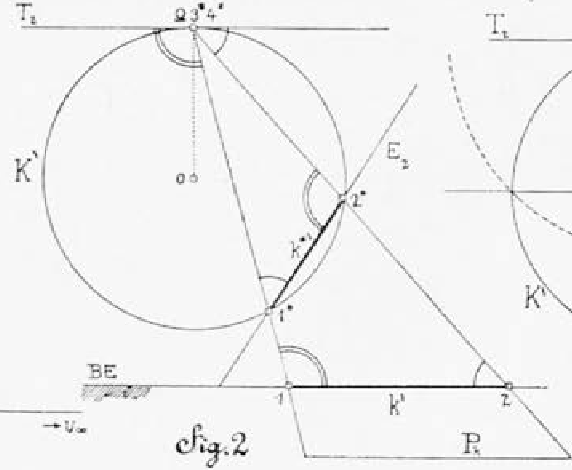

Fig. 2

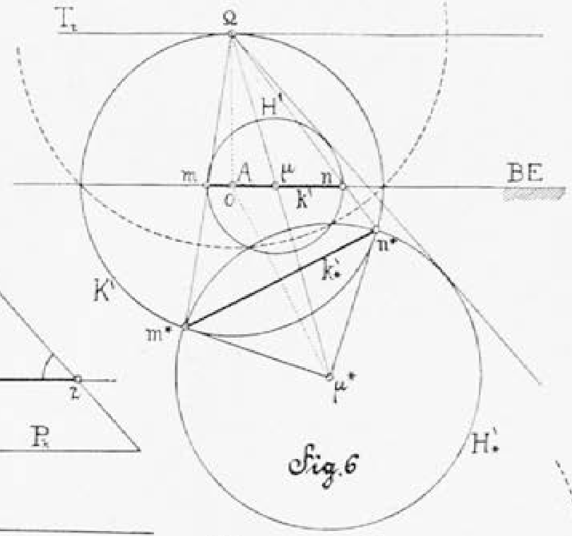

Fig. 6

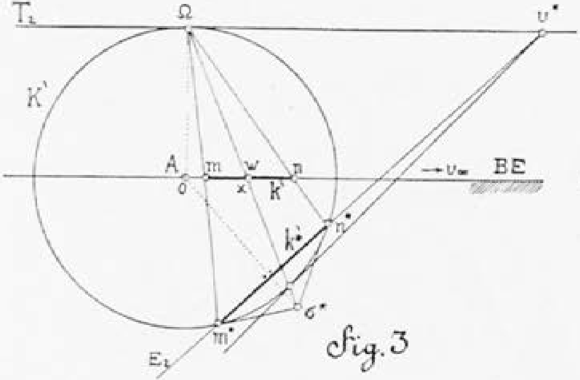

Fig. 3

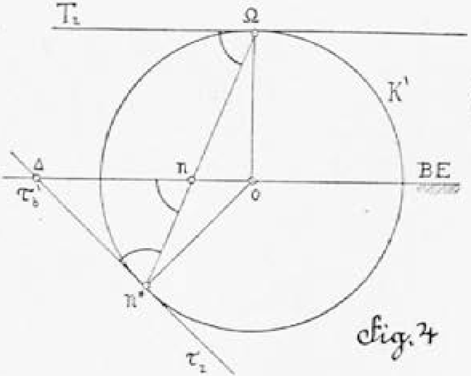

Fig. 4

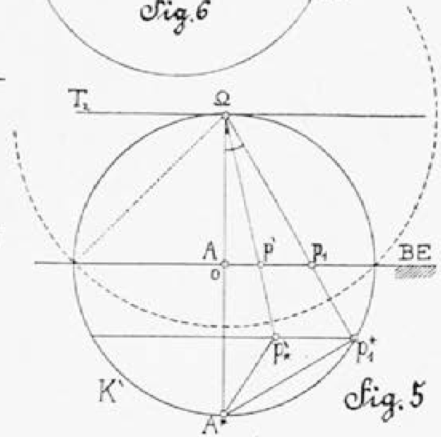

Fig. 5

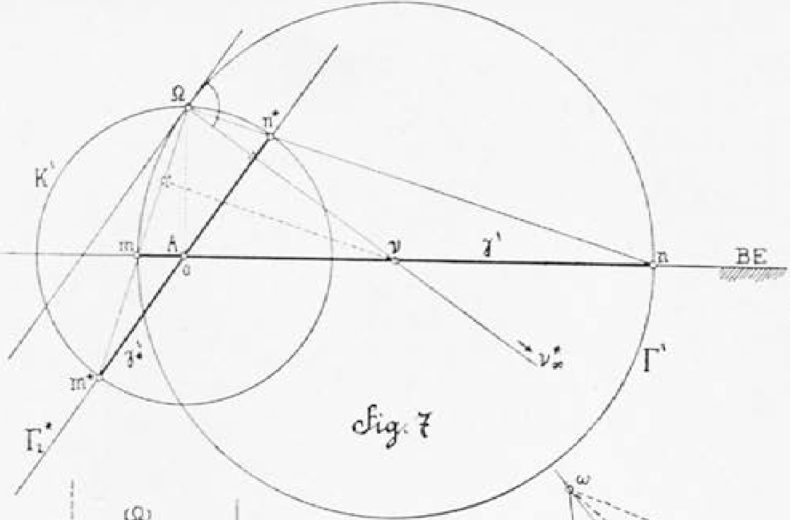

Fig. 7

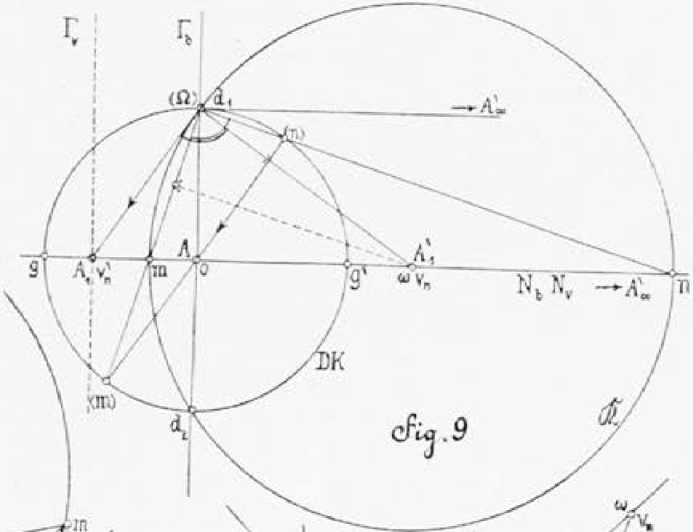

Fig. 9

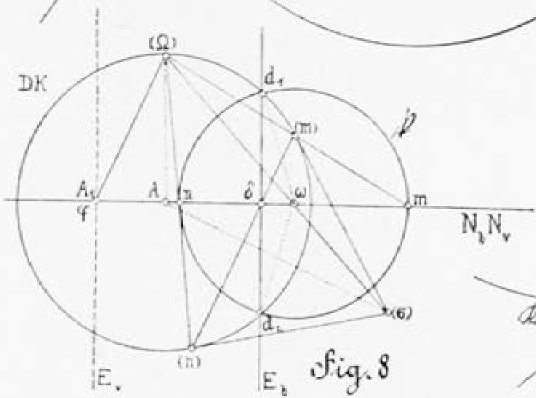

Fig. 8

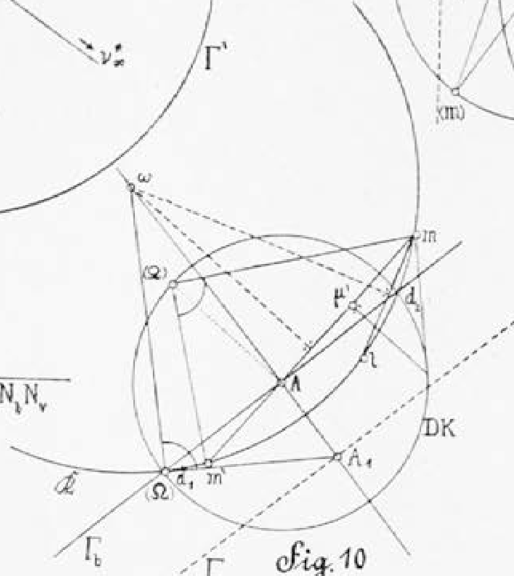

Fig. 10

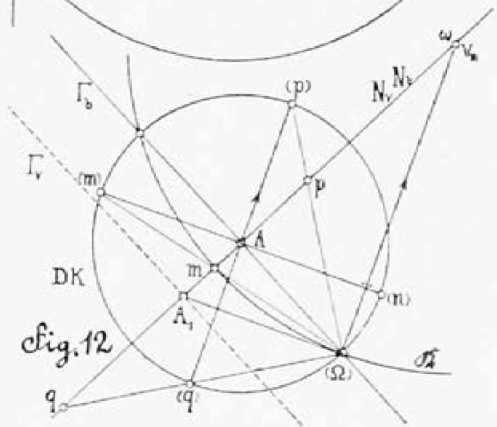

Fig. 12

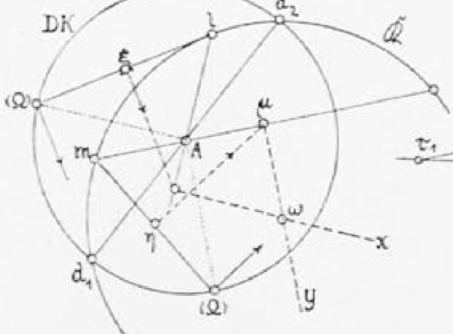

Fig. 11

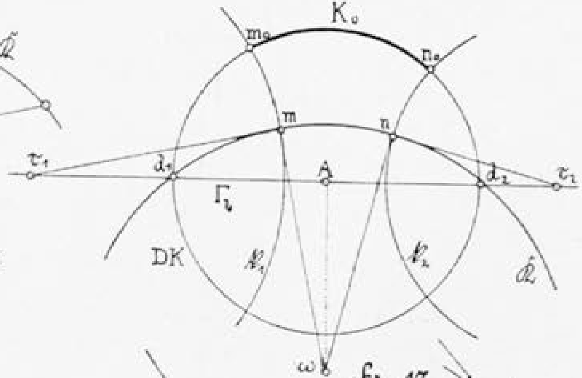

Fig. 13

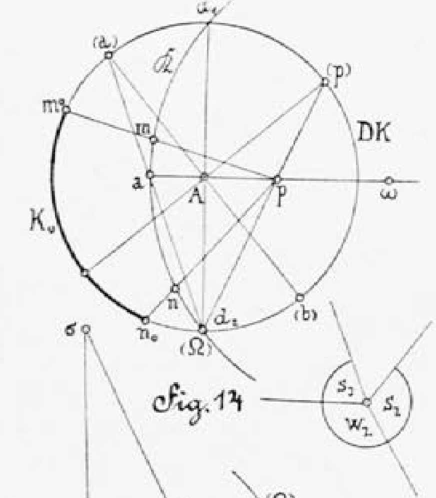

Fig. 14

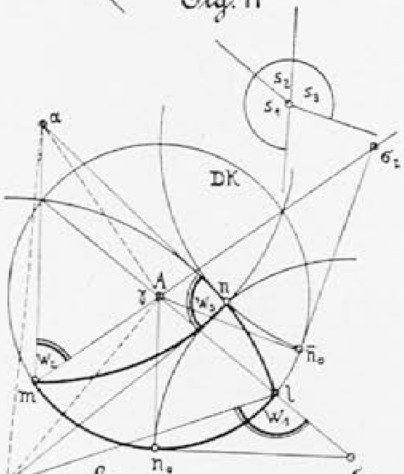

Fig. 16

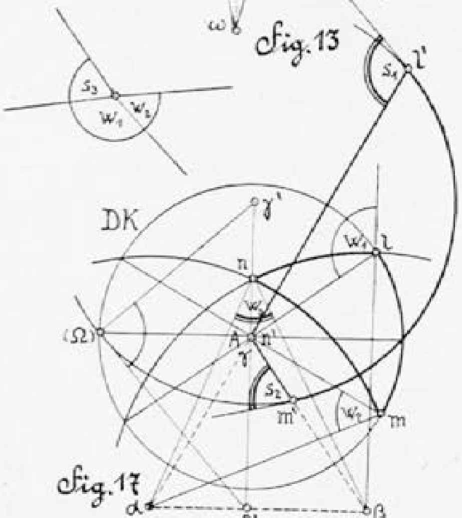

Fig. 17

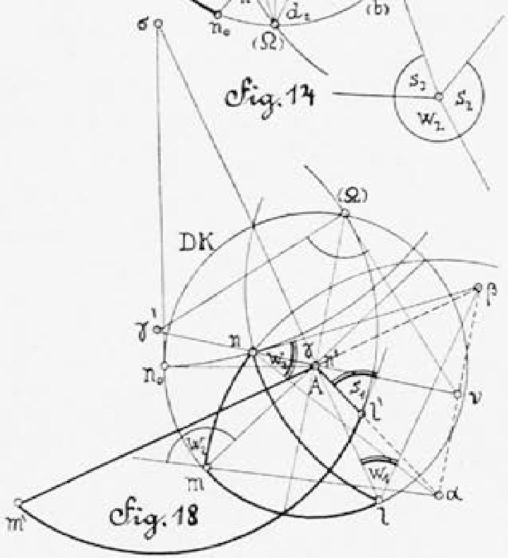

Fig. 18

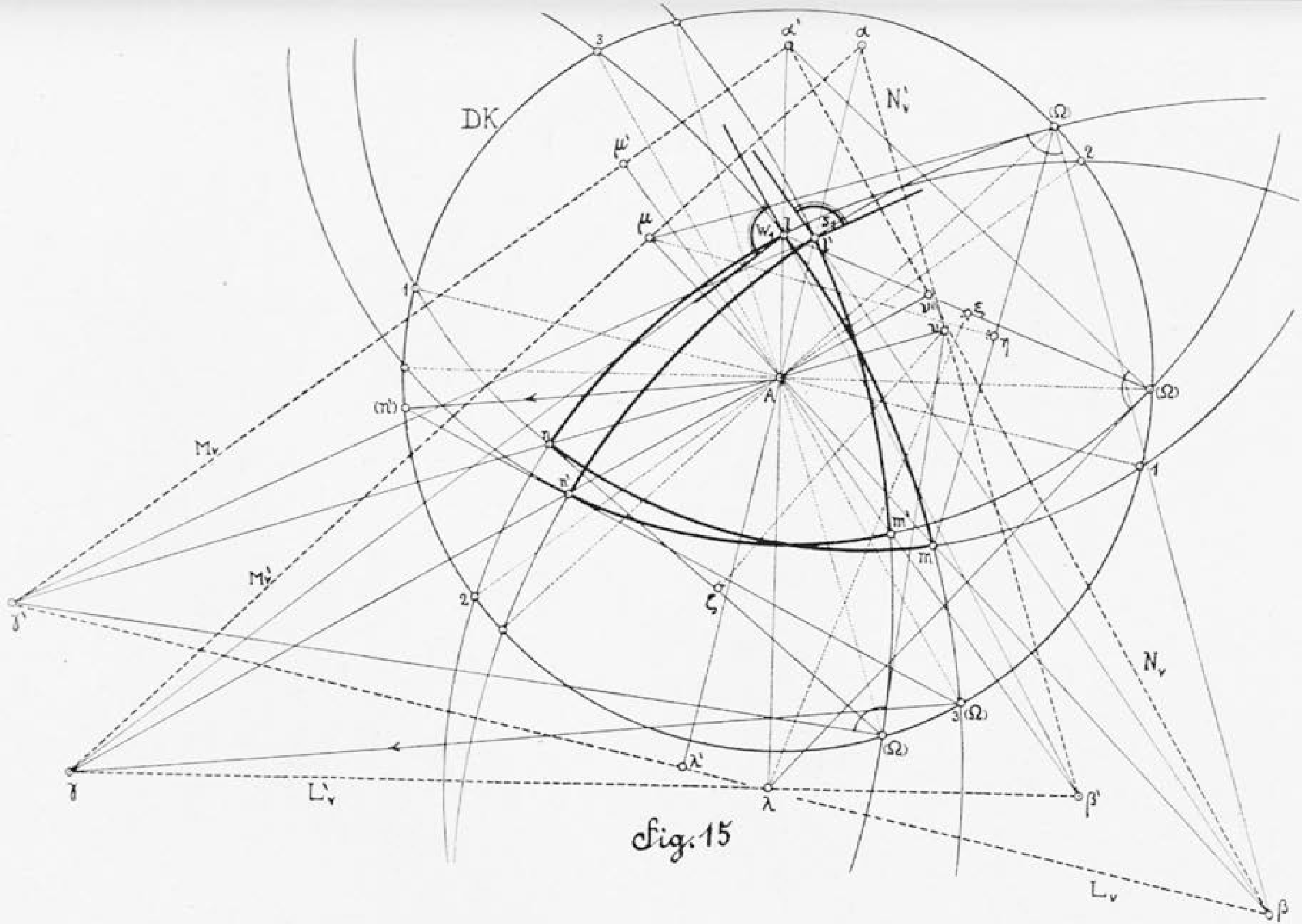

Fig. 15

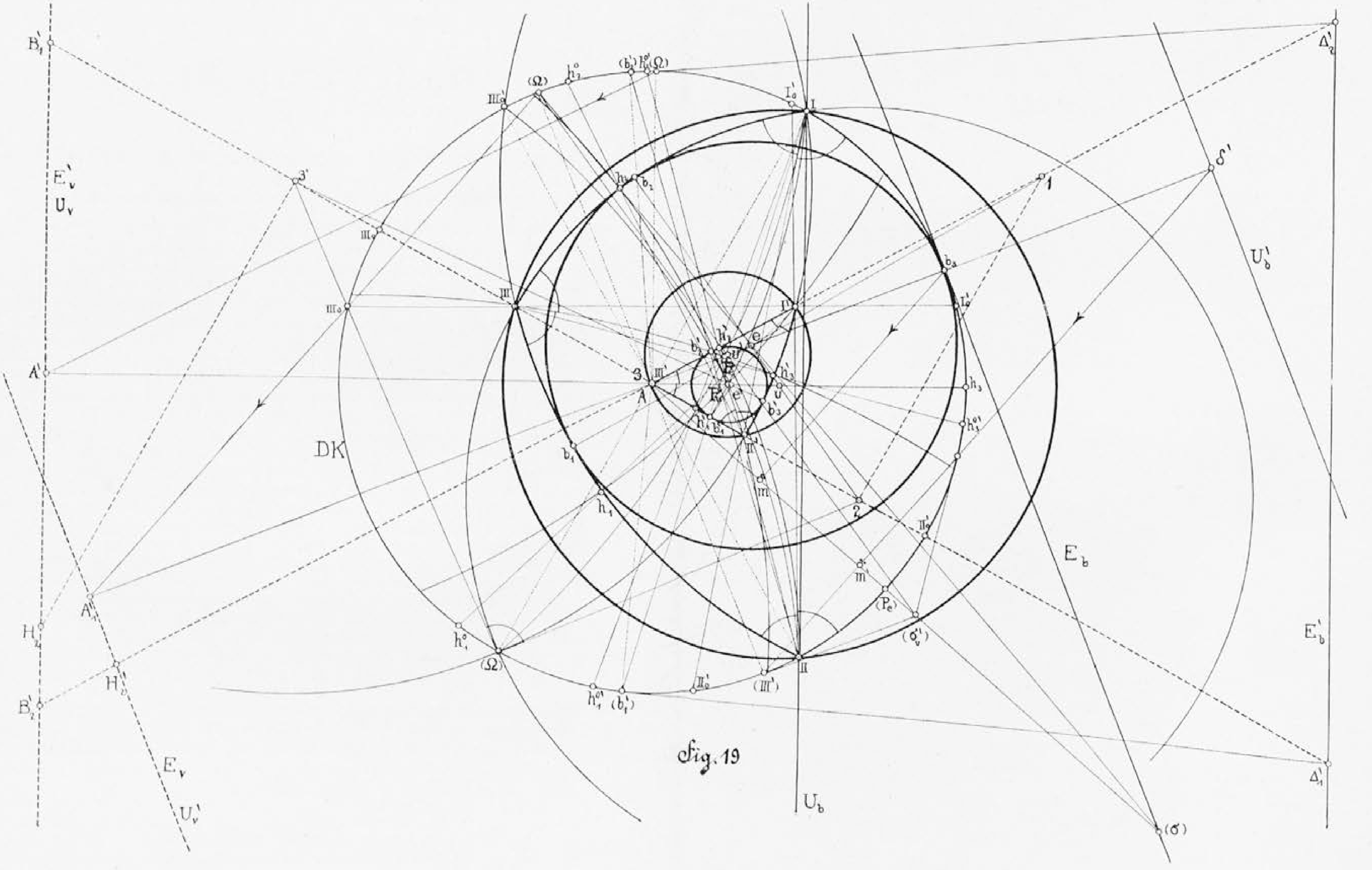

Fig. 19

Schulnachrichten.

I. Personalstand des Lehrkörpers; Lehrfächerverteilung.

a) Veränderungen während des Schuljahres 1910/11.

Seine k. u. k. Apostolische Majestät geruhten mit Allerhöchster Entschließung vom 14. Juni 1910 den Professor *Friedrich Juvančič* mit 1. September 1910 zum Professor an der k. u. k. Marineakademie in Fiume allergnädigst zu ernennen. — Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat sich mit dem Erlasse vom 31. August 1910, Z. 36.250 (L.-Sch.-R.-Erl. vom 6. September 1910, Z. 6063), bestimmt gefunden, den Supplenten an der Staatsrealschule im V. Wiener Gemeindebezirke *Dr. Franz Sturm* und den Supplenten an der Staatsrealschule mit deutscher Unterrichtssprache in Pilsen *Dr. Valentin Eccher* zu wirklichen Lehrern an dieser Anstalt mit der Rechtswirksamkeit vom 1. September 1910 und den Supplenten *Karl Kunc* zufolge Erlasses vom 13. Juni 1910, Z. 14.952 (L.-Sch.-R.-Erl. vom 15. Juli 1910, Z. 4597), zum wirklichen Lehrer am Staatsgymnasium in Rudolfswert zu ernennen. — Der k. k. Landesschulrat hat genehmigt, daß der Lehramtskandidat *Josef Göstel* (L.-Sch.-R.-Erl. vom 17. September 1910, Z. 6308) und *Alfred Lipp* (L.-Sch.-R.-Erl. vom 8. März 1911, Z. 1506) als Probekandidaten zugewiesen werden. — An Stelle des verstorbenen Professors *Dr. Maximilian Mandl* wurde der Supplent am Staatsgymnasium in Rudolfswert *Josef Schweiger* zum Supplenten an dieser Anstalt bestellt (L.-Sch.-R.-Erl. vom 15. September 1910, Z. 6020, und vom 21. Februar 1911, Z. 371). — Der k. k. Landesschulrat hat die Bestellung des Lehrers der „Glasbena Matica“ *Josef Vedral* (L.-Sch.-R.-Erl. vom 1. September 1910, Z. 6348) als Nebenlehrer für den Unterricht im Gesange an Stelle des Gesangslehrers *Josef Paučič* genehmigt. — Zufolge Erlasses des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht wurde Professor *Karl Schrautzer* einstweilen mit den Agenden eines Bezirksschulinspektors an den deutschen Schulen der Schulbezirke Gottschee, Rudolfswert und Tschernembl betraut. — Der Probekandidat *Josef Göstel* wurde zum Supplenten mit vier Unterrichtsstunden bis zum Schlusse des Schuljahres bestellt (L.-Sch.-R.-Pr.-Erl. vom 28. Februar 1911, Z. 27). — Der geprüfte Lehramtskandidat *Alfred Lipp* wurde zum Assistenten für das geometrische Zeichnen und die darstellende Geometrie für das laufende Schuljahr bestellt (L.-Sch.-R.-Erl. vom 9. März 1911, Z. 1505).

b) Beurlaubungen.

Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht hat zufolge Erlasses vom 2. August 1910, Z. 27.184 (L.-Sch.-R.-Erl. vom 12. August 1910, Z. 5427), dem Professor *Dr. Josef Julius Binder* die Lehrverpflichtung ermäßigt. — Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 27. August 1910,

Z. 26.356, gestattet, daß der Professor *Josef Mazi* zum Zwecke der Abfassung von Lehrbüchern für Mittelschulen für das Schuljahr 1910/1911 beurlaubt werde. — Professor *Justus Baroni* wurde vom 18. März 1911 krankheitshalber beurlaubt.

c) Personalstand am Schlusse des Schuljahres 1910/11.

Direktor.

1.) *Dr. Rudolf Junowicz* (VI. Rgkl.), Regierungsrat, Mitglied des k. k. Landesschulrates, lehrte Naturgeschichte in VII., wöch. 3 St., und Stenographie als Freigegenstand, wöch. 3 St.

Professoren und Lehrer.

2.) *Justus Baroni,* k. k. Professor, Prüfungskommissär bei der Prüfungskommission für Bewerber zum Einjährig-Freiwilligendienste, krankheitshalber beurlaubt.

3.) *Dr. Josef Julius Binder,* Schulrat, k. k. Professor (VII. Rgkl.), Kustos der Lehrerbibliothek, Leiter der deutschen Privat-Lehrerinnenbildungsanstalt, lehrte bei herabgeminderter Lehrverpflichtung deutsche Sprache in VII., wöch. 4 St.

4.) *Dr. Valentin Eccher,* k. k. wirklicher Lehrer, Klassenvorstand der III. a, lehrte deutsche Sprache in III. a, III. b, Französisch in III. a, III. b und Italienisch in V. a, VI. a, wöch. 24 St.

5.) *Alfons Eisenberg,* k. k. Professor, Klassenvorstand der V. a, lehrte Französisch in IV. a, V. a, VII., deutsche Sprache in IV. a, V. a und Italienisch in VII., wöch. 20 St.

6.) *Dr. Ernst Oeinsperger,* k. k. Professor, Magister der Pharmazie, Kustos der chemischen Lehrmittelsammlung, Klassenvorstand der VI. a, lehrte Chemie in IV. b, IV. c, V. a, VI. a, Physik in III. a und analytische Chemie als Freigegenstand, wöch. 20 St.

7.) *Franz Keller,* k. k. Professor (VII. Rgkl.), Kustos der Programmsammlung, Prüfungskommissär für geometrisches Zeichnen bei der Prüfungskommission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, Klassenvorstand der VII., lehrte Mathematik in IV. b, VII., geometrisches Zeichnen in IV. b und darstellende Geometrie in V. a, V. b, VII., wöch. 20 St.

8.) *Anton Koželj,* k. k. Professor, lehrte Freihandzeichnen in I. b, I. c, III. a, III. b, V. a, V. b, VI. a, VI. b, wöch. 26 St.

9.) *Josef Mazi,* k. k. Professor, Kustos der Lehrmittelsammlung für Geometrie, Prüfungskommissär für geometrisches Zeichnen bei der Prüfungskommission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, beurlaubt.

10.) *Michael Opeka,* k. k. Professor (Phil. und Theol. Doktor der Gregorianischen Universität in Rom), lehrte katholische Religion in III. a, III. b, IV. a, IV. b, IV. c, V. a, V. b, VI. a, VI. b, VII. und hielt die Exhorte für die oberen Klassen ab, wöch. 19 St.

11.) *Milan Pajk,* k. k. Professor (VIII. Rgkl.), Kustos der geographischen Lehrmittelsammlung, Konservator der k. k. Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale, Klassenvorstand der VI. b, lehrte Geographie und Geschichte in II. a, II. b, IV. c, VI. a, VI. b, wöch. 17 St.

12.) *Dr. Andreas Otto Puschnig,* k. k. Professor, Mitglied des Theaterzensurbeirates der Landesregierung in Krain, Klassenvorstand der I. a, lehrte deutsche Sprache in I. a, II. a, II. b, V. b, VI. a, VI. b, wöch. 21 St.

13.) *Karl Schrautzer,* k. k. Professor (VIII. Rgkl.), k. k. Bezirksschulinspektor für die deutschen Volksschulen in Laibach, Weißenfels, Domschale, Görtschach, Josefstal, für die Schulbezirke Gottschee, Rudolfswert und Tschernembl sowie für die deutsche Bürgerschule in Gurkfeld, k. k. Leutnant i. d. E. des 27. L.-I.-R. Laibach, Kustos der Lehrmittelsammlung für Physik, lehrte bei herabgeminderter Lehrverpflichtung Physik in VII., wöch. 4 St.

14.) *Dr. Heinrich Svoboda,* k. k. Professor, Kustos der Schülerbibliothek, Korrespondent der k. k. Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmale, Prüfungskommissär bei der Prüfungskommission für Bewerber zum Einjährig-Freiwilligendienste, Klassenvorstand der III. b, lehrte Geographie und Geschichte in III. a, III. b, V. a, V. b, VII., wöch. 19 St.

15.) *Dr. Johann Slebinger,* k. k. Professor, Klassenvorstand der I. b, lehrte deutsche Sprache in I. b, I. c und slowenische Sprache in II. b, V. b, VI. b, wöch. 18 St., und Slowenisch als Freigegenstand im II. Kurse, wöch. 3 St.

16.) *Dr. Franz Sturm,* k. k. wirklicher Lehrer, beeideter Dolmetsch der französischen Sprache beim Landesgerichte in Laibach, Prüfungskommissär für die französische Sprache bei der Prüfungskommission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen, Klassenvorstand der IV. c, lehrte deutsche Sprache in IV. b, IV. c, Französisch in IV. b, IV. c, V. b, VI. a, VI. b, wöch. 25 St.

17.) *Alois Tavčar,* k. k. Professor (VII. Rgkl.), Kustos der slowenischen Schülerbibliothek, Klassenvorstand der I. c, lehrte slowenische Sprache in I. b, I. c, III. b, IV. b, IV. c, VII., wöch. 17 St., und Slowenisch als Freigegenstand im III. Kurse, wöch. 3 St.

18.) *Josef Wentzel,* k. k. Professor (VII. Rgkl.), (Phil. Doktor der Universität in Straßburg), Kustos der naturhistorischen Lehrmittelsammlung, lehrte Naturgeschichte in I. a, I. b, I. c, II. a, II. b, V. a, V. b, VI. a, VI. b, wöch. 20 St.

19.) *Karl Werner,* k. k. Professor (VIII. Rgkl.), lehrte Freihandzeichnen in I. a, II. a, II. b, IV. a, IV. b, IV. c, VII., wöch. 24 St.

20.) *Franz Brunet,* k. k. Professor (IX. Rgkl.), unterrichtete das Turnen in allen Klassen, wöch. 30 St., und leitete die Jugendspiele.

Supplenten.

21.) *Josef Breznik,* Klassenvorstand der IV. b, lehrte Geographie und Geschichte in I. a, I. b, I. c, IV. a, IV. b, wöch. 20 St., und Slowenisch als Freigegenstand im I. Kurse, wöch. 3 St.

22.) *Adolf Flooh,* Klassenvorstand der IV. a, lehrte Chemie in IV. a, V. b, VI. b, Physik in III. b, IV. a, IV. b, IV. c, Arithmetik in III. a, geometrisches Zeichnen in III. a und Schönschreiben in I. b, I. c, wöch. 24 St.

23.) *Franz Jeran,* Klassenvorstand der II. b, lehrte Arithmetik in I. b, I. c, II. b, III. b, IV. c, geometrisches Zeichnen in II. b, III. b, IV. c, wöch. 23 St.

24.) *Franz Pacher,* Klassenvorstand der II. a, lehrte Mathematik in I. a, II. a, IV. a, geometrisches Zeichnen in II. a, IV. a, darstellende Geometrie in VI. a, VI. b und Schönschreiben in I. a, wöch. 22 St.

25.) *Josef Schweiger,* Klassenvorstand der V. b, lehrte Mathematik in V. a, V. b, VI. a, VI. b, Physik in VI. b, wöch. 18 St.

Probekandidaten.

26.) *Josef Göstel,* Probekandidat und Supplent, lehrte Physik in VI. a, wöch. 4 St.

27.) *Alfred Lipp,* Probekandidat und Assistent für geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie in der II. a, II. b, III. a, III. b, IV. a, V. b, VI. b, VII., wöch. 19 St.

Hilfslehrer.

28.) *Dr. Josef Jerše,* k. k. Religionsprofessor am Staatsgymnasium mit deutscher Unterrichtssprache, lehrte katholische Religion in I. a, I. b, I. c, II. a, II. b, und hielt die Exhorte für die unteren Klassen ab, wöch. 10 St.

29.) *Dr. Ottmar Hegemann,* evangelischer Pfarrer, lehrte evangelischen Religionsunterricht als Privatunterricht in zwei Kursen zu je 2 St.

Assistenten.

30.) *Johann Josef Klein,* Assistent beim Zeichenunterrichte in I. b, I. c, III. a, III. b, V. b, VI. b, wöch. 21 St.

31.) *Peter Šmitek,* Assistent beim Zeichenunterrichte in I. a, II. a, II. b, IV. a, VII., wöch. 18 St.

Nebenlehrer.

32.) *Josef Vedral,* Lehrer der „Glasbena Matica", aus Gesang für Mittelschulen geprüft, lehrte Gesang als Freifach, wöch. 4 St.

Dienerschaft.

Schuldiener: *Johann Skubè;* Hausmeister *Anton Bitenz.*

II. Lehrverfassung.

a) Obligate Lehrgegenstände.

Der Unterricht in den obligaten Lehrgegenständen wurde nach dem mit Ministerialverordnung vom 8. April 1909, Z. 14.741 (M. V. Bl. Nr. 11), kundgemachten *Normallehrplane* erteilt; nur der Lehrplan für die *französische Sprache* wurde mit dem Erlasse des k. k. Landesschulrates vom 24. Februar 1899, Z. 504, für die k. k. Staatsoberrealschule in Laibach, den hiesigen Verhältnissen angepaßt, abweichend von dem *Normallehrplane,* dahin abgeändert, daß mit dem Unterrichte in der französischen Sprache erst in der dritten Klasse begonnen werde.

Das *Slowenische* wurde in dem bisherigen Stundenausmaße gelehrt.

b) Freie Lehrgegenstände.

1.) *Slowenische Sprache für Nicht-Slowenen.* Um Schülern, für welche das Slowenische kein obligater Gegenstand ist, Gelegenheit zu bieten, sich die Kenntnis der slowenischen Sprache anzueignen, hat das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht mit dem Erlasse vom 19. September 1880, Z. 13.377, die Errichtung eines slowenischen Freikurses, bestehend aus 3 Jahrgängen mit je 3 Unterrichtsstunden wöchentlich, angeordnet und den Lehrplan genehmigt.

2.) *Italienische Sprache.* Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 25. Dezember 1901, Z. 33.575, genehmigt, daß für Schüler slowenischer Muttersprache von der IV. bis VII. Klasse ein Freikurs für den italienischen Sprachunterricht in 3 aufsteigenden Abteilungen zu je 2 wöchentlichen Stunden errichtet werde und daß die Eröffnung dieses Freikurses vom Schuljahre 1902/03 ab sukzessive zu erfolgen hat. Seit der Erkrankung des Professors Justus Baroni wurde der Unterricht in diesem Gegenstande eingestellt.

3.) *Englische Sprache.* Laut Erlaß des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 16. Oktober 1902, Z. 24.853, wurde im Schuljahre 1902/03 der Freikurs für die englische Sprache in 2 Abteilungen mit je 2 wöchentlichen Unterrichtsstunden genehmigt. Der Unterricht in diesem freien Gegenstande wurde in diesem Schuljahre nicht erteilt.

4.) *Gesang.* Dieser Unterricht wurde in 4 Stunden wöchentlich erteilt. Hievon entfielen 2 Stunden auf den I. Kurs, je 1 Stunde auf den II. Kurs A (Knabenchor), B (Männerchor), A und B zusammen (gemischter Chor).

5.) *Stenographie.* I. Kurs: Wortbildungs- und Wortkürzungslehre, mit Lese- und Schreibübungen verbunden, in 2 Abteilungen, wöchentlich je 2 Stunden; II. Kurs: Satzkürzungslehre, wöchentlich 1 Stunde.

6.) *Analytische Chemie.* Infolge der Verordnung des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 19. Juli 1894, Z. 1352, werden zu diesem Unterrichte Schüler der drei letzten Klassen der Oberrealschule zugelassen.

Stundenübersicht

nach den genehmigten Lehrplänen für die k. k. Staatsoberrealschule in Laibach.

Lehrgegenstände	Wöchentliche Stundenzahl in der Klasse													Zusammen
	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
	a	b, c	a	b	a	b	a	b, c	a	b	a	b		
Religionslehre	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	1	29
Deutsche Sprache (Unterrichtssprache)	4	8	4	4	4	4	4	8	3	3	3	3	4	56
Slowenische Sprache	—	8	—	4	—	2	—	4	—	3	—	3	3*	27*
Französische Sprache	—	—	—	—	5	5	4	8	3	3	3	3	3	37
Italienische Sprache	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	3*	9*
Geschichte	2	4	2	2	2	2	2	4	3	3	2	2	3	33
Geographie	2	4	2	2	2	2	2	4	1	1	1	1	—	24
Mathematik	3	6	3	3	3	3	4	8	4	4	1. Semester: 4 2. Semester: (3)	1. Semester: 4 2. Semester: (3)	5	1. Semester: 54 2. Semester: (52)
Naturgeschichte	2	4	2	2	—	—	—	—	2	2	1. Semester: 2 2. Semester: (3)	1. Semester: 2 2. Semester: (3)	3	1. Semester: 21 2. Semester: (23)
Chemie	—	—	—	—	—	—	3	6	3	3	2	2	—	19
Physik	—	—	—	—	3	3	2	4	—	—	4	4	4	24
Geometrisches Zeichnen	—	—	2	2	2	2	3	6	3	3	3	3	2	31
Freihandzeichnen	4	8	4	4	4	4	3	6	3	3	2	2	3	50
Schönschreiben	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Turnen	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	30
Zusammen	22	52	23	27	29	31	31	66	32	32	33	33	33*	444*

* Die Schüler besuchen entweder den italienischen oder slowenischen Sprachunterricht.

III. Lehrbücher,

welche mit Genehmigung des k. k. Landesschulrates vom 23. Juni 1911, Z. 3883, im Schuljahre 1911/12 beim Unterrichte benützt werden.

Der Gebrauch anderer als der unten angegebenen Auflagen ist durchaus nicht gestattet.

In der *I. Klasse:* Großer Katechismus. — Veliki katekizem. — Willomitzer, Deutsche Grammatik. 12. bis 9. Aufl. — Jelinek-Pollak-Streinz, Deutsches Lesebuch. 1. Band. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. Nur 9. Aufl. — Sket-Wester, Slov. čitanka. I. Teil. 4. Aufl. — Heiderich, Österreichische Schulgeographie. I. Teil. 3. und 2. Aufl. — Gindely, Altertum. 14. bis 10. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas. — Jacob, Arithmetik. Ausgabe für Realschulen. I. Teil. — Schiffner, Raumlehre. — Pokorny, Tierreich. 28. und 27. Aufl. — Pokorny, Pflanzenreich. 24. und 23. Aufl.

In der *II. Klasse:* Großer Katechismus. — Veliki katekizem. — Willomitzer, Deutsche Grammatik. 12. bis 9. Aufl. — Jelinek-Pollak-Streinz, Deutsches Lesebuch. 2. Band. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. Nur 9. Aufl. — Sket-Wester, Slov. čitanka. II. Teil. — Heiderich, Österreichische Schulgeographie. II. Teil. 2. und 1. Aufl. — Gindely, Mittelalter. 15. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas. Ausgabe für Realschulen. — Jacob, Arithmetik. I. Teil. — Schiffner, Raumlehre. — Schiffner, Geometrisches Zeichnen. — Pokorny, Tierreich. 28. und 27. Aufl. — Pokorny, Pflanzenreich. 24. und 23. Aufl.

In der *III. Klasse:* Deimel, Liturgisches Lehr- und Lesebuch. 2. und 1. Aufl. — Deimel, Altes Testament. — Willomitzer, Deutsche Grammatik. 12. bis 9. Aufl. — Jelinek-Pollak-Streinz, Deutsches Lesebuch. 3. Band. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. Nur 9. Aufl. — Sket, Slov. čitanka za III. razred. Nur 2. Aufl. — Boerner-Stefan, Lehrbuch der französischen Sprache. I. Teil. 2. Aufl. — Heiderich, Schulgeographie. II. Teil. 2. und 1. Aufl. — Gindely, Neuzeit. 12. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas. Ausgabe für Realschulen. — Jacob, Arithmetik. I. Teil. — Schiffner, Raumlehre. — Schiffner, Geometrisches Zeichnen. — Mach- Habart, Grundriß der Naturlehre für die unteren Klassen der Mittelschulen. Ausgabe für Realschulen, 5. Aufl.

In der *IV. Klasse:* Fischer, Geschichte der göttlichen Offenbarung des Neuen Bundes. 10. bis 8. Aufl. — Willomitzer, Deutsche Grammatik. 12. bis 9. Aufl. — Neumann Fr., Deutsches Lesebuch für Unterrealschulen. IV. Teil. 3. u. 2. Aufl. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. Nur 9. Aufl. — Sket, Slov. čitanka za IV. razred. — Boerner-Stefan, Lehrbuch der französischen Sprache. II. Teil. 2. Aufl. — Heiderich, Schulgeographie. III. Teil. 2. und 1. Aufl. — Zeehe-Rebhann, Lehrbuch der Geschichte des Altertums für die oberen Klassen der Realschulen. 2. und 1. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert - Schmidt, Historisch - geographischer Schulatlas. Ausgabe für Realschulen. — Gajdeczka, Arithmetik und Algebra für die oberen Klassen der Mittelschulen. 8. Aufl. — Gajdeczka, Übungsbuch der Arithmetik und Algebra für die oberen Klassen der Mittelschulen. 8. Aufl. — Mandl, Geometrie für Oberrealschulen. — Mandl, Übungsbuch zur Geometrie. — Schiffner, Geometrisches Zeichnen. — Mach-Habart, Grundriß der Naturlehre für die unteren

Klassen der Mittelschulen. — Ausgabe für Realschulen. 5. Aufl. — Hemmelmayer und Brunner, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie. 4. Aufl.

In der *V. Klasse:* Fischer, Kirchengeschichte. 8. Aufl. — Bauer-Jelinek-Pollak-Streinz, Deutsches Lesebuch. Ausgabe für Realschulen. 5. Band. 2. Aufl. — Bauer-Jelinek-Streinz, Literaturgeschichte. Ausgabe für Realschulen. I. Teil. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. 9. Aufl. — Sket, Slov. čitanka za V. in VI. razred. 3. Aufl. — Boerner-Stefan, Lehr- und Lesebuch der französischen Sprache. III. Teil. — Baroni-Segatini, Lehr- und Lesebuch der italienischen Sprache. I. Teil. — Dr. Robert Mayer, Lehrbuch der Erdkunde für die V. Klasse der österr. Realschulen. 1. Aufl. — Zeehe-Rebhann, Lehrbuch der Geschichte des Mittelalters für die oberen Klassen der Realschulen. 2. und 1. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas. Ausgabe für Realschulen. — Gajdeczka, Lehr- und Übungsbuch der Arithmetik und Algebra. 8. Aufl. — Mandl, Geometrie für Oberrealschulen. — Mandl, Übungsbuch zur Geometrie. — Schiffner, Leitfaden für den Unterricht in der darstellenden Geometrie. 3. Aufl. — Wretschko, Vorschule der Botanik. 8. Aufl. — Hemmelmayer, Lehrbuch der anorganischen Chemie. 4. Aufl.

In der *VI. Klasse:* Kühnl, Lehrbuch der katholischen Religion für die oberen Klassen der Realschulen. I. Teil. Glaubenslehre. 3. bis 1. Aufl. — Pollak-Jelinek-Streinz, Deutsches Lesebuch für Realschulen. 6. Band. — Bauer-Jelinek-Streinz, Literaturgeschichte. II. Teil. — Lessing, Minna von Barnhelm. — Goethe, Götz von Berlichingen. — Schiller, Don Karlos. — Keller, Das Fähnlein der sieben Aufrechten. — Lessing, Emilia Galotti. — Sket-Janežič, Slov. slovnica. 8. Aufl. — Sket, Slov. čitanka za V. in VI. razred. 3. Aufl. — Pajk, Izbrane narodne srbske pesni z dodatkom iz „Smrti Smail-age Čengijića“. — Bechtel, Französische Chrestomathie. 5. und 4. Aufl. — Plötz, Schulgrammatik der französischen Sprache. 33. und 32. Aufl. Ausgabe für Österreich. — Baroni-Segatini, Lehr- und Lesebuch der italienischen Sprache. II. Teil. — Supan, Lehrbuch der Geographie. 11. bis 9. Aufl. — Zeehe-Rebhann, Lehrbuch der Geschichte der Neuzeit für die oberen Klassen der Realschulen. 2. und 1. Aufl. — Kozenn, Geographischer Atlas für Mittelschulen. 41. bis 39. Aufl. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas, Ausgabe für Realschulen. — Gajdeczka, Lehr- und Übungsbuch der Arithmetik und Algebra wie in der IV. Klasse. — Hočevar, Lehrbuch der Geometrie wie in der V. Klasse. — Schiffner, Leitfaden für den Unterricht in der darstellenden Geometrie. 2. Aufl. — Graber-Latzel, Leitfaden der Tierkunde für die oberen Klassen der Mittelschulen. 6. Aufl. — Höfler, Naturlehre für die Oberstufe der Gymnasien, Realschulen und verwandten Lehranstalten. 2. und 1. Aufl. — Hemmelmayer, Lehrbuch der organischen Chemie. 5. Aufl.

In der *VII. Klasse:* Kühnl, Lehrbuch der katholischen Religion für die oberen Klassen der Realschulen. II. Teil. Sittenlehre. — Jelinek-Pollak-Streinz, Deutsches Lesebuch. 7. Band. — Jelinek-Pollak-Streinz, Literaturgeschichte. III. Teil. — Goethe, Hermann und Dorothea, Tasso. — Lessing, Laokoon. — Schiller, Wallenstein, Wilhelm Tell. — Grillparzer, König Ottokars Glück und Ende. — Hebbel, Nibelungen. — Ludwig, Zwischen Himmel und Erde. (Schulausgabe.) — Sket-Janežič, Slov. slovnica. 8. Aufl. — Sket, Slov. čitanka za VII. in VIII. razred. 2. Aufl. — Bechtel, Französische Chrestomathie. 5. und 4. Aufl. — Plötz, Schulgrammatik der französischen Sprache. 33. und 32. Aufl. Ausgabe für Österreich. — Marchel, Italienische Grammatik. 2. Aufl. — Marchel, Letture italiane. 2. Aufl. — Heiderich, Geographische Vaterlandskunde für die VII. Klasse der Realschulen. — Zeehe-Rebhann, Lehrbuch der Geschichte der Neuzeit für die oberen

Klassen der Realschulen. 1. Aufl. — Rothaug, Geographischer Atlas zur Vaterlandskunde. — Schubert-Schmidt, Historisch-geographischer Schulatlas. Ausgabe für Realschulen. — Gajdeczka, Lehr- und Übungsbuch wie in der IV. Klasse. — Hočevar, Lehrbuch der Geometrie wie in der V. Klasse. — Schiffner, Leitfaden für den Unterricht in der darstellenden Geometrie. 2. Aufl. — Hochstetter und Bisching, Mineralogie und Geologie. 19. bis 15. Aufl., mit Ausschluß der 16. Aufl. — Höfler, Naturlehre wie in der VI. Klasse.

Für *nicht obligate* Lehrfächer: Sket, Slow. Sprach- und Übungsbuch. 6. Aufl. (Für den I. und II. Kurs.) — Lendovšek-Štritof, Slow. Lesebuch für Deutsche an Mittelschulen und Lehrerbildungsanstalten, hiezu ein slowenisch - deutsches Wörterbuch. (Für den III. Kurs.) — Scheller, Lehr- und Lesebuch der Gabelsbergerschen Stenographie. 14. bis 7. Aufl. — Wilhelm Swoboda, Elementarbuch der englischen Sprache für Realschüler. I. Teil. School for scandal, Lustspiel von Sheridan. — Baroni-Segatini, Lehr- und Lesebuch der italienischen Sprache. I. und II. Teil.

IV. Schul- und Hausaufgaben

zur schriftlichen Bearbeitung, gegeben im Verlaufe des Schuljahres 1910/11.

In deutscher Sprache.

V. a Klasse.

1.) Inwiefern macht sich der Mensch Wasser und Feuer dienstbar? — 2.) Sigurds Gestalt in der nordischen Fassung der Nibelungensage. — 3.) Probe einer Übersetzung ins Neuhochdeutsche (Lesebuch, S. 23, St. 6 bis 12). — 4.) Welche Bedeutung hat das Meer für den Menschen? — 5.) Das Geld ist ein guter Diener, aber ein schlechter Herr. — 6.) Krain und seine Hauptstadt. — 7.) Siegfrieds Tod in den einzelnen Bearbeitungen der Sage. — 8.) Gedankengang im Preislied Walters von der Vogelweide. — 9.) Das alte und das neue Hildebrandslied. — 10.) Geistige Strömungen des 18. Jahrhunderts.

V. b Klasse.

1.) Griechische Helden. — 2.) Eine Unterhaltung über die Weltsprachen. — 3.) Eine Bergwanderung als Sinnbild des menschlichen Lebens. — 4.) Ritterliche Feste. — 5.) Die Entwicklung der Menschheit im Spiegel der Dichtung. — 6.) Walter von der Vogelweide als Vorkämpfer Deutschlands. — 7.) Das Wasser. — 8.) Leben zur Zeit des Dreißigjährigen Krieges. — 9.) Die Gotik. — 10.) Klopstocks „Frühlingsfeier".

VI. a Klasse.

1.) Volkstümliche Züge aus dem altgriechischen Leben. — 2.) Der Soldatenstand in Lessings „Minna von Barnhelm". — 3.) Das Wesen der antiken Kunst. — 4.) Deutsches Gemüt in Eichendorffs Novelle „Aus dem Leben eines Taugenichts". — 5.) Der Mensch als Herr der Erde. — 6.) Alba und Egmont. — 7.) Sturm und Drang in Goethes Jugendlyrik. — 8.) Iphigenie (Charakterbild). — 9.) Die Heilung des Orestes. — 10.) „Es bildet ein Talent sich in der Stille, sich ein Charakter in dem Strom der Welt." (Goethes „Tasso".)

VI. b Klasse.

1.) Die Episodenrolle der Frau Marloff in Lessings „Minna von Barnhelm". — 2.) Der Charakter Minnas von Barnhelm. — 3.) Kunstgesetze. („Laokoon".) — 4.) Weibliche Seelengröße. (Nach einer Novelle Roseggers.) — 5.) Das Verhältnis von Volkstum und Dichtung. — 6.) Weislingen. — 7.) Sturm und Drang in „Götz von Berlichingen". — 8.) Aufklärung. — 9.) Das Typische in der Charakterzeichnung des Klassikers Goethe. — 10.) Schillers Persönlichkeit nach dem Lied „An die Freude".

VII. Klasse.

1.) Ein Stilleben, geschildert vom Poeten. (Mit Berücksichtigung von Lessings „Laokoon", XXI, XXII.) — 2.) Das Leben ist der Güter höchstes nicht. (Schiller.) [Chrie.] — 3.) Vom Eisen. (Plauderei.) — 4.) Das antike Drama. — 5.) Exposition im Lustspiele „Minna von Barnhelm". — 6.) Das 19. Jahrh. und sein Gepräge. — 7.) Nie verläßt uns der Irrtum, doch zieht ein höher Bedürfnis innen den strebenden Geist leise zur Wahrheit hinan. (Schiller.) — 8.) Lebensziele. — 9.) Charakterzeichnungen aus der Tragödie „Wallensteins Tod". — 10.) Zur Auswahl: Kunst und Religion — Romantik und Romantisches — Vaterhaus und Heimat. — 11.) Die Wahrheit siegt. (Nach dem Lustspiele Grillparzers „Weh' dem, der lügt!")

Freie Vorträge.

V. a Klasse.

1.) Deutschlands und Europas Freiheitskampf des Jahres 1813. (Pollak.) — 2.) Die Kunst von Bayreuth. (Elbert.) — 3.) Dr. Martin Luthers Bedeutung für das deutsche Volk. (Zelinka.) — 4.) Ein Kapitel aus der Mikrobiologie. (Engelsberger.) — 5.) Das Leben der Lawinen. (Mathias.) — 6.) Ein Beitrag zur Religionsgeschichte. (Oberwalder.)

V. b Klasse.

1.) Laurin und Alphart. (Petek.) — 2.) Die Rabenschlacht. (Lindtner.) — 3.) Tristan. (Spindler.) — 4.) Parcival. (Lončar.) — 5.) Erec. (Tršar.) — 6.) Wernher der Gärtner. (Likar.) — 7.) Grimmelshausen. (Šubic.) — 8.) Griechische Tragödie. (Nachtigall.) — 9.) Racines „Phädra". (Pavlin.) — 10.) Shakespeare. (Janež.) — 11.) Hauptmanns „Fuhrmann Henschel". (Tavčar.) — 12.) Hochbahnen. (Kunay.) — 13.) Deutschlands Freiheitskriege. (Šinkovec.)

VI. a Klasse.

1.) Entstehung der Erde. (Weintritt - Mikula.) — 2.) Leben an einem kleinen Fürstenhof, nach „Emilia Galotti". (Mikula - Rauber.) — 3.) Emilia Galotti. (Pospischill - Poltnig.) — 4.) „Nathan der Weise". (Paar - Weintritt.) — 5.) Nordpolfahrten, I. Teil. (Kollaritsch.) — 6.) Über Radioaktivität. (Goldstein.) — 7.) Dramatische Kunst. (Kollaritsch.) — 8.) Die Flugmaschine. (Weintritt.) — 9.) Geschichte der Oper. (Pospischill.)

VI. b Klasse.

1.) Lebensgeschichte des Götz von Berlichingen. (Čuden.) — 2.) Frauengestalten in Goethes „Götz". (Čuden.) — 3.) „Werthers Leiden". (Dietrich.) — 4.) Emilia Galotti. (Gilly.) — 5.) Schillers „Räuber". (Košir.) — 6.) Ein Vergleich zwischen „Kabale und Liebe" und „Maria Magdalena". (Armič.) — 7.) Motorboote. (Šimec.) — 8.) Das Unterseeboot. (Šimec.) — 9.) Gyroskop. (Baraga.) — 10.) Die Flugmaschine. (Zupančič.) — 11.) Die Dampfturbine. (Zupančič.) — 12.) Die Photographie. (Zupančič.)

VII. Klasse.

1.) Über Spences Polymetis. (Bischof, Wollautschnigg, Körbler.) — 2.) Des Grafen Caylus Vorwürfe für Gemälde. (Zoratti, Klinar, Črnagoj.) — 3.) Über die ästhetische Erziehung des Menschen. (Ebner.) — 4.) Grundlagen einer Philosophie der Schaubühne. (Šest.) — 5.) Wallenstein als tragischer Held. (Punčuh.) — 6.) Die neuen Bahnen der modernen Literatur. (Körbler.) — 7.) Grillparzer. (Wollautschnigg.) — 8.) Soziale Probleme. (Lehner.)

In slowenischer Sprache.

V. b Klasse.

1.) Dih smrti je zavel čez prirodo. — 2.) Pravljica o Sneguljčici. — 3.) Človek in priroda. — 4.) Asan Aginica. Kulturna črtica. — 5.) Katere momente iz kmetskih uporov nam opeva Aškerc v svoji „Stari pravdi"? — 6.) „Vse orožje jedno vam premaga — bratovska je sloga to orožje." — 7.) Krištof Lambergar in Martin Krpan. — 8.) Vloga Gregorja v povesti „Pegam in Lambergar". — 9.) „Kosovska devojka." Prizor iz srbskih narodnih pesmi o boju na Kosovem. — 10.) „Smrt majke Jugovića." Slavospev domovinske in materinske ljubezni.

VI. b Klasse.

1.) Zadnja noč v Ajdovskem gradcu. — 2.) „Manj strašna noč je v črne zemlje krili, ko so pod svetlim solncem sužni dnovi." — 3.) Značaj Martina Krpana. — 4.) „Ta hiša nam je mati krušna, domovju steber je častit. Iz kmetskih hiš nam hrana dušna, iz kmetskih hiš omike svit!" (S. Gregorčič, „Kmetski hiši".) — 5.) Motivi Gregorčičeve lirike. — 6.) „Uteha duši zaželena, poslanka mila iz neba... glasnica vzorov." — 7.) Šport. — 8.) Kacijanarjeva tragična krivda. (Po Medvedovi žaloigri.) — 9.) V samoti in med življenjem. — 10.) „Otresite zaduhlih se sanj! Po bliskovo gre vseh živih dan, kdor ga je zamudil — ves klic zaman — doživi ga le, kdor je pripravljen nanj!" (O. Župančič.)

VII. Klasse.

1.) Sebičen mož obrača plašč po vetru. (A. Medved, „Kacijanar".) — 2.) V gledišču iščimo zabave, a tudi omike! — 3.) Hudi časi v naših deželah začetkom šestnajstega veka in njih posledice. — 4.) Vodna sila v moderni tehniki. — 5.) Če hočeš, tudi moreš! Največja moč na svetu, to je volja! (A. Aškerc, „Primož Trubar.") — 6.) Mož blag se pozno, vendarle spozna, — svet po izgubi mu veljavo da. (Jos. Cimperman.) — 7.) Čast, komur čast. (Razmerje med višjim in nižjim.) — 8.) Pač lepa sem jasna kovina, — a često je z mano gorjé. (A. Funtek, „Zlato".) — 9.) Sto cvetov vzbuja nam pomlad, — a redek je jeseni sad. (Lj. Poljanec, Int. IV.) — 10.) Zrelostni izpit.

Vaje v prostem govoru.

V. b Klasse.

1.) *Fr. Skušek: a)* Vera starih Slovanov. *b)* Lev Nikolajevič Tolstoj. — 2.) *I. Tršar:* Stara pravda v zgodovini in v pesništvu.

VI. b Klasse.

1.) *L. Armič:* Josip Jurčič. — 2.) *R. Debelak:* Simon Gregorčič. — 3.) *A. Gilly:* Kersnikova povest „Na Žerinjah". — 4.) *I. Peruzzi:* Lirika Otona Župančiča. — 5.) *St. Peruzzi:* Prešeren in Slovenci. — 6.) *Bl. Pristovšek:* Josip Vošnjak. — 7.) *Ferd. Roš: a)* Zgodovina trgovine na Kranjskem. — *b)* Ivan Cankar kot dramatik. — *c)* Etbin Kristan kot dramatik. — 8.) *Ferd. Šimec:* Gradovi na Slovenskem. — 9.) *J. Tauber:* Tolstega roman „Vojna in mir".

VII. Klasse.

1.) *Anton Klinar:* O aviatiki. — 2.) *Vladimir Mikuž:* Domača obrtnost. — 3.) *Vekoslav Plemelj:* Nekaj o dijaških razmerah. — 4.) *Vladimir Šubic:* Oton Župančič.

V. Unterstützung der Schüler.

a) Stipendien.

Post-Nr.	Name des Stiftlings	Klasse	Name der Stiftung	Verleihungsdekret	Betrag in Kronen
1	**Pichler** Christian	I. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 2. XII. 10, Z. 2830	100·—
2	**Jermol** Josef	I. b	Franz Roitz 2. Pl.	K. k. Land.-Reg. 23. IV. 09, Z. 4987	111·—
3	**Ahlfeld** Julius	III. a	Johann Thaler v. Neuthal 2. Pl.	K. k. Land.-Reg. 15. VII. 10, Z. 14.015	51·—
			Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 2. XII. 10, Z. 2830	100·—
4	**Čop** Johann	III. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 28. XI. 08, Z. 4464	100·—
5	**Kittag** Egon	III. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 28. XI. 08, Z. 4464	100·—
6	**Luschan** R. v. Egon	III. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 24. III. 11, Z. 600	100·—
7	**Juvanec** Josef	III. b	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 28. III. 11, Z. 4843	100·—
8	**Bernhard** Anton	IV. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 16. XII. 09, Z. 4365	100·—
9	**Schwickert** Wilhelm	IV. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 16. XII. 09, Z. 4365	100·—
				Fürtrag . .	962·—

Post-Nr.	Name des Stiftlings	Klasse	Name der Stiftung	Verleihungsdekret	Betrag in Kronen
				Übertrag . .	962·—
10	**Bajželj** Alois	IV. b	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 18. III. 10, Z. 8589	100·—
11	**Debevec** Paul	IV. b	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 31. III. 09, Z. 9632	100·—
12	**Keil** Karl Anton	IV. b	Jos Mayerhold 1. und 2. Pl.	K. k. Land.-Reg. 8. II. 10, Z. 2736	102·66
13	**Rebolj** Ludwig	IV. c	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 28. XII. 07, Z. 770	100·—
14	**Drassal** Hubert	VI. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 28. XI. 08, Z. 4464	100·—
15	**Gozani** René Marquis v.	VI. a	Felix Marquis v. Gozani	K. k. Land.-Reg 18. V. 04, Z. 8394	140·—
16	**Poltnig** Heinrich	VI. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 6. VI. 06, Z. 792	100·—
17	**Verhovec** Theodor	VI. a	Kaiser Franz Josef	Krain. Spark. 28. XII. 07, Z. 770	100·—
18	**Baraga** Eugen	VI. b	Joh. Kallister 2. Pl.	K. k. Land.-Reg. 20. III. 10, Z. 6261	504·—
19	**Burger** Silvin	VI. b	Franz Knerler 6. Pl.	K. k. Land.-Reg. 5. VIII. 07, Z. 16.091	200·—
20	**Vidic** Ignaz	VI. b	Joh. Kallister 7. Pl.	K. k. Land.-Reg. 11. III. 09, Z. 3591	504·—
21	**Vremšak** Emil	VI. b	Ad. Schuppe 1. Pl.	K. k. Land.-Reg. 5. III. 08, Z. 5387	68·—
22	**Wisiak** Anton	VII.	Kaiser Franz Josef	Stadtm. Laibach 3. IV. 08, Z. 12.479	100·—
				Summe . .	3180·66

b) Lokales Unterstützungswesen.

Verein zur Unterstützung dürftiger Schüler.

Dieser Verein hat die Unterstützung dürftiger, gesitteter und fleißiger Realschüler durch Beischaffung von Kleidungsstücken, Schulbüchern, Zeichenrequisiten, Bezahlung der Wohnungsmiete usw. zum Zwecke.

Die Wirksamkeit des Vereines ist aus dem nachstehenden, der Generalversammlung vom 27. Jänner 1911 vorgelegten Jahresabschlusse zu ersehen.

E i n n a h m e n:

1.	Kassarest aus dem Jahre 1909	K	140·39
2.	Geschenk des Landesausschusses	„	100·—
3.	Couponerlös	„	113·60
4.	Weihnachtssammlung der Realschüler	„	128·76
5.	Mitgliederbeiträge	„	238·—
6.	Überschüsse beim Einkaufe von Heften	„	3·20
	Summe . .	K	723·95

Ausgaben:

1. Für	Kleidungsstücke	K	276·80
2. „	Schuhe	„	40·—
3. „	Bücher	„	272·94
4. „	Zeichenrequisiten	„	45·64
5. „	Reisegeld	„	10·—
6. „	das Einsammeln der Mitgliederbeiträge und kleinere Ausgaben	„	11·66
	Summe	K	657·04

Es ergibt sich somit am 31. Dezember 1910 ein Kassarest von 66 K 91 h. Die Rechnungen wurden von den Revisoren Schulrat *Dr. J. J. Binder* und Professor *Fr. Keller* geprüft und richtig befunden.

Vereinsvermögen.

Der Verein besitzt fünf Fünftellose vom 1860er Anlehen à 200 K mit Mai- und November-Coupon, und zwar:

1.) Serien-Nr. 656,	Gew.-Nr. 15,	Abt.-Z. II,	
2.) „ 1.972,	„ 7,	„ IV,	
3.) „ 2.420,	„ 12,	„ V,	
4.) „ 12.108,	„ 13,	„ V,	
5.) „ 18.452,	„ 11,	„ III.	

Die Fünftellose Serien-Nr. 17.944, Gew.-Nr. 14, Abt.-Z. I, und Serien-Nr. 17.944, Gew.-Nr. 14, Abt.-Z. III, wurden gezogen und der Erlös im Sparkassebuche Nr. 305.040 (siehe unten!) angelegt.

Zwei Staatsschuldverschreibungen, und zwar:

1.) Nr. 81.409 vom 1. Mai 1892 über 400 K mit Mai- und November-Coupon.

2.) Nr. 170.624 vom 1. August 1892 über 800 K mit Februar- und August-Coupon.

Eine österreichische Staatsrente-Obligation Nr. 81.220 über 200 K mit März- und September-Coupon.

Die Obligationen repräsentieren einen Nennwert von 2400 K.

Das Sparkassebuch der Krainischen Sparkasse Nr. 305.040 enthält 1508 K 73 h (Stand am 1. Juli 1911).

Der jeweilige Kassarest erliegt im Sparkassebuche Nr. 281.135.

Außerdem verwaltet der Vereinsausschuß den gelegentlich der Feier des fünfzigjährigen Bestandes der Laibacher Realschule vom Festausschusse zur Gründung eines Stipendiums gewidmeten Jubiläums-Stiftungsfonds im Betrage von 777 K 8 h (Stand am 1. Juli 1911), der im Sparkassebuche Nr. 305.041 angelegt ist.

Die Obligationen sowie die Sparkassebücher Nr. 305.040 und Nr. 305.041 sind vinkuliert.

Der Verein zählte im Schuljahr 1910/11 36 gründende und 70 ordentliche Mitglieder.

Verzeichnis der P. T. Mitglieder des Vereines.

Die mit * bezeichneten Mitglieder sind gründende, d. h. sie erlegten den einmaligen Betrag von 30 K. Bei denjenigen ordentlichen Mitgliedern, die mehr als den Mitgliederbeitrag von 2 K bezahlten, ist der Jahresbeitrag angegeben.

Herr Alfons Graf Auersperg, k. u. k. Linienschiffsleutnant i. R.
Der löbliche Aushilfskassenverein (Obrtno pomožno društvo).
Herr Baroni Giusto, k. k. Realschulprofessor.
„ Belar Albin, k. k. Landesschulinspektor (4 K).
„ Benedikt Josef Simon, Kaufmann.
„ Schulrat Dr. Binder Josef Julius, k. k. Realschulprofessor und Direktor der deutschen Privat-Lehrerinnenbildungsanstalt des Laibacher Schulkuratoriums.
„ Brunet Franz, k. k. Realschulprofessor.
* „ Buchal Ludwig, k. k. Oberhüttenverwalter in Idria.
„ Burdych Erwin, Apotheker in Bischoflack.
*Frau Dolenc Josefine, Gutsbesitzerin in Nußdorf bei Adelsberg.
Herr Drischel Richard, Buchhändler (10 K).
„ Dr. Eccher Valentin, k. k. Realschulprofessor.
„ Elbert Julius, Kaufmann (5 K).
„ Engelsberger Ivan, Kaufmann in Neumarktl.
* „ Engelsberger Rupert, Kaufmann in Gurkfeld †.
„ Franke Johann, kaiserlicher Rat, k. k. Realschulprofessor i. R.
* „ Gatsch Alois, Kaufmann in Landstraß.
„ Dr. Geinsperger Ernst, k. k. Realschulprofessor.
Löbliche Firma Gerber Matthias.
Löbliche Firma Giontini (4 K).
*Frau Gnesda-Prossinagg Josefine, Hotelbesitzerin.
Herr Gorup Milan, Ritter von Slavinjski, Präsident der Kommerzialbank in Fiume (20 K).
* „ Dr. Gregorič Vinko, Primararzt.
* „ Hafner Anton, Fleischhauer und Realitätenbesitzer in Bischoflack.
* „ Hainrihar Franz, Holzhändler in Bischoflack.
„ Hamann C. J., Kaufmann (4 K).
„ Hauffen Josef, k. k. Landesgerichtsrat.
* „ Hoyos Ludwig, Graf, k. u. k. Rittmeister.
* „ Hribar Dragotin, Fabriksbesitzer.
„ Janesch Johann, Privatier (4 K).
„ Janiček Dominik, Ziegeleidirektor in Brdo bei Waitsch (5 K).
„ Jelačin Ivan, Kaufmann (4 K).
* „ Jelovšek Gabriel, Kaufmann und Grundbesitzer in Oberlaibach.
* „ Jelovšek Karl, k. u. k. Hoflieferant in Oberlaibach †.
„ Dr. Jerše Josef, k. k. Gymnasialprofessor.
„ Regierungsrat Dr. Junowicz Rudolf, k. k. Realschuldirektor.
* „ Jurca Franz, Fabriksbesitzer in Adelsberg.
„ Kagnus Josef, Sparkassekassier i. R.
* „ Kantz Julius, Fabriksbesitzer.
* „ Kantz Viktor, Hausbesitzer in Gleinitz.
„ Keller Franz, k. k. Realschulprofessor.
„ Kenda Heinrich, Kaufmann (4 K).

Löbliche Firma Ig. v. Kleinmayr & Fed. Bamberg (10 K).
*Herr Klinar Anton, Landesbaurat.
* „ Knez Ivan, Handelsmann und Präsident der „Kmetska posojilnica".
„ Koželj Anton, k. k. Realschulprofessor.
* „ Luckmann Anton, Fabriksbesitzer.
„ Mahr Artur, Inhaber und Direktor der Handelslehranstalt (4 K).
* „ Mally Karl, Fabriksbesitzer in Neumarktl.
„ Dr. Mandl Maximilian, k. k. Realschulprofessor †.
* „ Mayr Maurilius, Brauhausbesitzer in Krainburg.
„ Mazi Josef, k. k. Realschulprofessor.
„ Mikusch Lorenz, Kaufmann (4 K).
„ Mühleisen Artur, Kaufmann.
„ Nagy Stephan, Kaufmann.
„ Oberwalder Jakob, Fabriksbesitzer in Domžale.
* „ Ogorelec Johann, Kaufmann.
„ Opeka Michael, Doktor der Gregorianischen Universität in Rom, k. k. Realschulprofessor.
„ Pajk Milan, k. k. Realschulprofessor.
„ Pammer Kamillo, Direktor der Krainischen Baugesellschaft (3 K).
* „ Dr. Papež Franz, Advokat.
* „ Petech Karl, Dampfmühlenbesitzer in Gimino (Istrien).
„ Petrič Josef, Fabriksbesitzer in Vir bei Domžale.
„ Pirc Gustav, Direktor der Krainischen Landwirtschaftsgesellschaft (4 K).
„ Pirker Heinrich, k. k. Realschulprofessor i. R. †.
„ Pleiweiß Josef, Kaufmann (3 K).
* „ Pollak Karl, Fabriksbesitzer.
* „ Premrou Josef, Holzhändler in Fiume.
„ Dr. Puschnig Andreas Otto, k. k. Realschulprofessor.
* „ Rieger Simon, Fabriksdirektor in Ferlach.
* „ Rosner Milan, Kaufmann.
„ Sajovic Franz X., Grundbesitzer in Tacen bei Laibach.
„ Samassa Albert, Privatier (10 K).
* „ Samassa Max, Fabriksbesitzer.
„ Schneider Josef, Kaufmann (4 K).
* „ Dr. Schoeppl Anton, Ritter von Sonnwalden, Direktor der Krainischen Sparkasse.
„ Schrautzer Karl, k. k. Realschulprofessor.
„ Dr. Schuster Julius, Sanitätsrat.
Frau Skaberne Adele, Kaufmannswitwe (4 K).
*Die löbliche Krainische Sparkasse.
Die löbliche priv. Spinnfabriksgesellschaft (4 K).
*Herr Dr. Srebre Guido, Advokat in Rann.
„ Stacul Anton, Kaufmann (4 K).
* „ Dr. Starè Josef, Adjunkt bei der k. k. Finanzprokuratur i. R. (20 K).
„ Steinherz Wilhelm, Kaufmann.
Frau Strnad Josefine, Fabrikantensgattin in Bischoflack (10 K).
Herr Strzelba Josef, Realitätenbesitzer (5 K).
„ Dr. Sturm Franz, k. k. Realschulprofessor.
„ Dr. Svoboda Heinrich, k. k. Realschulprofessor.
„ Szantner Franz, Schuhwarenfabrikant.

Herr Dr. Šlebinger Janko, k. k. Realschulprofessor.
„ Tavčar Alois, k. k. Realschulprofessor.
„ Dr. Tavčar Ivan, Advokat, Landtagsabgeordneter und Mitglied des krainischen Landesausschusses (4 K).
* „ Tittel Klemens, Generaldirektor der Papierfabrik in Gratwein.
Löbliche Firma Gustav Tönnies (5 K).
*Herr Treo Wilhelm, Baumeister und Architekt.
* „ Valenčič Ivan, Gutsbesitzer in Dornegg.
„ Regierungsrat Dr. Valenta Alois, Edler von Marchthurn, k. k. Professor und Direktor der Landes-Wohltätigkeitsanstalten i. R.
* „ Velkavrh Johann, k. u. k. Oberleutnant i. R. und Hausbesitzer.
„ Vesel Josef, Professor der k. k. kunstgewerblichen Fachschule.
* „ Dr. Waldherr Josef, Institutsvorsteher i. R. †.
„ Wentzel Josef, Doktor der Universität in Straßburg, k. k. Realschulprofessor.
„ Werner Karl, k. k. Realschulprofessor.
„ Witt Jakob, Kaufmann.
„ Zeschko Albert, Kaufmann (10 K).
„ Zeschko Valentin, Privatier (10 K).
„ Žargi Ivan, Kaufmann in Stein.

Weihnachtssammlung der Realschüler.

I. a Klasse: Buzzolini 1 K, David 40 h, Hörtner 20 h, Korn 30 h, Lassner 30 h, Matzele 20 h, Mihevec 20 h, Pichler 10 h, Schwickert 60 h, Steinacker 4 K 40 h, Tomandl 40 h, Unger 1 K 30 h, Veider 40 h, Venturini 1 K 1 h, Waczik 30 h, Windisch 30 h; zusammen 11 K 41 h.

I. b Klasse: Accetto 20 h, Aman 10 h, Bostele 6 h, Gabrič 10 h, Hafner Ladislav 1 K, Hafner Slavko 30 h, Jurjec 40 h, Kokalj 20 h, Kristan 3 K, Kumar 42 h, Leben 10 h, Likozar 1 K; zusammen 6 K 88 h.

I. c Klasse: Pavlin 1 K, Pibroutz 4 h, Pichler 10 h, Rozman 60 h, Senica 1 K, Slanc 10 K, Tomic 1 K, Turšič 4 h, Ulčar 1 K, Vidmajer 1 K, Vrečar 22 h, Wider 60 h, Zupančič 1 K, Žargaj 20 h; zusammen 17 K 80 h.

II. a Klasse: Galante 10 h, Hirst 60 h, Langer 2 K, Matko 30 h, Melliwa 20 h, Perko 1 K, Radič 4 h, Ranzinger 10 h, Roth 20 h, Stropnik 60 h, Zehentner 2 K; zusammen 7 K 14 h.

II. b Klasse: Bezjak 1 K, Bezlaj 40 h, Guzelj 10 h, Hribar 40 h, Huss 20 h, Irkič 1 K, Jamnik 10 h, Kajfež 10 h, Kenda 30 h, Klopčič 10 h, Knez 10 K, Kolšek 80 h, Košmelj 20 h, Kunay 10 h, Levstek 20 h, Maver 20 h, Mušič 20 h, Nachtigall 40 h, Pavlič 20 h, Petrič 20 h, Planinec 10 h, Planinšek 4 K, Pollak 10 K, Potokar 10 h, Premrov 50 h, Sekovanič 10 h, Sket 1 K, Span 20 h, Spreitzer 30 h, Šlibar 40 h, Tavčar 20 h, Udovč 40 h; zusammen 33 K 50 h.

III. a Klasse: Heyß 30 h, Lorant 2 K; zusammen 2 K 30 h.

III. b Klasse: Ambrožič 10 h, Dereani 1 K, Hafner 30 h, Jelovšek 1 K, Kauzlarić 40 h, Malavrh 10 h, Matko 14 h, Stiene 20 h, Vrbič 10 h, Zupančič 20 h; zusammen 3 K 54 h.

IV. a Klasse: Bachmann 1 K, Beltram 20 h, Brichta 10 h, Embacher 60 h, Fabiani 30 h, Fettich-Frankheim 20 h, Galante 10 h, Heyß 40 h, Jagodic 10 h, Jereb 50 h, Jurkovič 10 h, Können 5 K, Kovač 3 K, Kremžar 10 h, v. Luschan 1 K, Melliwa 20 h, Mikula 1 K, Oberwalder Engelbert 40 h, Presker 80 h, Schwickert 10 h, Tischler 20 h, Udy 1 K, Ulm 2 K, Unger 1 K 10 h; zusammen 19 K 50 h.

IV. b Klasse: Biber 20 h, Burja 20 h, Debevec 8 h, Fatur 20 h, Gregorič 20 h, Hanuš 40 h, Huss 20 h, Jalen 20 h, Jelačin 1 K, Jerman 4 h, Keil 20 h; zusammen 2 K 72 h.

IV. c Klasse: Mešiček 50 h, Rebolj 1 K, Tancig 1 K, Tavčar Fr. 1 K; zusammen 3 K 50 h.

V. a Klasse: Matthias 60 h, Oberwalder 2 K, Pollak 1 K, Rudesch 1 K, Zhuber 1 K; zusammen 5 K 60 h.

VI. a Klasse: Biener 1 K 19 h, Fugina 34 h, Goldstein 40 h, Košir 30 h, Mikula 1 K, Paar 30 h, Pospischill 30 h, Rauber 30 h, Zolli 34 h; zusammen 4 K 47 h.

VI. b Klasse: Baudek 50 h, Dolenc Ed. 1 K, Lapajne 1 K, Ungenannte 70 h; zusammen 3 K 20 h.

VII. Klasse: Czechak 20 h, Ebner 1 K, Hoffmann 56 h, Körbler 20 h, Lehner 1 K 40 h, Perhauz 1 K, Pilný 78 h, Smerdu 10 h, Wölfling 30 h, Zoratti 1 K 40 h, Ungenannte 6 h; zusammen 7 K.

Der Laibacher Stadtmagistrat bewilligte dem Vereine für das Jahr 1911 eine Unterstützung von 200 K.

Bei der am 27. Jänner 1911 stattgefundenen Generalversammlung wurde an Stelle des verstorbenen Professors *Dr. Mandl* der Realschulprofessor *Alfons Eisenberg* in den Ausschuß gewählt.

Der Vereinsausschuß besteht aus folgenden Mitgliedern: Regierungsrat *Dr. Rudolf Junowicz,* k. k. Realschuldirektor, Obmann; *Alois Tavčar,* k. k. Realschulprofessor, Obmannstellvertreter; *Alfons Eisenberg,* k. k. Realschulprofessor, Sekretär; *Milan Pajk,* k. k. Realschulprofessor, Kassier; *Dr. Heinrich Svoboda,* k. k. Realschulprofessor, Bücherwart; *Franz Brunet,* k. k. Realschulprofessor; *Michael Opeka,* Doktor der Gregorianischen Universität in Rom, k. k. Realschulprofessor.

Der Ausschuß spricht im Namen der unterstützten Schüler allen Wohltätern den verbindlichsten Dank aus und erlaubt sich, den Verein allen edlen Freunden der Jugend bestens zu empfehlen.

VI. Vermehrung der Lehrmittelsammlungen.

1. Bibliothek.

a) Lehrerbibliothek.

Neue Anschaffungen: Zeitschriften: Verordnungsblatt für 1911. — Zeitschrift für das Realschulwesen 1910. — Österreichische Mittelschule 1910. — Literaturblatt für germanische und romanische Philologie 1910. — Jagić, Archiv für slawische Philologie 1910. — Carniola (Mitteilungen des Musealvereines und Izvestja muzejskega društva) 1910/11. — Petermanns Mitteilungen 1910. — Petermanns Ergänzungshefte 165—170. — Westermanns Monatshefte 1910/11. — Ljubljanski Zvon 1910/11. — Mitteilungen der Gesellschaft für deutsche Erziehungs- und Schulgeschichte, Jahrg. 1910. — Österreichische Blätter für Stenographie 1910/11. — Letopis Slovenske Matice za leto 1910. Laibach. —

Tille, Deutsche Geschichtsblätter 1910. — Belar, Erdbebenwarte 1910. — Fries und Menge, Lehrproben und Lehrgänge 1910. — Körper und Geist 1910. — Archiv der Mathematik und Physik 1910/11. — Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht 1910/11. — Österreichische Rundschau 1910/11. — Vierteljahrschrift für körperliche Erziehung 1910. — La Grande Revue 1910.

Bücher: Knackfuß, Künstlermonographien, Bd. 100—103. — Arnold und Wagner, Achtzehnhundertneun. Politische Lyrik des Kriegsjahres. Wien 1909. — Barth, Erziehungs- und Unterrichtslehre. Leipzig 1908. — Dannemann, Der naturwissenschaftliche Unterricht auf praktisch-heuristischer Grundlage. Hannover 1907. — Halma-Schilling, Mittelschulen. Wien 1911. — Hauck, Malerische Perspektive und Schattenkonstruktionen. Berlin 1910. — Hirt, Etymologie der neuhochdeutschen Sprache. München 1909. — Lay, Experimentelle Didaktik. Leipzig 1901. — Thiergen, Methodik des neuphilologischen Unterrichtes. Leipzig 1910.

Geschenke: a) des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht: Payer von Thurn, Wiener Haupt- und Staatsaktionen, I., II., Wien 1908; Sauer, Grillparzers Gespräche, Wien 1910; Schaer, Emil Kuhs kritische und literarhistorische Aufsätze, Wien 1910; *b)* vom Verlagsbuchhändler Robert Mohr in Wien: Pötzl, Gesammelte Skizzen; *c)* von Professor Dr. Heinrich Svoboda: Fechner, Tagesansicht gegenüber der Nachtansicht, Leipzig 1879; *d)* von der adeligen Gemeinde Turopolje bei Velika Gorica in Kroatien: Laszowski, Monumenta historica nobilis communitatis Turopolje, Agram 1904; *e)* Geschenk des Schülers Jugg (III. a): Holbach: Dalmatia. London.

Gegenwärtiger Stand der Lehrerbibliothek: 3596 Bände, 406 Hefte, 33 Blätter, 2 Bilder in Rahmen, 1 Landkarte, 1 Gedenkmünze.

b) Schülerbibliothek.

Neue Anschaffungen: Ganghofer, Gesammelte Schriften, I. u. II. Serie. — Elden, Jahrbuch der Erfindungen 1910. — Geyer, Jahrbuch der Geschichte 1910. — Remec, Veliki pust, Andrej Hofer, Močni baron Ravbar. — Trstenjak, V delu je rešitev. — Govekar, Martin Krpan. — Tolstoj, Moč teme. — Šandor Gjalski, Jurkica Agićeva. — Dostojevskij, Igralec. — Dolžan, Iz dnevnika malega poredneža. — Alešovec, Kako sem se jaz likal. — Sienkiewicz, Potop, Z ognjem in mečem, Quo vadis? — Hennig, Buch der berühmten Ingenieure. — Hoffmann, Neuer deutscher Jugendfreund, 65. Band. — Weltjahrbuch 1911. — Steinmann, Die Eiszeit. — Ludwig, Zwischen Himmel und Erde. — Koledar družbe sv. Mohorja 1911. — Lampe, Zgodbe sv. pisma. — Slovenske večernice. — Medved, Slovenske Legende. — Gruden, Zgodovina slovenskega naroda. — Dom in svet, Jahrgang 1908. — Grafenauer, Iz Kastelčeve zapuščine. — Champol-Levstik, Mož Simone. — Detela, Malo življenje. — Haggard, Dekle z biseri. — Javoran, Črna žena. — Spillmann, Zadnji dnevi Jeruzalema. — Hoffmann, Bog pomaga, Peter prostak, Kako vzgaja usoda, Kar Bog stori. — Stritar, Zbrani spisi, VII. zv. — Cankar, Ob zori. — Gogolj, Taras Buljba. — Meško, Ob tihih večerih. — Tavčar, Povesti, I., III., IV. zv. — Sienkiewicz, Križarji, Quo vadis? — Loti, Islandski ribič. — Trdina, Bajke in povesti, VIII. — Dom in vvet, Jahrgang 1910. — Knezovo knjižnica, XVII. zv. — Zabavna knjižnica, XXII. zv. — Potočnik- Vojvodina Koroška. — Zeyer, Jan Marija Plojhar. — Vošnjak, Ustava in uprava ilirskih dežel. — Vrtec, Jahrgang 40. — Angelček, Jahrgang 18. — Tanera, Erinnerungen eines Ordonnanzoffiziers im Jahre 1870/1871. (Geschenk des Herrn k. u. k. Hauptmannes im 17. Infanterieregiment Oskar Gallé.) — Lagerlöf, Erzählungen. — Anzengruber, Meineidbauer. — Smollé, Tegetthoff. — Wiesbadner Volksbücher, Nr. 131, 132, 133, 134, 135, 136. — Zvonček, Jahrgang 1910. — Wenle, Kultur der Kulturlosen. — Ivan v. Trnski, Pripovijesti. — Scheffel, Ekkehard (Geschenk des Schülers der 4. *a* Klasse Fettich-Frankheim). — Bitterauf, Napoleon I. — Storm, Sämtliche Werke. — Vrtec 1910. — Wiesenberger, Grimms Märchen. — Grillparzer, Der arme Spielmann. — Das große Weltpanorama, X. Band. — Das neue Universum, Jahrgang 31. — Beuk, Spevi IV, 1. zv., št. 37/2, Soneti V/2, zv. 2, št. 50, V/2, zv. 49, 1. sn., Šmarnice, ser. V/2, 1. sn., Poezije X/2, del VII., del VIII. — Milčinski, Pravljice. — Hauffove Pravljice. — Alešovec, Ljubljanske slike. — Dostojevskij, Ponižni in razžaljeni. — Verne, Kapitan Hatteras. — Dumas, Dvajset let pozneje. — Kersnika spisi II/1., 2.; III. /1., 2.; IV./1., 2. — Murnik, Znanci. — Krajgher, Školjka. — Aleksandrov, Pesmi in romance. — Cankar, Bela krizantema, Knjiga za lahkomiselne, Vinjete, Za križem, Aleš iz Razora. — Murnik, Najhujši sovražniki. — Finžgar, Divji lovec. — Gerstäcker, Reiseromane, 24 Bände. — Niese, Was Michel Schneiderwind als Junge erlebte. — Lauff, Der Tucher von Köln. — Beuk, Spevi IV., zv. 1, 37., zv. 3., 39., Zbirka poezij VI, sn. 1., IX., zv. 1., 1., Zbirka pesmi IX, 1., 1., Soneti V, sn. 1., 49. zv.

Gegenwärtiger Stand der Schülerbibliothek: Am Schlusse des Schuljahres 1909/10 wies die Schülerbibliothek einen Stand von 3614 Bänden und 586 Heften auf; da sie im Schuljahre 1910/11 um 124 Bände und 28 Hefte vermehrt wurde, wogegen 10 Bände ausgeschieden wurden, beläuft sich der Stand am Schlusse des Schuljahres 1910/11 auf 3728 Bände und 614 Hefte.

Bei der Bücherausgabe unterstützte den Verwalter der Schülerbibliothek Professor Alois Tavčar, der die Entlehnung slowenischer Bücher leitete.

2. Die geographisch-historische Lehrmittelsammlung

erhielt im Schuljahre 1910/11 folgenden Zuwachs an Lehrmitteln und Lehrbehelfen:

a) Durch *Ankauf:* Rothaug-Trunks Schulwandkarte des Herzogtums Steiermark im Maßstabe 1 : 150.000. — Dr. Umlaufts physikalische Schulwandkarte der Sudetenländer im Maßstabe 1 : 300.000. (Duplikat.) — Bambergs Schulwandkarte von Afrika im Maßstabe 1 : 6,300.000. — Kochs Plan von Laibach im Maßstabe 1 : 8000. — Topographische Detailkarte des österreichischen Teiles der Julischen Alpen und des westlichen der Karawanken im Maßstabe 1 : 50.000. (Taschenformat.) — Lehmanns kulturgeschichtliche Bilder: Eine Belehnung; Vor dem Stadttore (um das Jahr 1800). — Gerasch-Pendls geographische Charakterbilder aus Österreich-Ungarn: Die Salzgärten bei Capo d' Istria. — Zwei Photographien (38 *cm* × 28 *cm*) als Wandbilder: Der Steiner Sattel; Der Triglav vom Razor. — Hübner-Juraschek, Geographisch-statistische Tabellen für das Jahr 1911. — Zeitschrift für Schulgeographie, Jahrgang 1909/10. — Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1910. — Mitteilungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines, Jahrgang 1910. — Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines, Jahrgang 1910. — Planinski Vestnik 1910. — Aus der Lehrerbibliothek wurden Petermanns Mitteilungen (Jahrgänge 1856 bis 1858 und 1861 bis 1890) sowie die Ergänzungsbände 1 bis 35 übernommen.

b) Durch *Geschenke:* Von der Firma Mattonis Gießhübler Sauerbrunn: Reklamewandbild von Mattonis Gießhübler. — Von den Schülern: J. Kajfež (II. b): Album der Adelsberger Grotte. — V. Premrov (II. b): Album von Plymouth und Devonport. — H. Mešiček (IV. c): Dr. Christomanos, Meran. — P. del Linz (IV. c): Album von Padua. — K. Lukan (II. a), A. Mesec (II. a) und St. Peruzzi (VI. b): 13 Photographien. — Von mehreren Schülern (besonders F. Erjavec II. a, W. Schneider II. a, Ph. v. Liebezeit II. a, F. Seunig II. b, H. Mešiček IV. c): 180 Bilder und 100 Ansichtskarten. — Von P. Pollak (II. b): zwei eichelförmige römische Wurfgeschosse aus Blei (glandulae), gefunden bei Oberlaibach. — Von J. Klein (II. a): zwei chinesische Affenfigürchen.

Die *Münzensammlung* wurde durch Schenkung des Schülers St. Urbanc (VI. b) um zwei Stücke vermehrt und umfaßt 546 Münzen, davon 160 römische (drei silberne) sowie 21 Banknoten.

Gegenwärtiger Stand der Sammlung: 156 Wandkarten, 13 Reliefkarten, 21 Atlanten und Handkarten, 21 Pläne und Tafeln, 169 geographische, historische und kunstgeschichtliche Wandbilder, 3 Globen, 1 Horizontmodell, 2 Modelle zur Erklärung der Geländedarstellung, 345 Bücher, 20 Hefte, 455 kleinere Bilder, 286 Ansichtskarten, 101 Photographie, 232 Stereoskopbilder, 546 Münzen, 21 Banknoten, 34 prähistorische, römische und neuere Gefäße, Waffenstücke und Schmuckgegenstände sowie eine geographische Produktensammlung mit 212 Stücken.

3. Die naturgeschichtliche Lehrmittelsammlung

erhielt im Schuljahre 1910/11 durch *Ankauf* folgenden Zuwachs: Ein Frettchen (Putorius furo L.), eine grüne Meerkatze (Cercopithecus sabaeus F. Cuv.), eine Kampfschnepfe (Machetes pugnax Cuv.), eine Uferschwalbe (Cotyle riparia Boie), eine Hufeisennase (Rhinolophus hippocrepis Bonap.), Vorderbein und Schultergürtel der Hauskatze (Felis domestica Briss.), eine Haubenmeise (Parus cristatus L.), einen Kranich (Grus einerea Bechst.), Terrakotta-Modelle von Iguanodon, Aepyornis ingens, Megatherium americanum Cuv., Brontosaurus, Rhamphorhynchus und Archaeopteryx macrura Owen, zwei Stück Bleiglanz und drei Stück Zinkblende.

Durch *Schenkung:* Vom Herrn Regierungsrat Dr. Rudolf Junowicz: ein Stück Riesengranit; vom Herrn kaiserl. Rat Peter v. Radics: eine Riffkoralle (Madrepora verrucosa); von den Schülern: Johann Kovač (IV. a): einen Auerhahn (Tetrao urogallus L.); Friedrich Eigl (III. a): einen Moschuskolibri (Chrysolampis moschitus L.); Eyberger von Wertenegg Rolf (III. a): ein Seepferdchen (Hippocampus brevirostris Cuv.), eine Seenadel (Siphonostoma typhle Kaup.), eine Säge vom Sägefisch (Pristis antiquorum Lath.) und eine Edelkoralle (Corallium rubrum Lam.); Michael Ambrožič (III. b): einen Bienenschwarmfänger; Josef Gorup Ritter v. Slavinjski (III. b): einen weißköpfigen Geier (Vultur fulvus Gm.); Leopold Zupančič (III. b): einen Magenstein aus dem Magen eines Pferdes; Ladislaus Guzelj (II. b): eine Sattelmuschel (Placuna sella Lam.), eine Pferdefußmuschel (Hippopus maculatus Lam.) und eine Flügelschnecke (Strombus luhuanus L.); Eyberger von Wertenegg Harald (I. a): ein Stück Eisenblüte; Danimir Vidmajer (I. c): Eier der Haustaube.

Die Handbibliothek erhielt durch *Ankauf:* Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1910. — Jahrbuch und Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, Jahrg. 1910. — Österreichische botanische Zeitschrift, Jahrg. 1910. — Kosmos, Handweiser für Naturfreunde,

7. Band, 1910. — Dr. L. Rabenhorst, Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Aufl. (Fortsetzung). — M. W. Meyer, Die Welt der Planeten, Stuttgart 1910. — Dr. H. Floericke, Säugetiere fremder Länder, Stuttgart 1910. — Dr. K. Weule, Die Kultur der Kulturlosen, Stuttgart 1910. — Dr. A. Koelsch, Durch Heide und Moor, Stuttgart 1911. — Dr. E. Fraas, Die Entwicklung der Erde und ihrer Bewohner, 2. Aufl.

Gegenwärtiger Stand der Sammlung:

Zoologie: Wirbeltiere 440, wirbellose Tiere 17.218, Skelette und Skeletteile, anatomische Präparate und Modelle 153.

Botanik: Herbarium Plemelianum (12 Faszikel); Thuemen, Mycotheca universalis (23 Zenturien); Kerner, Flora exc. Austrio-Hungarica (20 Zenturien); Kryptogamen (6 Faszikel); Samen-, Früchte- und Drogensammlung 226; sonstige botanische Gegenstände 118.

Mineralogie und *Geologie:* Naturstücke 1008; Edelsteinnachahmungen 31, Kristallformen 138.

Abbildungen und Karten 389; Geräte 23; technische Gegenstände 50; Bücher 1070, Hefte und Blätter 686.

4. Die physikalische Lehrmittelsammlung

erhielt folgenden Zuwachs:

Durch *Ankauf:* Ein Dampfzylindermodell für Projektionen. Ein Kräfteparallelogramm. Einen Hebel. Einen Pendelapparat. Eine Sekundenuhr. Hartls Bodendruckapparat. Einen Reflexionsapparat für den elastischen Stoß. Ein Metronom. Zwei Stimmgabeln. Savarts Apparat für die Resonanz. Kolbes Elektroskop. Ein Thermolelement. Modelle des Mikroskops und der drei Fernrohre.

Die *Handbibliothek* wurde vermehrt durch *Ankauf* der Werke: Poske, Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht. — Hann, Meteorologische Zeitschrift.

Die physikalische Sammlung zählt gegenwärtig 479 Nummern mit 873 Stücken, 123 Bücher und 8 Hefte.

5. Chemische Lehrmittelsammlung.

Angeschafft wurden: Verbrennungsofen für die Elementaranalyse mit dazugehörigen Apparaten. — Stativ mit Schiene und Halter. — Vollpipetten verschiedener Größe, 3 Stück. — Schaukasten für Bier- und Malzbereitung. — Platindraht. — 10 Stück Quetschhähne nach Mohr. — Lötrohr aus Messing.

Die *Handbibliothek* wurde vermehrt:

Durch *Ankauf:* Fischer-Wagner, Jahresbericht der chemischen Technologie, Jahrg. 1910. — Muspratli, Technische Chemie (Fortsetzung). — Fresenius, Zeitschrift für analytische Chemie. — Meyer, Journal für praktische Chemie. — Schmidt, Jahrbuch der organischen Chemie. — Treadwell, Lehrbuch der analytischen Chemie, I. und II. Band. — Richter-Klinger: Lehrbuch der anorganischen Chemie. — Arendt, Technik der anorganischen Experimentalchemie. — Zepf, Grundlehren der Chemie. — Blochmann, Darstellung chemischer anorganischer Präparate. — Dennert, Das chemische Praktikum. — Rüdorff, Anleitung zur chemischen Analyse. — Hanofsky und Artmann, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. — Ost, Lehrbuch der chemischen Technologie. — Ley, Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution bei organischen Verbindungen. — Küster, Rechentafeln für Chemiker. Ostwald, Über Katalyse. — Chemiker-Zeitung (Cöthen), Jahrg. 1910.

6. Geometrische Lehrmittelsammlung.

Angekauft wurde: Dr. E. Müller, Technische Übungsaufgaben für darstellende Geometrie, Leipzig-Wien 1910, 3 Hefte.

Stand der Sammlung: 25 Nummern mit 77 Stücken.

7. Lehrmittelsammlung für das Freihandzeichnen.

Zugewachsen durch *Geschenke:* 1 Teekanne und 1 Krug, vom Schüler Königsberger (III. a). — 2 große, 5 kleinere Schnecken und 3 Muscheln, vom Schüler Eyberger (III. a). — 1 Saatkrähe, vom Schüler Hafner (I. b). — 1 Iltis, vom Schüler Janiczek (II. a).

Gegenwärtiger Stand: 14 Vorlagewerke. — Modelle: I. Serie: *A.* 12 Stück; *B. a)* 29 Stück; *b)* 28 Stück; *c)* 863 (kleine). — II. Serie: 13 Stück. — III. Serie: *A.* 7 Stück; *B.* 7 Stück. — IV. Serie: *a)* 8 Stück; *b)* 12 Stück; *c)* 7 Stück; *d)* 18 Stück; *e)* 15 Stück. — V. Serie: *A.* 40 Stück; *B.* 11 Stück; *C.* 32 Stück; *D.* 8 Stück. — Holzwaren, 71 Stück. — Verschiedene Vasen, 117 Stück. — Schmetterlinge, 18 Stück. — Schädel, 2 Stück. — Säugetiere, 6 Stück. — Köpfe von Säugetieren, 3 Stück. — Vögel, 40 Stück. — Reptilien, 3 Stück. — Fische, 2 Stück. — Pflanzenpräparate, 5 Stück. — Muscheln, 23 Stück. — Künstliche Blumen, 12 Stück. — Tonfliese, 50 Stück. — Verschiedenes, 70 Stück. — 15 Naturabgüsse. — 7 Vorlagen.

VII. Statistik der Schüler.

Die Ziffern neben dem Pluszeichen bezeichnen die Privatisten und mit * außerordentliche Schüler.

	Klasse															Zusammen
	I.			II.		III.		IV.			V.		VI.		VII.	
	a	b	c	a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b		
1. Zahl.																
Zu Ende 1909/1910	31	24	31	40	49+1	37	b: 24, c: 24	28	48+1	—	26	46	24	25	31	448+2
Zu Anfang 1910/1911	40	40	49	35	52	37	47	34	27	25	22	41	24	40	38	551
Während des Schuljahres eingetreten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
Im ganzen also aufgenommen	40	40	49	35	52	37	47	34	27	25	22	42	24	40	39	553
Darunter:																
Neu aufgenommen, und zwar:																
Auf Grund einer Aufnahmsprüfung	37	39	49	8	2	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	139
Aufgestiegen	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	5
Repetenten	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Außerordentliche Schüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wieder aufgenommen, und zwar:																
Aufgestiegen	—	—	—	26	48	33	45	33	25	21	19	37	19	36	36	378
Repetenten	3	1	—	1	—	1	—	1	2	3	3	4	5	4	2	29
Freiwillige Repetenten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Während des Schuljahres ausgetreten	4	8	10	7	2	2	1	—	—	1	1	2	1	—	1	40
Schülerzahl Ende 1910/1911	36	32	39	28	50	35	46	34	26	24	21	40	23	40	38	512
Darunter:																
Öffentliche Schüler	36	32	39	28	50	35	45	34	26	24	21	40	21	39	38	508
Privatisten	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	—	3
Außerordentliche Schüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+1	38	508+3*1

	Klasse I. a	I. b	I. c	II. a	II. b	III. a	III. b	IV. a	IV. b	IV. c	V. a	V. b	VI. a	VI. b	VII.	Zusammen
2. Geburtsort.																
Laibach und unmittelbare Umgebung	9	16	14	10	16	12	13	12	11	10	9	17	10*1	10	19	188*1
Krain mit Ausschluß von Laibach	10	12	15	2	29	8	21	10	10	9	7	18	2+1	27+1	12	192+2
Steiermark	5	2	5	3	2	3	8	3	1	3	2	1	3	2	3	46
Küstenland	3	1	3	3	1	4	1	3	2	1	1	2	—	—	1	26
Kärnten	1	—	—	1	1	3	—	—	—	—	—	—	1	—	1	8
Dalmatien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Niederösterreich	2	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	—	1	—	—	8
Oberösterreich	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	4
Tirol	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	4
Böhmen	1	—	—	2	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	1	8
Mähren	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	5
Schlesien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Galizien	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Kroatien	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	4
Ungarn	1	—	—	2	—	—	+1	1	—	—	—	—	—	—	—	4+1
Bosnien und Herzegowina	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
Griechenland	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Rumänien	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Nordamerika	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Brasilien	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	25+1*1	39+1	38	508+3*1
3. Muttersprache.																
Deutsch	36	—	—	26	1	34	3	33	—	—	21	—	21+1*1	—	19	194+1*1
Slowenisch	—	29	38	—	49	—	41+1	—	24	24	—	39	—	39+1	18	301+2
Italienisch	—	—	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	4
Tschechisch	—	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	5
Kroatisch	—	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	4
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+1	38	508+3*1

	Klasse I. a	I. b	I. c	II. a	II. b	III. a	III. b	IV. a	IV. b	IV. c	V. a	V. b	VI. a	VI. b	VII.	Zusammen
4. Religionsbekenntnis.																
Katholisch des lateinischen Ritus	35	32	38	27	50	30	45+1	33	26	24	19	40	17+1*1	38+1	38	492+3*1
» » griechischen »	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Evangelisch, Augsburger Konfession	1	—	—	1	—	2	—	1	—	—	2	—	3	1	—	11
Israelitisch	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	4
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+1	38	508+3*1
5. Lebensalter.																
11 Jahre	3	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
12 »	11	9	12	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
13 »	12	7	12	8	15	6	7+1	—	—	—	—	—	—	—	—	67+1
14 »	9	12	8	10	13	8	17	6	5	1	—	—	—	—	—	89
15 »	—	2	1	4	11	15	9	12	12	8	6	4	—	—	—	84
16 »	1	—	—	1	2	3	11	10	6	9	4	15	5	5	—	72
17 »	—	—	—	—	—	3	—	5	1	5	6	11	6	6	4	47
18 »	—	—	—	—	2	—	1	1	2	1	4	7	6*1	13	7	44*1
19 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	9+1	15	29+1
20 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	10	15
21 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2+1	2	—	4+1
22 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+1	38	508+3*1
6. Nach dem Wohnorte der Eltern.																
Ortsangehörige	21	25	21	18	32	20	23	22	17	15	12	29	14*1	22	25	316*1
Auswärtige	15	7	18	10	18	15	22+1	12	9	9	9	11	7+1	17+1	13	192+3
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+2	38	508+1*1

7. Klassifikation.

	Klasse I. a	I. b	I. c	II. a	II. b	III. a	III. b	IV. a	IV. b	IV. c	V. a	V. b	VI. a	VI. b	VII.	Zusammen
a) Zu Ende des Schuljahres 1910/1911.																
Zum Aufsteigen in die nächste Klasse waren (bezw. haben die oberste Klasse beendet):																
Vorzüglich geeignet (mit vorzüglichem Erfolg)	2	3	2	3	5	5	2	—	1	2	1	1	—	2	2	31
Geeignet (mit gutem Erfolg)	22	16	28	17	22	12	23+1	25	18	16	8	23	10	20	23	283+1
Im allgemeinen geeignet	3	5	3	4	13	10	5	3	2	3	—	—	—	—	—	51
Nicht geeignet (mit nichtgenügendem Erfolg)	8	5	6	3	9	8	15	6	5	2	5	7	5	8	9	101
Die Bewilligung zu einer Wiederholungsprüfung erhielten	1	3	—	—	—	—	—	—	—	1	7	9	6	8	4	39
Nicht klassifiziert wurden	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	+1 *1	1+1	—	3+2 *1
Außerordentliche Schüler	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Summe	36	32	39	28	50	35	45+1	34	26	24	21	40	21+1*1	39+1	38	508+3*1
b) Nachtrag zum Schuljahre 1909/1910.							b | c		b							
Wiederholungsprüfungen waren bewilligt	1	1	—	1	2	—	— | —	2	3		4	6	2	3	11	36
Entsprochen haben	1	1	—	1	2	—	— | —	2	3		4	5	2	3	11	35
Nicht entsprochen haben	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	1	—	—	—	1
Nicht erschienen sind	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	—	—	—	—	—
Nachtragsprüfungen waren bewilligt	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	1	—	1	—	2
Entsprochen haben	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	—	—	—	—	—
Nicht entsprochen haben	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	—	—	—	—	—
Nicht erschienen sind	—	—	—	—	—	—	— | —	—	—		—	1	—	1	—	2

	Klasse I. a	I. b	I. c	II. a	II. b	III. a	III. b	III. c	IV. a	IV. b	IV. c	V. a	V. b	VI. a	VI. b	VII.	Zusammen
Somit *Endergebnis* für 1909/1910:																	
Vorzüglich geeignet (mit vorzüglichem Erfolg)	1	2	4	5	5+1	2	3	4	2	4		1	3	1	2	—	39+1
Geeignet (mit gutem Erfolg)	23	19	23	22	41	32	19	18	20	34		21	32	17	16	29	366
Im allgemeinen geeignet	4	—	1	11	2	1	1	2	2	4		—	—	—	—	—	28
Nicht geeignet (mit nichtgenügendem Erfolg)	3	3	3	2	1	2	1	—	4	6+1		4	10	6	6	2	53+1
Nicht klassifiziert wurden	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	1	—	1	—	2
Summe	31	24	31	40	49+1	37	24	24	28	48+1		26	46	24	25	31	488+2

8. Geldleistungen der Schüler.

	Klasse I. a	I. b	I. c	II. a	II. b	III. a	III. b	IV. a	IV. b	IV. c	V. a	V. b	VI. a	VI. b	VII.	Zusammen
Das Schulgeld zu zahlen waren verpflichtet:																
im I. Semester	22	14	19	13	11	16	12	6	8	9	9	10	10	13	10	182
» II. »	15	7	9	19	28	21	21	20	15	10	16	16	14	22	18	251
Zur Hälfte befreit waren:																
im I. Semester	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	—	—	—	—	1	6
» II. »	—	—	1	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	5
Ganz befreit waren:																
im I. Semester	17	20	26	20	40	20	32	26	19	16	13	31	13	26	27	346
» II. »	21	25	30	12	24	14	23	13	11	14	5	24	8	17	20	261
Das *Schulgeld* betrug im ganzen:																
im I. Semester . . K	880	560	760	520	440	640	520	280	340	360	360	400	400	520	420	7400
» II. » . . »	600	280	380	760	1120	840	860	840	620	400	640	640	560	880	720	10140
Summe . K	1480	840	1140	1280	1560	1480	1380	1120	960	760	1000	1040	960	1400	1140	17540
Aufnahmstaxen zahlten im Gesamtbetr. von K 613·20.	37	39	49	8	4	3	2	—	1	1	—	1	—	—	1	146
Lehrmittelbeiträge zahlten im Gesamtbetrage von 1106 K.	40	40	49	35	52	37	47	34	27	25	22	42	24	40	39	553
Die *Taxen für Zeugnisduplikate* betrugen 16 K.																
Beiträge für Jugendspiele . . K	28	26	38	30	40	27	37	28	24	18	14	33	15	33	27	418

	Klasse															Zusammen
	I.			II.		III.		IV.			V.		VI.		VII.	
	a	b	c	a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b		
9. Besuch der nicht obligaten Lehrfächer.																
Slowenische Sprache . I. Kurs	14	—	—	3	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	21
Slowenische Sprache . II. »	—	—	—	9	—	6	—	2	—	—	1	—	—	—	—	18
Slowenische Sprache . III. »	—	—	—	—	—	9	—	4	—	—	—	—	—	—	—	13
Englische Sprache . . I. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Englische Sprache . . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italienische Sprache . I. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italienische Sprache . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesang . . . . . . I. »	3	5	10	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
Gesang . . . . . . II. »	—	—	—	1	7	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Stenographie . . . . I. »	—	—	—	—	—	—	—	22	5	5	—	3	—	—	—	35
Stenographie . . . . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4	1	—	1	11
Analytische Chemie . I. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6	—	—	—	11
Analytische Chemie . II. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	3
10. Stipendien.																
Anzahl der Stipendisten . . .	1	1	—	—	—	4	1	2	3	1	—	—	4	4	1	22
Gesamtbetrag der Stipendien K 3180·66.																

VIII. Reifeprüfung.

Die mündliche Reifeprüfung im Herbsttermine wurde am 15. und 16. September 1910 unter dem Vorsitze des Herrn k. k. Landesschulinspektors Albin Belar abgehalten.

Verzeichnis jener Abiturienten,

welche bei der im Sommer- und Herbsttermine 1910 abgehaltenen Reifeprüfung approbiert worden sind.

(* bedeutet: Reif mit Auszeichnung.)

Zahl	Name	Geburtsort	Geburtstag	Studiendauer	Gewählter Beruf
1	Beltram Otto	Divača, Küstenland	23. Sept. 1891	7 Jahre	Militär
2	Bremec Melchior	Laibach	8. Nov. 1890	8 Jahre	Technik
3	Dimnik Stanislaus	Adelsberg	17. April 1891	7 Jahre	Technik
4	Dolgan Franz	Ober-Koschana	10. Febr. 1889	7 Jahre	Unbestimmt
5	Dollenz Heinrich	Triest	20. Okt. 1892	7 Jahre	Militär
6	Ducke Edl. v. Ludwig	Laibach	13. Aug. 1893	7 Jahre	Technik
7	Engelsberger Rupert	Gurkfeld	9. März 1892	8 Jahre	Technik
8	*Ferjančič Felix	Laibach	12. Dez. 1893	7 Jahre	Technik
9	Ferlinc Bogdan	St. Marein b. Erlachstein, Steiermark	23. Jänner 1892	7 Jahre	Bodenkultur
10	Heren Friedrich	Laibach	23. Dez. 1890	9 Jahre	Handelsakademie
11	Kadunc Anton	Laibach	27. Okt. 1890	8 Jahre	Militär
12	Klauer Bruno	Laibach	22. Sept. 1891	7 Jahre	Philosophie
13	Kortus Josef	Schluckenau, Böhmen	12. Juni 1891	8 Jahre	Unbestimmt
14	Landau Erwin	Laibach	4. Nov. 1892	8 Jahre	Unbestimmt
15	*Marchhart Heinrich	Laibach	19. Aug. 1893	7 Jahre	Technik
16	Markelj Leopold	Ježica	8. Nov. 1891	7 Jahre	Technik
17	Mayr Maurillius	Krainburg	22. Sept. 1892	7 Jahre	Unbestimmt
18	Osole Franz	Stein	1. Okt. 1890	7 Jahre	Unbestimmt

Zahl	Name	Geburtsort	Geburtstag	Studien-dauer	Gewählter Beruf
19	*Pikel Gottfried	Adelsberg	24. Sept. 1891	7 Jahre	Handelsakademie
20	*Schiffer Franz	Laibach	14. Nov. 1892	7 Jahre	Technik
21	Schöppl Ritter v. Herbert	Laibach	5. Aug. 1892	8 Jahre	Bodenkultur
22	Stampfel Franz	Laibach	18. Juni 1892	8 Jahre	Militär
23	Jakowitsch Gustav	Vordernberg, Steiermark	27. Mai 1893	7 Jahre	Technik
24	Šircelj Karl	Hrastje bei St. Peter	14. Mai 1889	8 Jahre	Militär
25	Tönnies Gustav	Schischka	12. Okt. 1892	7 Jahre	Technik
26	Ulrich Wladimir	Laibach	4. Aug. 1892	7 Jahre	Unbestimmt
27	Verbič Zlatko	Dolje bei Franzdorf	9. Dez. 1892	7 Jahre	Unbestimmt
28	Žebre Wilhelm	Planina	7. Aug. 1890	7 Jahre	Unbestimmt

Im heurigen *Sommertermine* meldeten sich zur Reifeprüfung 38 öffentliche Schüler, ein Abiturient zur Wiederholung und ein Externer.

Zur schriftlichen Prüfung, welche in den Tagen vom 7. bis 9. Juni abgehalten wurde, erhielten dieselben folgende Aufgaben zur Bearbeitung:

Aus der deutschen Sprache als der Unterrichtssprache die Aufsätze:

1.) Österreich ein Donaustaat.
2.) Die hervorragendsten Pflegestätten deutscher Dichtung.
3.) Wahr, Schön, Gut.

Aus der slowenischen Sprache den Aufsatz:

Mogočno se dvigajo naše goré,
Ozirajo se na cvetoče poljé,
Pošiljajo toke mu bistrih voda. (S. Jenko.)

Aus der französischen Sprache den Aufsatz: L'histoire de l'aviation présentée surtout dans ses commencements.

Übersetzung aus dem Italienischen ins Deutsche: Edmondo de Amicis: La Cattedrale di Burgos (Dal libro „Spagna").

Aufgaben aus der darstellenden Geometrie: 1.) In der Ebene E (—3, 5, 6·5) liegt die Basis einer vierseitigen regelmäßigen Pyramide, deren Spitze S (8, 0, 1) ist und deren Seitenkanten mit der Achse einen Winkel von 20° einschließen. Die Π_2 zugewendete Seitenfläche soll parallel zur x-Achse sein. Die Pyramide ist darzustellen und ihr Schnitt mit dem Dreiecke ABC [(A (—2, 1, 9), B (3·5, 2, 0), C (7, 8, 6)] zu bestimmen. — 2.) Von einer Kugel ist eine Tangente t [T_1 (0, 4, 0), T_2 (6, 0, 6) mit dem Berührungspunkte A (T_1 $A' = 4$), ein Punkt B (0, 4, 4) und eine Berührungsebene E (—7, ∞, 9)] gegeben; es ist dieselbe darzustellen.

— 3.) Gegeben ist ein hohler Kreiszylinder [$r = 4$, $h = 9$), dessen Basis in Π_1 liegt und Π_2 berührt; ferner ein hohler gerader Kreiskegel [$r_1 = 3$, $h_1 = 10 \cdot 5$], dessen Achse jene des Zylinders im Punkte A (0, 4, 5] rechtwinklig schneidet und mit Π_2 einen Winkel von 45° einschließt und dessen Spitze in der Mantelfläche des Zylinders liegt. Man bestimme die Durchdringung und alle Schatten bei Parallelbeleuchtung.

Die mündlichen Reifeprüfungen werden am schulfreien Nachmittage am 4. Juli beginnen und unter dem Vorsitze des Herrn k. k. Landesschulinspektors Albin Belar den folgenden Nachmittag fortgesetzt.[1]

IX. Chronik.

Am 30. Juni und 1. Juli v. J. fand die Aufnahmsprüfung für die Schüler in die *erste Klasse* statt; sie wurde am 10. September fortgesetzt und gleichzeitig auch für die Schüler in die höheren Klassen der Anstalt vorgenommen.

Das Schuljahr wurde am 13. September mit einem feierlichen Gottesdienste eröffnet; hierauf begann der ordnungsmäßige Schulunterricht.

An der Feier des Allerhöchsten Geburtsfestes Seiner kais. und königl, Apostolischen Majestät des Kaisers am 18. August beteiligte sich der Lehrkörper an dem in der Domkirche abgehaltenen feierlichen Hochamte.

Der 4. Oktober, der Tag des Allerhöchsten Namensfestes Seiner kais. und königl. Apostolischen Majestät des Kaisers, wurde gleichzeitig auch als das seltene Fest des 80jährigen Geburtstages Seiner kais. und königl. Majestät des Kaisers von der Anstalt festlich begangen.

Nach dem Festgottesdienste in der St. Florianskirche begaben sich die Schüler klassenweise in den zu diesem Zwecke künstlerisch ausgeschmückten Turnsaal. Die Schulfeier wurde durch eine Festrede des Direktors eingeleitet, die in dem Segenswunsche „Gott erhalte, Gott beschütze unseren Kaiser, unseren Herrn" ihren Abschluß fand, worauf von dem Schülerchor die Kaiserhymne angestimmt wurde.

Der Schüler der VII. Klasse *Paul Czechak* hat hierauf das Gedicht „Heil Habsburg" vom Grafen Karl Oberndorndorff und der Schüler derselben Klasse *Stephan Jarec* ein von den Schülern der VII. Klasse Milan Skaberne und Josef Šest für die hohe Feier eigens verfaßtes slowenisches Gedicht vorgetragen.

Mit einem Festgesange schloß diese erhebende patriotische Schulfeier.

Am 19. November wurde aus Anlaß des Namensfestes weiland Ihrer Majestät der Kaiserin Elisabeth für die Schuljugend in Begleitung des gesamten Lehrkörpers eine Gedächtnismesse gelesen.

Bei dem Trauergottesdienste für weiland Seine Majestät den Kaiser und König Ferdinand I. am 30. Juni war der Lehrkörper vertreten.

Zu Beginn dieses Schuljahres hatte die Anstalt durch das Hinscheiden des Professors *Dr. Maximilian Mandl* einen herben Verlust zu beklagen. Professor Dr. Mandl, geboren am 2. August 1859 zu Proßnitz in Mähren, besuchte nach Absolvierung der deutschen Realschule in Proßnitz im Jahre 1877 die technische

[1] Das Verzeichnis der Abiturienten wird in dem nächsten Schuljahre veröffentlicht werden.

Hochschule und die Universität in Wien, legte während des Schuljahres 1882/83 das Probejahr an der vormaligen Kommunal-Oberrealschule im I. Wiener Gemeindebezirke ab, setzte dann seine wissenschaftlichen Fachstudien an den Universitäten in Berlin, Heidelberg, Paris, Oxford, Cambridge und am University College of London fort, trat dann im Jahre 1892 als Supplent an der Staatsgewerbeschule in Bielitz in das Lehramt ein, wirkte als Lehrer und Professor vom Schuljahre 1892/93 an durch elf Jahre an der deutschen Landesrealschule in Proßnitz und vom Schuljahre 1903/04 bis zu seinem Tode an der Staats-Oberrealschule in Laibach. Im Jahre 1885 wurde er zum Doktor der Philosophie an der Universiät in Heidelberg und im Jahre 1905 an der Universität zu Czernowitz promoviert.

Das Ergebnis seiner wissenschaftlichen Forschung und pädagogischen Erfahrung veröffentlichte er in deutscher, englischer, französischer und lateinischer Sprache in mehreren Abhandlungen mathematischen und physikalischen Inhaltes bei den Akademien der Wissenschaften zu Wien, Paris, in den „Wiener Monatsheften für Mathematik und Physik", im Proßnitzer Realschulprogramme, in Crelles Journal, Berlin, und im Cambridge Quarterly Journal. Von diesen seien nur erwähnt: „Über einen Satz aus der Theorie der biquadratischen Reste" — „Über die Summierung einiger Reihen" — „Über eine Klasse von algebraisch auflösbaren Gleichungen fünften, sechsten und siebenten Grades" — „Über die Zerlegung ganzer ganzzahliger Funktionen in irreductible Faktoren" — „On the Generalization of a theorem by Gaus and its Application" usw. — Im Jahre 1894 hielt er beim Naturforschertage zu Wien einen mathematischen und im Jahre 1906 beim Mittelschultage einen physikalischen Vortrag.

Nachdem er das „Lehr- und Übungsbuch der Geometrie für Obergymnasien und Oberrealschulen", das vom Ministerium für Kultus und Unterricht für den Schulgebrauch approbiert wurde, herausgegeben hatte, hat ihn der unerbittliche Tod am 22. September 1910 zu Baden bei Wien entrissen.

Der Lehrkörper und die Anstalt hat dadurch einen herben Verlust erlitten. Er hat es verstanden, den geselligen Verkehr mit allen Mitgliedern des Lehrkörpers freundschaftlich zu gestalten. Durch die liebevolle Behandlung der ihm anvertrauten Schuljugend einerseits und die wohldurchdachte methodische Behandlung des von ihm gelehrten Gegenstandes anderseits hat er die Hochachtung und das Vertrauen seiner Schüler gewonnen. Als Mann der Wissenschaft, der seit seiner Jugend höheren Zielen durch unermüdliche wissenschaftliche Betätigung zustrebte, hat er sich selbst ein Denkmal in der Geschichte der mathematischen Wissenschaften errichtet.

Er bleibt daher in der Geschichte unserer Anstalt für immerwährende Zeiten unvergeßlich, sein Andenken wird sowohl der Lehrkörper als auch die Anstalt stets in Ehren bewahren. Ehre seinem Andenken!

Professor *Heinrich Pirker*, geboren am 9. Juli 1836 zu Adelsberg, bezog nach Absolvierung des Obergymnasiums in Laibach im Jahre 1856 die Universität in Wien, supplierte von 1860 bis 1862 am k. k. Obergymnasium in Laibach, war von 1862 bis 1868 Privatlehrer im Hause des Grafen Hohenwart, erlangte im Jahre 1868 die Lehrbefähigung für Geographie und Geschichte mit deutscher und italienischer Unterrichtssprache in Wien, wurde 1868 zum Supplenten am Staatsgymnasium in Triest bestellt, wirkte vom Schuljahre 1870/71 als Lehrer und Professor an dem k. k. Untergymnasium in Krainburg, wurde nach der Auflösung dieser Anstalt im Jahre 1889 zur Dienstleistung der Staats-Oberrealschule in

Laibach zugewiesen und im Jahre 1890 an dieser Anstalt definitiv ernannt. Mit Ende August 1899 wurde er über eigenes Ansuchen in den bleibenden Ruhestand versetzt.

Seit dieser Zeit lebte er ganz zurückgezogen in Laibach. Nach schwerem, langem Leiden ist er am 29. September 1910 sanft im Herrn entschlafen.

Durch seinen biederen, offenen Charakter und seinen ernsten Pflichteifer, mit dem er sich seinerzeit dem Lehrberufe gewidmet hatte, bleibt er bei seinen ehemaligen Schülern und Berufsgenossen stets in angenehmer Erinnerung. — Friede seiner Asche!

Schuldiener und Laborant *Josef Simončič*, geboren am 18. April 1850 zu St. Rupert in Krain, war, nachdem er seiner Militärpflicht genügt hatte, durch elf Jahre Laborant in der Apotheke des J. Swoboda und trat am 12. Jänner 1886 seinen Dienst als Schuldiener und Laborant an dieser Anstalt an.

Er war stets ehrlich, verläßlich, gewissenhaft und diensteifrig und hat sich infolge dieser anerkennenswerten Eigenschaften das Vertrauen und die volle Anerkennnung seiner Vorgesetzten erworben.

Am 27. November 1910 ist er nach längerer Krankheit aus dem Leben geschieden. Er ruhe sanft im Frieden!

Die Anstalt wurde am 11. Oktober, 17. November, 6. Dezember 1910, 8., 9., 13., 14. Februar, 11. März, 29. und 30. Mai 1911 vom Herrn k. k. Landesschulinspektor Albin Belar einer eingehenden Inspektion unterzogen.

Der wirkliche Lehrer *Alfons Eisenberg* wurde mit dem Erlasse des k. k. Landesschulrates vom 7. November 1910, Z. 6854, unter gleichzeitiger Verleihung des Titels „Professor" im Lehramte definitiv bestätigt, desgleichen auch zufolge Erlasses des k. k. Landesschulrates vom 12. Dezember 1910, Z. 8294, der wirkliche Lehrer *Dr. Ernst Geinsberger* unter Zuerkennung der ersten Quinquennalzulage.

Zufolge Erlasses des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 5. Oktober 1910, Z. 40.607, wurde der k. k. Landesschulrat ermächtigt, der k. k. Prüfungskommission für allgemeine Volks- und Bürgerschulen in Laibach für die nächste dreijährige Funktionsperiode von 1909/10 bis 1912/13 im Bedarfsfalle für Prüfungen aus französischer Sprache den wirklichen Lehrer *Dr. Franz Sturm* und für die Prüfungen aus geometrischem Zeichnen die Professoren *Franz Keller* und *Josef Mazi* beizuziehen.

Der Schüler der V. a Klasse *Anton Luschützky* ist nach langem Siechtum am 24. März und *Otto Josef Jerman*, Schüler der IV. b Klasse, am 13. Juni gestorben. Friede ihrer Asche!

Das I. Semester wurde am 31. Jänner beendet, das II. Semester am 1. Februar begonnen.

Das Schuljahr wurde am 6. Juli mit einem Dankgottesdienste geschlossen.

X. Wichtigere Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 30. Juli 1910, Z. 4952, mit dem das Turnen in Privatturnschulen, Turnvereinen, in Vereinslokalitäten und auf Vereinsturnplätzen verboten wird.

Erlaß des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 28. Juli 1910, Z. 16.770, betreffend die Geltung der Noten aus dem obligaten Schreiben und

Zeichnen. — Mit der Note „genügend“ aus dem Schreiben kann einem Schüler einer Mittelschule das Prädikat „vorzüglich geeignet“ nur nach besonderem Beschluß der Lehrerkonferenz zuerkannt werden, vorausgesetzt, daß dieser Note eine Note „sehr gut“ gegenübersteht. — Erhält ein Schüler am Schlusse des Schuljahres im obligaten Schreiben und in einem zweiten Gegenstande die Note „nicht genügend“, so kann ihm weder eine Wiederholungsprüfung aus letzterem Gegenstande bewilligt werden, noch kann er für „im allgemeinen zum Aufsteigen geeignet“ erklärt werden. — Wurde einem Schüler der I. Klasse, dem die Stundung des Schulgeldes bewilligt worden ist, am Schlusse der dritten Konferenzperiode, bezw. am Schlusse des I. Semesters, die einzige „nicht genügende“ Note aus dem Schreiben, so wird er dieser Begünstigung verlustig erklärt.

Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 3. September 1910, Z. 5893, betreffend die Einführung des fakultativen Schießunterrichtes und Vornahme der Schießübungen.

Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 19. Jänner 1911, Z. 359, infolge Note der k. k. Staatsbahndirektion Triest, betreffend die Zuerkennung der Schülerlegitimationen, nach der den Vorständen der Bahnbetriebs- und Bahnstationsämtern das Recht nur zusteht, jene Schülerlegitimationen anzuerkennen, deren Inhaber nicht im Schulorte selbst wohnen und dort in Verpflegung stehen, sondern außerhalb des Schulortes bei ihren Angehörigen sich befinden und zum Schulbesuche regelmäßig die Bahn benützen.

Das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 22. Februar 1911, Z. 35.613 ex 1910, auf die Gefahr für die sittliche Erziehung der Schuljugend durch den Besuch mancher kinematographischer und ähnlicher Vorstellungen aufmerksam gemacht, daher verfügt, daß kinematographische Vorstellungen auch zu den öffentlichen Vorstellungen zu zählen sind, demnach auch die diesfalls bestehenden disziplinären Vorschriften Anwendung zu finden haben.

Nach dem Erlasse des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 30. März 1911, Z. 8661, haben die Hauptferien vom 16. Juli bis 15. September zu dauern.

Um aber für die unbehinderte Vornahme der Reife-, Privatisten- und Aufnahmsprüfungen sowie andere Abschlußarbeiten die erforderliche Zeit zu gewinnen, entfällt die Erteilung des Unterrichtes schon in den letzten zehn Tagen vor Beginn der Hauptferien und wird am ersten oder zweiten Tage dieser unterrichtsfreien Tage der Schlußgottesdienst abgehalten und die Zeugnisverteilung vorgenommen.

Die Reifeprüfungen haben demnach zwischen dem 6. bis einschließlich 15. Juli stattzufinden.

XI. Die körperliche Ausbildung der Jugend.

Für das *Baden*, bezw. *Schwimmen*, herrschen günstige Verhältnisse. Die Schüler genießen bei Lösung von Badekarten im städtischen Bade „Kolesia“ die Begünstigung einer weitgehenden Preisermäßigung, im Bade der Militärschwimmschule sind die Badekarten sehr billig; außerdem bieten die Bäche Kleingraben und Gradašca gefahrlose Badegelegenheit. Auch im Winter brauchen selbst die ärmsten Schüler des für die Gesundheit so notwendigen Bades nicht zu entbehren; denn einerseits hat das städtische Volksbad für Wannen- und Duschbäder sehr niedrige Preise, anderseits gewährte auch heuer, wie schon seit mehreren Jahren, die Besitzerin des Bades „Zum Elefanten“, Frau Gnesda, in hochherziger Weise Freibadekarten für arme Realschüler. Für diesen Akt der Wohltätigkeit sei ihr hier der wärmste Dank ausgesprochen.

Für Wintersporte war der Winter sehr günstig. Zwei Eisplätze, eine Rodelbahn im Tivoliwalde, Teiche und Hügel in der nächsten Umgebung der Stadt boten der Jugend in vollem Maße Gelegenheit, sich diesen gesunden Übungen hinzugeben. Der Vorrat der ausgeliehenen Schlittschuhe betrug 24 Paare.

Die *Jugendspiele* wurden im Schulhofe nach der bisherigen Weise betrieben. Bei den allgemeinen Spielen hatten die oberen Klassen freie Wahl des Spieles, die unteren spielten unter der Führung der Vorspieler, welche in je einer Stunde wöchentlich die nötige Unterweisung erhielten. Die Teilnahme von seiten der Schüler war eine rege. Gespielt wurde in der für jeden Mittwoch und Samstag festgestzten Zeit. Die Schüler der höheren Klassen benützten auch sonst, eingeteilt in kleine Spielgesellschaften, die freie Zeit zum Spiel. Solche Gesellschaften gab es 30, u. zw. 14 fürs Croquet, 13 fürs Lawn-Tennis- und 3 fürs Faustballspiel. Fördernd für die Jugendspiele ist die Nähe des Spielplatzes (Schulhof) und der reichliche Vorrat der Spielgeräte, hindernd die geringe Ausdehnung des überdies noch harten und staubigen Spielplatzes, die für Ballspiele nur zur Not ausreicht.

Aus folgenden Tabellen ist die Anzahl der Schwimmer, Eisläufer und Radfahrer sowie die Durchführung der Jugendspiele ersichtlich.

I.

Schulklassen	Zahl der Schüler	Von den Schülern der Anstalt sind						An den Jugendspielen beteiligten sich	
		Schwimmer	in Prozenten	Eisläufer	in Prozenten	Radfahrer	in Prozenten	Schüler	in Prozenten
I. a	36	17	47·2	29	80·5	11	30·5	29	80·5
I. b	32	12	37·5	15	46·9	12	37·5	24	75
I. c	39	15	38·2	27	69·2	13	33·3	34	87·2
II. a	28	10	35·7	21	75	13	46·4	25	89·3
II. b	50	30	60	36	72	24	48	42	84
III. a	35	26	74·2	29	82·9	23	65	32	91·4
III. b	46	31	67·4	31	67·4	30	67·2	37	80·4
IV. a	34	24	70·6	25	73·5	22	64·6	27	79·4
IV. b	27	23	85·2	24	88·9	23	85·2	23	85·2
IV. c	24	24	100	20	83·3	19	79·2	22	91·7
V. a	21	17	80·9	17	80·9	19	90·4	20	95·1
V. b	40	35	87·5	36	90	32	80	23	57·5
VI. a	23	22	95·6	20	86·9	16	55·2	18	78·3
VI. b	40	37	92·5	31	77·5	33	82·5	18	45
VII.	38	35	92	34	89·5	34	89·5	0	0
15	513	358	69·8	395	77	324	63·1	374	72·8

II.

Datum	Spielzeit	Klasse	Spiele
1910:			
24. Septemb.	2—4	I. a, b, c	Fuchs aus dem Loch, Letztes Paar vorbei, Holland und Seeland, Jägerspiel, Katze und Maus, Doppelte Birne, Zeck, Diebschlagen, Bärenschlagen, Drittenabschlagen
28. »	2—4	II. a, b	
8. Oktober	2—4	III. a, b	
12. »	2—4	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
19. »	2—4	I. a, b, c	
22. »	2—4	II. a, b	
29. »	2—4	III. a, b	Fußball im Kreise, Stehball, Wanderball, Reiterball, Sauball, Prellball, Kužki, Tamburinball, Schleuderball, Fußball, Faustball, Lawn-Tennis
4. Novemb.	2—4	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
1911:			
4. März	2—4	I. a, b, c	
22. »	2—4	II. a, b	
29. »	2—4	III. a, b	Plumpsack, Strickziehen, Hexentanz, Boccia, Reifenspiel, Stelzengehen, Croquet, Bogenschießen
1. April	2—4	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
19. »	2—4	I. a, b, c	
22. »	4—6	II. a, b	
26. »	4—6	III. a, b	Wettlaufen, Dreibeinlauf, Goldene Brücke, Jakob, wo bist du? Hinkkampf, Reiterkampf, Blinde Jagd
29. »	4—6	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
6. Mai	4—6	I. a, b	
13. »	4—6	II. a, b	
17. »	4—6	III. a, b	Am meisten beliebt waren folgende Spiele: Jägerspiel, Bärenschlagen, Reifenspiel, Stelzengehen, Sauball, Prellball, Schleuderball, Fußball, Faustball, Lawn-Tennis, Boccia, Croquet
20. »	4—6	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
27. »	4—6	I. a, b	
31. »	4—6	II. a, b	
7. Juni	4—6	III. a, b	
17. »	4—6	IV.a, b, c; V.a, b; VI.a, b	
21. »	4—6	I. a, b	
24. »	4—6	II. a, b	Am Spielplatze erschienen 60 bis 70 Schüler an jedem Spieltage
28. »	4—6	III. a, b	

III. Schülerausflüge.

1.) Maiausflug, 24. Mai. Nach allen Seiten des an Naturschönheiten so reichen Landes flogen die einzelnen Klassen unter Leitung ihrer Vorstände aus, um sich in der vollentwickelten Pracht der Natur zu erholen, ihre Kenntnisse zu erweitern, ihr Wissen zu bereichern und auch den Körper durch Land- und Bergtouren zu stählen. Das Wetter begünstigte das Unternehmen und das vorgesteckte Ziel wurde vollkommen erreicht.

I. a.: Fußwanderung auf Germada.

I. b: Über St. Jodoci nach Bischoflack.

I. c: Von Laibach nach Otoče mit der Bahn, über Dobrova nach Kropp zu Fuß, Besichtigung der Nagelhausindustrie daselbst; von da nach Steinbüchel, wo Mittagsrast gehalten wurde. Nachmittag über Mili pogled nach Radmannsdorf, Besichtigung der Stadt. Rückfahrt nach Laibach mit der Bahn.

II. a: Weißenfelser Seen, Seealpe.

II. b: Laibach-Rakek; St. Kanzianer Naturbrücke und Grotte, Zirknitzer See, Rakek-Laibach.

III. a: Wocheiner Feistritz, Wocheiner See, Savicafall, Feistritz, Laibach.

III. b: Weißenfelser Seen, zu Fuß nach Tarvis, Laibach.

IV. a: Neumarktl, Loibl, Unterbergen, Klagenfurt, Laibach.

IV. b: Am 23. Mai nachmittags mit der Bahn nach Stein und von dort in das Feistritztal zum Ursprung der Steiner Feistritz. Übernachtung in der Touristenhütte. Am 24. Mai Aufstieg auf den Steiner Sattel; Rückkehr nach Laibach.

IV. c: Golica, Rotwein, Veldes, Laibach.

V. a: Voßhütte.

V. b: Weißenfelser Seen und Planica.

VI. a: Wocheiner Feistritz, Wocheiner See, zu Fuß zum Savicafall.

VI. b: Neumarktl mit der Eisenbahn; Fußwanderung über St. Anna auf den Loiblpaß, von da in das Loibltal; Besichtigung des Tschaukofalles mit der Naturbrücke; über den Kleinen Loibl nach Ferlach; Besichtigung einer Gewehrfabrik. Weiter zu Fuß nach Kirschenteuer und zur Draubrücke. Rückfahrt von der Station Weizelsdorf durch den Karawankentunnel nach Laibach.

2.) Am 19. März vormittags gingen 16 Schüler der IV. c Klasse unter Führung des Geographielehrers nach dem Dolomitsteinbruche von Podutik, von da nach Toško Čelo und auf verschneiten Pfaden durch den Wald Ravnik nach St. Katharina und St. Jakob (806 *m*, die Billichgrazer Dolomiten im Winterkleide!), der Abstieg erfolgte durch das Tal Lučnica nach Zeier; Rückfahrt von der Station Zwischenwässern.

3.) Am 6. Mai fuhren 30 Schüler der IV. b und IV. c Klasse unter Führung ihres Geographielehrers nach Franzdorf und besichtigten die Pekelschlucht (Erosionstal am Rande des innerkrainischen Karstes; Wasserfälle, reichliche Fundstätte der Primula carniolica).

4.) Am 6. Mai machten denselben Ausflug die Schüler der IV. b Klasse unter Führung des Suppl. *Breznik*.

XII. Schießübungen.

Während der Zeit vom 4. Februar bis 27. Mai wurde der Schießunterricht unter Oberleitung des Herrn k. k. Landwehrhauptmannes *Matthias Embacher* vom k. u. k. Hauptmann des 27. Inf.-Reg. Herrn *Heinrich Freiherrn von Lazarini* und des Professors *Karl Schrautzer* für die Schüler der VI. und VII. Klasse erteilt. Geübt wurde im Schulhofe, im Lehrsaale für Physik und auf der k. u. k. Garnisonsschießstätte. An den Schießübungen haben 35 Schüler der VI. a und VI. b Klasse und 14 Schüler der VII. Klasse teilgenommen. Am 11. und 18. März, 1. und 22. April wurde auf der Kapselschießstätte an der Anstalt geschossen; abgegeben wurden 480 Kapselschüsse. Vom 29. April ab wurde auf der Garnisonsschießstätte, und zwar am 29. April, 6., 13., 20. und 27. Mai geschossen; abgegeben wurden 1147 scharfe Schüsse. Am 27. Mai wurde der Schießunterricht mit einem Preisschießen abgeschlossen. Hiebei erhielten Preise nachstehende Schüler: Aistrich Erwin (450 Trefferpunkte), Sartory Anton (400 T.-P.), Žarn Josef (365 T.-P.), Baudek Viktor (342 T.-P.), Dolenc Eduard (330 T.-P.), Črček Karl (245 T.-P.), Paulič Franz (242 T.-P.), Gregorič Otto (224 T.-P.), Stacul Johann (218 T.-P.), Eisenhut Alfred (208 T.-P.) und Kollaritsch Franz (204 T.-P). Ein Preis, eine silberne Doppeldeckeluhr, wurde vom k. k. Landwehrkommando in Graz gestiftet, die übrigen Preise wurden durch andere Spenden hereingebracht.

XIII. Verzeichnis der Schüler
am Schlusse des Schuljahres 1910/11.

(Die Namen derjenigen Schüler, welche mit **vorzüglichem Erfolg** aufsteigen oder ihre Studien beenden, sind mit **fetter** Schrift gedruckt.)

I. a Klasse.

1. Bien Edler v. Guldenau Heribert, Rakoule, Steiermark.
2. Buzzolini Karl, Laibach.
3. David Johann, Wien.
4. Eyberger v. Wertenegg Harald, Przemysl, Galizien.
5. Fabiani Heinrich, Vordernberg, Steiermark.
6. Favai Bruno, Unterschischka.
7. Franz Alois, Laibach.
8. Fröhlich Otto, Bösenwinkl, Steiermark.
9. Heidegger Adolf, Wien.
10. Kapely Karl, Linz.
11. Kneifel Rudolf, Krakau, Galizien.
12. Königsberger Bruno, Triest.
13. Korn Theodor, Laibach.
14. Laßner Josef, Orehek bei Krainburg.
15. Mallner Josef, Veldes.
16. Matzele Rudolf, Laibach.
17. Mellitzer Franz, Studa.
18. Mihevc Franz, Laibach.
19. Peitler Raimund, Graz.
20. Pichler Christian, Domschale.
21. Podlogar Melchior, Stein.
22. Praxmarer Rudolf, Klagenfurt.
23. Schume Walter, Cilli.
24. Schwickert Franz, Wippach.
25. Skanda Josef, Selo bei Laibach.
26. Steinacker Alfred, Abbazia.
27. Sternad Franz, Hussowitz, Mähren.
28. **Stöckler Heinrich**, Neumarktl.
29. Sušnik Stanislaus, Gutenfeld.
30. Tomandl Franz, Karlsbad, Böhmen.
31. Unger Hans, Laibach.
32. Veider Ernst, Domschale.
33. Venturini Richard, Görz.
34. Vergelj Franz, Kronau.
35. Waczig Johann, Kralovan, Ungarn.
36. **Windisch Franz**, Laibach.

I. b Klasse.

1. Accetto Valentin, Brdo.
2. Aman Josef, Klein-Steinbach, Steiermark.
3. Badiura Method, St. Martin bei Littai.
4. Bolland Maximilian, Gleinitz bei Laibach.
5. Bostele Michael, Laibach.
6. **Colja Leopold**, Triest.
7. Čarman Adolf, Udmat bei Laibach.
8. Čermák Ferdinand, Laibach.
9. Demšar Anton, Eisnern.
10. Deu Stanislaus, Laibach.
11. Gabrič Emil, Laibach.
12. Gärtner Dušan, Krainburg.
13. Hafner Ladislaus, Bischoflack.
14. Hilbert Jaromir, Gurkfeld.
15. Janežič Ludwig, Werchnik bei Laas.
16. Jenko Maximilian, Laibach.
17. Jermol Josef, Rudolfswert.
18. Jeršan Viktor, Unterschischka.
19. Jurjec Franz, Udmat bei Laibach.
20. Juvanec Albin, Laibach.
21. Kamnikar Adolf, Rudnik.
22. Kham Franz, Laibach.
23. Keršič Peter, Unterschischka.
24. **Kokalj Richard**, Laibach.
25. **Kristan Viktor**, Rudnik, Steiermark.
26. Kumar Rudolf, Unterschischka.
27. Lap Stanislaus, Littai.
28. Lavrič Josef, St. Veit bei Sittich.
29. Leben Franz, Unterschischka.
30. Likozar Josef, Krainburg.
31. Lončarič Josef, Skrad, Kroatien.
32. Lušin Stanislaus, Laibach.

I. c Klasse.

1. Mahkovec Alois, Čolnišče bei Lamprecht.
2. Mecilošek Adalbert, Sagor.
3. Milač Rudolf, Rudnik.
4. Novak Cyrill, Unterschischka.
5. Ogrin Otmar, St. Carlo de Pingal, Brasilien.
6. Oražem Anton, Reifnitz.
7. Paučič Philipp, Rudolfswert.
8. Pavlin Adolf, Treffen.
9. Pavšek Stanislaus, Wittnach.
10. Pibroutz Rudolf, Laibach.
11. Poljak Lorenz, Karner Vellach.
12. Popović Georg, Škemljevec, Kroatien.
13. Posch Johann, Laibach.
14. Potočnik Johann, Laibach.
15. Rak Jaroslav, Pola.
16. Rauter Otmar, Montpreis.
17. Ravnikar Radivoj, Kirchheim, Küstenland.
18. Rendla Franz, Laibach.
19. Rozman Karl, Laibach.
20. Samec Basil, Laibach.

21. **Senica Eduard**, Sachsenfeld, Steiermark.
22. Slanc Franz, Littai.
23. Šega Boris, Unterloitsch.
24. Šubic Maximilian, Pölland.
25. Tauses Wladimir, Laibach.
26. Tomic Wladimir, Treffen.
27. Tonja Johann, Laibach.
28. Turšič Rudolf, Oberlaibach.
29. Ulčar Franz, Veldes.
30. Vecchiet Karl, Sylvulae, Küstenland.
31. Vidmayer Danimir, Laibach.
32. Vrečar Anton, Laibach.
33. Wider Johann, Laibach.
34. **Zupančič Milan**, Skomern, Steiermark.
35. Zupančič Josef, Laibach.
36. Zupančič Leopold, Laibach.
37. Žargaj Franz, Marburg.
38. Žargi Maximilian, Stein.
39. Žibret Franz, Trifail-Vode, Steiermark.

II. a Klasse.

1. Brichta Emil, Laibach.
2. Dežman Josef, Budapest.
3. Galante Andreas, Laibach.
4. Gorjanc Johann, Triest.
5. Greger Josef, Sarajevo.
6. Hirst Edler v. Neckarsthal, Athen.
7. Hirtenlehner Ernst, Leonstein, Oberösterreich.
8. Klein Julius, Laibach.
9. **Klima Robert**, Jansdorf, Böhmen.
10. Kopač Johann, Laibach.
11. Kunz Eduard, Bautsch, Mähren.
12. Langer Albert, Lemberg.
13. Liebezeit v. Burgschwert Philipp, Leitmeritz, Böhmen.
14. Lukan Karl, Unterschischka.
15. Matko Karl, Laibach.
16. Melliwa Adolf, Loitsch.
17. Mesec Anton, Laibach.
18. Mezgolits Leo, Büdöskut, Ungarn.
19. **Očko Rudolf**, Marburg.
20. Perko Karl, Graz.
21. Radič Johann, Malborghet, Kärnten.
22. Ranzinger Martin, Trifail, Steiermark.
23. Roth Gottlieb, Laibach.
24. Schneider Walter, Laibach.
25. Schollmayer Heinrich, Schneeberg.
26. Stropnik Franz, Laibach.
27. Stuzzi Walther, Görz.
28. **Zentner Leo**, Tolmein, Küstenland.

II. b Klasse.

1. Badjura Cyrill, Littai.
2. Bezjak Ladislaus, Marburg.
3. **Bezlaj Stanislaus**, Gurkfeld.
4. Crobath Viktor, Krainburg.
5. Dermelj Josef, Rakek.
6. Guzelj Ladislaus, Sorodnje.
7. **Hribar Zoran**, Cilli.
8. Huss Karl, Laibach.
9. Irkič Viktor, Laibach.
10. Jamnik Franz, Piautzbüchel.
11. Kajfež Josef, Nova Sela.
12. Kenda Stanislaus, Stein.
13. Klopčič Anton, Laibach.
14. Knez Alexander, Stein.
15. Kolšek Vinzenz, Idria.
16. Košmelj Josef, Eisnern.
17. Kovač Karl, Altenmarkt bei Laas.
18. Kozjak Vinzenz, Franzdorf.
19. Kunay Wladimir, Brünn.
20. Levstek Johann, Soderschitz.
21. Lužar Cyrill, Laibach.
22. Maver Anton, Neudegg.
23. Mušič Andreas, Senosetsch.
24. Nachtigall Julius, Laibach.
25. Pavlič Artur, Sagor.
26. Petrič Otmar, Unterschischka.
27. Planinec Raimund, Triest.
28. Planinšek Karl, Laibach.
29. Pollak Paul, Laibach.
30. Potokar Alois, Laibach.
31. Premvov Wladimir, Neudegg.
32. Ravnik Franz, Grad-Veldes.
33. Richter Franz, Klagenfurt.
34. Rojnik Hugo, Laibach.
35. Rozman Stanislaus, St. Veit bei Laibach.
36. Sajovic Marian, Krainburg.
37. Sark Walther, Laibach.
38. Sekovanič Josef, Grad-Veldes.
39. Sekula Wilhelm, Laibach.
40. **Seunig Franz**, Laibach.
41. Span Franz, Domschale.
42. Spreitzer Johann, Laibach.
43. Šket Paul, Seisenberg.
44. **Šlibar Martin**, Moräutsch.
45. **Tavčar Franz**, Laibach.
46. Turk Stanislaus, Suchen.
47. Udouč Ernest, Großlupp.
48. Vrhunec Franz, Selzach.
49. Vrtin Johann, Preska.
50. Wolf Gottlieb, Laibach.

III. a Klasse.

1. **Ahlfeld Otto**, Neumarktl.
2. Barl Johann, Wien.
3. Benedikt Ludwig, Laibach.
4. Bolaffio Jakob, Unterschischka.
5. Čada Anton, Pola.
6. Čebular Leo, Josefstal.
7. **Čop Johann**, Aßling.
8. Eigl Friedrich, Wien.

9. Eyberger v. Wertenegg Rudolf, Graz.
10. Gatsch Alois, Landstraß.
11. **Gliha Johann**, Graz.
12. Gregorig Alois, Görz.
13. Heyß Franz, Divača.
14. Hribernik Josef, Unterschischka.
15. Jugg Friedrich, Villach.
16. **Kittag Egon**, Gottschee.
17. Kleinlercher Anton, Domschale.
18. Königsberger Robert, Triest.
19. **Kröll Emil**, Domschale.
20. Lorant Richard, Laibach.
21. Martinčič Maximilian, Laibach.
22. Monschein Hugo, Wolfsberg.
23. Novotny Josef, Laibach.
24. Oberwalder Albert, St. Veit in Defereggen, Tirol.
25. Peitler Franz, Graz.
26. Pessiak Friedrich, Laibach.
27. Pickel Friedrich, Triest.
28. Pirc Anton, Wiener-Neustadt.
29. Rosner Wilhelm, Laibach.
30. Stak Alois, Tarvis.
31. Smielowski Robert, Laibach.
32. Steiner Valentin, Steingarten, St. Jakob bei Defereggen, Tirol.
33. Steinherz Gustav, Laibach.
34. Tschernitz Johann, Klagenfurt.
35. Wettach Reinhart, Laibach.

III. b Klasse.

1. Ambrožič Michael, Mojstrana.
2. Čarman Maximilian, Udmat bei Laibach.
3. Češmiga Johann, Retje, Steiermark.
4. Dereani Paul, Zirknitz.
5. Dolinar Radko, Groß-Dolina.
6. Engelsberger Heinrich, Neumarktl.
7. Flis Wladimir, Verd.
8. Gabrič Alois, Laibach.
9. Gorjanec Josef, Čermelice.
10. Gorup Josef R. v. Slavinjski, Fiume. (Privatist.)
11. Graiser Johann, St. Georg.
12. Hafner Stanislaus, Bischoflack.
13. Hengthaler Leo, Marburg.
14. Hicke Franz, Gerčarevc.
15. Hribar Boris, Cilli.
16. Jelovšek Josef, Verd.
17. Juvanec Josef, Laibach.
18. Kauzlarić Anton, Fužine, Kroatien.
19. Klinar Heinrich, St. Georg in Dol, Steiermark.
20. Konestabo Adalbert, Pregarje, Küstenland.
21. Kraupp-Dolžan Oskar, Jauerburg.
22. Kukovec Alfons, Luttenberg, Steiermark.
23. Kunstelj Vinzenz, Oberlaibach.
24. Malavrh Otto, Rakek.
25. Markič Anton, Laibach.
26. Matko Anton, Reichenberg, Steiermark.
27. Muren Heinrich, Aurora Illinois, Nordamerika.
28. **Oset Stanislaus**, Franz.
29. Petrič Josef, Laibach.
30. Petrič Kasimir, Sittich.
31. **Petrovčič Felix**, Treffen.
32. Pipan Rudolf, Schwarzenberg.
33. Sekula Alois, Laibach.
34. Sitar Karl, Mannsburg.
35. Srebotnjak Friedrich, Unterschischka.
36. Stiene Heribert, Laibach.
37. Suhadolec Anton, Laibach.
38. Šircelj Heinrich, Steinbrück, Steiermark.
39. Šivic Leo, Laibach.
40. De Toni Maximilian, Vigaun bei Zirknitz.
41. Trost Vinzenz, Vodice.
42. Uran Dobromil, Laibach.
43. Vrbič Paul, Soderschitz.
44. Završnik Josef, Ratschach bei Steinbrück.
45. Zupančič Leopold, Laibach.
46. Žagar Edler v. Sanaval Johann, Laibach.

IV. a Klasse.

1. Bachmann Karl Josef, Sava, Oberkrain.
2. Beltram Hugo, Laibach.
3. Bernhard Anton, Aßling.
4. Brichta Heinrich, Laibach.
5. Embacher Albin Ignaz, Böhm.-Brod.
6. Fabiani Josef, Rudolfswert.
7. Fettich-Frankheim Viktor, Laibach.
8. Franken Heinrich Josef, Ritter v., Laibach.
9. Galante Paul, Laibach.
10. Globotschnig Franz, Neumarktl.
11. Heyß Emil Franz, Divača.
12. Hofmann Richard, Medgyes, Ungarn.
13. Jagodic Karl Alois, Laibach.
14. Jereb Guido Alexander, Vines, Istrien.
15. Jurkovič Stanislaus, Unterschischka.
16. Können Ludwig, Innsbruck.
17. Kovač Johann Emil, Laibach.
18. Kremžar Milan Johann, Laibach.
19. Luschan Egon, Ritter v., Laibach.
20. Lusenberger Eugen Josef, Krems.
21. Melliwa Julian Franz, Planina.
22. Mikula Johann, Graz.
23. Oberwalder Engelbert, Domschale.
24. Oberwalder Peter, St. Veit in Defereggen, Tirol.
25. Presker Eduard, Ratschach, Steiermark.
26. Schoß Franz, Laibach.
27. Schwickert Wilhelm, Lees.
28. Strzelba Otto, Grbin bei Littai.
29. Stuzzi Viktor, Görz.
30. Tischler Michael, Wöllan, Steiermark.
31. Tomandl Josef, Wien.
32. Udy Raimund, Graz.
33. Ulm Anton, Klingenfels.
34. Unger Rudolf, Laibach.

IV. b Klasse.

1. Babnik Jakob, Laibach.
2. Bajželj Alois, Laibach.
3. Biber Felix, Laibach.
4. Blumauer Walter, Laibach.
5. Burja Josef, Unterschischka.
6. Černivec Josef, Laibach.
7. Črnjač Josef, Verd bei Oberlaibach.
8. Dagarin Jakob, Burgstall bei Bischoflack.
9. Debevec Paul, Laibach.
10. Demšar Johann, Eisnern.
11. Držaj Franz, Tschernembl.
12. Domladiš Franz, Illyrisch-Feistritz.
13. Fakin Alois, Pola.
14. Fatur Karl, Divača.
15. Frece Martin, Altendorf, Steiermark.
16. Gärtner Gottlieb, Adergaz b. Michelstätten.
17. Gregorič Fedor, Laibach.
18. Hanuš Jaromir, Pisek, Böhmen.
19. Homan Anton, Bischoflack.
20. Huß Hermann, Laibach.
21. Jalen Vinzenz, Kropp.
22. **Jelačin Miljutin,** Laibach.
23. Keil Karl, Urfahr, Oberösterreich.
24. Klinar Hermann, Laibach.
25. Knaflič Paul, St. Martin bei Littai.
26. Knez Wladimir, Loitsch.

IV. c Klasse.

1. Koch Dušan, Laibach.
2. Koritzky Raimund, Citta vecchia, Dalmatien.
3. **Košir Maximilian,** Laibach.
4. Kotlušek Johann, Laibach.
5. Kušar Johann, Laibach.
6. Del Linz Peter, Hruševje.
7. Lojk Alois, Črnuče.
8. Magajna Alois, Vreme, Küstenland.
9. Mahorčič Josef, Littai.
10. Mathian Theodor, Laibach.
11. Mešiček Hugo, Lichtenwald, Steiermark.
12. Mikuš Franz, Bischoflack.
13. Pelan Stanislaus, Praßberg, Steiermark.
14. Pibernik Johann, Laibach.
15. Plehan Kasimir, Laibach.
16. Rajšp Zoran, Friedau, Steiermark.
17. Ravnihar Anton, Laibach.
18. Rebolj Ludwig, Obergurk.
19. Samec Johann, Laibach.
20. Smola Rudolf, Ragovo.
21. **Tancig Eduard,** Minkendorf.
22. Tavčar Anton, Laibach.
23. Tavčar Franz, Selzach.
24. Tomšič Wladimir, Illyrisch-Feistritz.

V. a Klasse.

1. Arhar Franz, Laibach.
2. Auersperg Graf v. Emil, Laibach.
3. Berner Emil, Mährisch-Ostrau.
4. Elbert Julius, Laibach.
5. Engelsberger Richard, Gurkfeld.
6. Jarc Jakob, Laibach.
7. Mathias Hans, Banjaluka.
8. Oberwalder Heinrich, Ober-Domschale.
9. Oroszy Karl, Steinbrück, Steiermark.
10. Pammer Hermann, Knittelfeld, Steiermark.
11. **Pollak Stanislaus,** Neumarktl.
12. Rudesch Alfred, Radmannsdorf.
13. Smerdu Wilhelm, Josefstal.
14. Waibl Hermann, Laibach.
15. Waibl Johann, Laibach.
16. Wenig Richard, Laibach.
17. Wishiak Friedrich, Laibach.
18. Wollautschnigg Paul, Unterschischka.
19. Woračz Josef, Laibach.
20. Zelinka Emanuel, Triest.
21. Zhuber v. Okrog Erich, Schloß Ainödt, Krain.

V. b Klasse.

1. **Baran Josef,** Sobeslau, Böhmen.
2. Bartl Johann, St. Martin bei Littai.
3. Biber Josef, Laibach.
4. Dolenec Franz, Altlack.
5. Drašler Stanislaus, Grič bei Landstraß.
6. Fakin Milan, Pola.
7. Gasperčič Anton, Triest.
8. Geržina Franz, St. Peter, Krain.
9. Janež Wenzeslaus, Dermanestie, Rumänien.
10. Junz Stanislaus, Laibach.
11. Justin Anton, Gleinitz.
12. Kavšek Johann, Laibach.
13. Kregar Franz, Laibach.
14. Likar Boleslaus, Laibach.
15. Lindtner Paul, Laibach.
16. Logar Viktor, Laibach.
17. Lončar Rudolf, Laibach.
18. Moljk Josef, Maunitz.
19. Nachtigal Friedrich, Franzdorf.
20. Naglas Viktor, Laibach.
21. Ogrizek Felix, Adelsberg.
22. Oražem Josef, Laibach.
23. Paulin Raimund, Laibach.
24. Petek Leo, Sachsenfeld, Steiermark.
25. Pfeifer Method, Kandia.
26. Rainer Josef, Laibach.
27. Sirc Vinzenz, Gorenja Sava.
28. Skušek Franz, Reifnitz.
29. Spindler Rudolf, Hrastje.
30. Stefančič Anton, Rudolfswert.

31. Šinkovec Friedrich, Idria.
32. Šircelj Friedrich, Laibach.
33. Šteh Johann, Malivas bei Gurkfeld.
34. Šubic Stanislaus, Laibach.
35. Tavčar Alois, Laibach.
36. Tomšič Friedrich, Treffen.
37. Tršar Johann, Planina.
38. Vidic Johann, Dule.
39. Visjak Felix, Unterschischka.
40. Zupan Johann, Dolsko.

VI. a Klasse.

1. Biener Friedrich, Mitrowitz, Kroatien.
2. Drassal Hubert Johann, Laibach.
3. Favai Paul, Laibach.
4. Fugina Adalbert, Laibach.
5. Gatsch Albert, Landstraß.
6. Goldstein Paul, Laibach.
7. Gozani Marquis v. René Georg, Laibach. (Außerordentlicher Schüler.)
8. Hočevar Georg, Laibach.
9. Kollaritsch Franz, Graz.
10. Košir Johann, Laibach.
11. Kupfer Karl, Wien.
12. Kusold Adolf, Neumarktl. (Privatist.)
13. Mikula Anton, Graz.
14. Paar Othmar, Bleiburg.
15. Poltnig Heinrich, Stein, Krain.
16. Pospischill Oskar, Thomasroith, Oberösterreich.
17. Rauber Wilhelm, Rauschengrund, Böhmen.
18. Rosner Alfred, Unterschischka.
19. Spreitzer Johann, Laibabh.
20. Stöckl Josef, Trifail.
21. Verhovec Theodor, Laibach.
22. Weintritt Franz, Katharein, Schlesien.
23. Zolli Eduard, Unterschischka.

VI. b Klasse.

1. Armič Leopold, Laibach.
2. Baraga Eugen, Adelsberg.
3. Baudek Viktor, Gurkfeld.
4. Bremec Franz, Laibach.
5. Buchta Theodor, Treffen.
6. Bukovšek Martin, Töplitz-Sagor. (Privatist.)
7. Burdych Ottokar, Möttling.
8. Burger Silvin, Landstraß.
9. Burja Friedrich, Unterschischka.
10. Črček Karl, Möttling.
11. Čuden Anton, Laibach.
12. Debelak Richard, Treffen.
13. Ditrich Anton, Adelsberg.
14. Dolenc Eduard, Nußdorf.
15. Dolenc Josef, Nußdorf.
16. Gilly Alfons, Kropp.
17. Hieng Hermann, Rakek.
18. Košir Franz, Laibach.
19. Lapaine Wladimir, Tschernembl.
20. Lovšin Alfons, Weinitz.
21. Mušič Wladimir, Loitsch.
22. Paulič Franz, Laibach.
23. Pehani Leopold, Seisenberg.
24. Pehani Stanislaus, Seisenberg.
25. Peruzzi Johann, Laibach.
26. Peruzzi Stanislaus, Lipe.
27. Premk Eduard, Lukovitz.
28. Pristovšek Blasius, Hohenegg.
29. Rogl Alfred, Stein.
30. Roš Ferdinand, Hrastnik.
31. Spindler Raimund, Hrastje bei St. Peter.
32. Svetličič Wladimir, Rakek.
33. Šimenc Ferdinand, Neumarktl.
34. Tauber Josef, Laibach.
35. Tomšič Alexander, Illyrisch-Feistritz.
36. Urbanc Stanislaus, Laibach.
37. Vidic Ignaz, Petelinje.
38. Vremšak Emil, Stein.
39. Zupančič Cyrill, Laibach.
40. Žarn Josef, Deutschdorf, Krain.

VII. Klasse.

1. Aistrich Erwin, Freiberg, Mähren.
2. Biber Peter, Laibach.
3. Czechak Paul, Laibach.
4. Crnagoj Boleslav, St. Martin bei Groß-kahlenberg.
5. Dekleva Maximilian, Britof.
6. Ebner Walter, Laibach.
7. Eisenhut Alfred, Goriach, Kärnten.
8. Finc Franz, Laibach.
9. Goeken Wilhelm, Neumarktl.
10. Gregorič Otto, Landstraß.
11. Hlavaček Miloš, Laibach.
12. Hofmann Eduard, Gottschee.
13. Jarec Stephan, Podsmereka.
14. Klimesch Siegmund, Prag.
15. Klinar Anton, Laibach.
16. Körbler Johann, Vordernberg, Steiermark.
17. Lehner Josef, Laibach.
18. Levičnik Johann v., Laibach.
19. Makovic Franz, St. Peter bei Laas.
20. Mikuž Wladimir, Laibach.
21. Oražem Jakob, Reifnitz.
22. Perhauz Anton, Laibach.
23. Pilny Karl, Laibach.
24. Plemelj Alois, Grad-Veldes.
25. Punčuh Ludwig, Unter-Kanomla.
26. Sartory Anton, Eisenerz, Steiermark.
27. Schuster Hermann, Laibach.

28. Skaberne Milan, Laibach.
29. Smerdu Rudolf, Laibach.
30. Stacul Johann, Laibach.
31. **Stumberger Friedrich**, Zadrže bei Sankt Marein, Steiermark.
32. Šest Josef, Möttling.
33. Šubic Wladimir, Laibach.
34. Wisiak Anton, Laibach.
35. Wölfling Leo, Laibach.
36. Wollautschnigg Leo, Unterschischka.
37. Zoratti Ferdinand, Gradiska, Küstenland.
38. Ženko Johann, Mariafeld.

XIV. Kundmachung für das Schuljahr 1911/12.

Alle sich zur Aufnahme in die Realschule meldenden neuen Schüler haben in Begleitung ihrer Eltern oder deren Stellvertreter bei der Direktion zu erscheinen, den Tauf- oder Geburtsschein und das Abgangszeugnis jener Schule, welche sie zuletzt besucht haben, beizubringen.

Zur Aufnahme in die I. Klasse ist erforderlich: 1.) Der Nachweis, daß der Aufzunehmende das 10. Lebensjahr vor Beginn des Schuljahres, in welchem die Aufnahme erfolgen soll, vollendet hat oder noch im Kalenderjahre, in welches der Beginn des Schuljahres fällt, vollendet; 2.) der Nachweis über den Besitz der nötigen Vorkenntnisse, welcher durch eine Aufnahmsprüfung geliefert wird. Bei dieser Prüfung wird gefordert jenes Maß von Wissen in der Religion, welches in den ersten vier Jahreskursen der Volksschule erworben werden kann; Fertigkeit im Lesen und Schreiben der deutschen Sprache; Kenntnis der Elemente aus der Formenlehre der deutschen Sprache, Fertigkeit im Analysieren einfacher bekleideter Sätze; Übung in den vier Grundrechnungsarten mit ganzen Zahlen. Überdies wird gemäß Verordnung des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 7. April 1878, Z. 5416, von seiten der Direktion von jedem Schüler, der aus einer öffentlichen Volksschule austritt, ein im Sinne des § 66 der Schul- und Unterrichtsordnung ausgestelltes Frequentationszeugnis oder als Ersatz desselben eine gemäß der Ministerialverordnung vom 29. Oktober 1886, Z. 20.619, ausgefertigte Schulnachricht gefordert, welche bei der vorzunehmenden Aufnahmsprüfung als informierende Behelfe zu gelten haben. Zufolge Erlasses des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 27. Mai 1884, Z. 8109, können Schüler, deren Religionsnote aus dem vierten Schuljahre der Volksschule nicht geringer als „gut“ ist, von der mündlichen Prüfung aus der Religionslehre befreit werden.

Für die Aufnahmsprüfungen zum Eintritt in die I. Klasse sind zwei Termine bestimmt: der erste war am 6. Juli, der zweite fällt auf den 16. September; die Anmeldungen zur Aufnahmsprüfung in die I. Klasse waren am 2. Juli d. J., für den zweiten Termin werden sie am 15. September, von 8 bis 10 Uhr vormittags, entgegengenommen.

Eine Wiederholung der Aufnahmsprüfung, sei es an dieser oder einer anderen Lehranstalt, in unzulässig (Ministerialerlaß vom 2. Jänner 1886, Z. 85).

Zur Aufnahme der Schüler und zur Vornahme der Nachtrags- und Wiederholungsprüfungen ist die Zeit vom 15. bis 18. September bestimmt.

Von anderen Mittelschulen kommende Schüler müssen das Studienzeugnis vom letzten Semester mit der Entlassungsklausel sowie auch etwaige Schulgeldbefreiungs- oder Stipendiendekrete vorweisen.

Schüler, welche in eine der nächst höheren Klassen dieser Anstalt aufgenommen werden sollen, haben entweder ein entsprechendes Zeugnis über die Zurücklegung der vorangehendn Klasse an einer öffentlichen Realschule der im Reichsrate vertretenen Länder und Königreiche beizubringen oder sich unter den gesetzlichen Bedingungen einer Aufnahmsprüfung zu unterziehen.

Jeder neu eintretende Schüler entrichtet eine Aufnahmstaxe von 4 K 20 h und einen Betrag von 2 K für die Schülerbibliothek nebst 1 K zur Deckung der mit dem schulmäßigen Betriebe der Jugendspiele verbundenen Auslagen; den Beitrag von 3 K entrichten auch alle der Lehranstalt bereits angehörenden Schüler.

Da das *Slowenische* zufolge des Ministerialerlasses vom 3. Mai 1880, Z. 10.754, *für jene Schüler ein obligater Lehrgegenstand ist, welche* beim Eintritt in die Realschule *von ihren Eltern als Slowenen erklärt werden,* so ergibt sich für letztere die Notwendigkeit, ihre Kinder persönlich zur Aufnahme vorzuführen und im Verhinderungsfalle ihre diesbezügliche bestimmte Erklärung der Direktion schriftlich zukommen zu lassen.

Im Sinne des Erlasses des k. k. Landesschulrates für Krain vom 12. Mai 1884, Z. 601, können auch Schüler nichtslowenischer Muttersprache zum obligaten slowenischen Unterrichte zugelassen werden, wenn sie die diesbezügliche Erklärung ihrer Eltern vorweisen und die erforderlichen Sprachkenntnisse besitzen, welche durch eine Aufnahmsprüfung erprobt werden. Für solche Schüler bleibt dann das Slowenische durch alle folgenden Studienjahre an dieser Lehranstalt ein obligater Lehrgegenstand.

Das Schuljahr 1911/1912 wird am 18. September mit dem heil. Geistamt in der Florianskirche eröffnet werden.

Der regelmäßige Unterricht beginnt am 19. September.

Laibach, im Juli 1911.

Die Direktion.

1873/74. **I. Über Inhaltsberechnung der Fässer.** Vom suppl. Lehrer Joh. Berbuč.
II. Aus dem chemischen Laboratorium. Vom suppl. Lehrer Balth. Knapitsch.

1874/75. **Der Apfelbaum (Pyrus malus L.) und seine Feinde.** Vom Prof. W. Voss.

1875/76. **Das Rechnen mit unvollst. Dezimalbrüchen.** Vom suppl. Lehrer Jos. Gruber.

1876/77. **Die Verunreinigung des Laibacher Flußwassers bei seinem Durchlaufe durch die Stadt.** Vom wirkl. Lehrer Balthasar Knapitsch.

1877/78. **Die Sprache in Trubers „Matthäus".** Vom Professor Franz Levec.

1878/79. **Étude sur le roman français du 17e et du 18e siècle.** Vom Prof. Emanuel Ritter v. Stauber.

1879/80. **Die Bergwerke im römischen Staatshaushalte.** Vom Prof. Dr. Josef Julius Binder.

1880/81. **Die Bergwerke im römischen Staatshaushalte.** (Fortsetzung.) Vom Professor Dr. Josef Julius Binder.

1881/82. **Bestimmung der Krümmungslinien einiger Oberflächen.** Vom Prof. Klemens Proft.

1882/83. **I. Les romanciers de l'Empire et de la Restauration.** (Première partie.) Vom Professor Emanuel Ritter v. Stauber.
II. Kranjske šole in Habsburžani, njihovi pospeševatelji. Vom suppl. Lehrer Johann Verhovec.

1883/84. **Versuch einer Geschichte der Botanik in Krain (1754 bis 1883).** Vom Professor Wilhelm Voss.

1884/85. **Versuch einer Geschichte der Botanik in Krain (1754 bis 1883).** (Fortsetzung.) Vom Professor Wilhelm Voss.

1885/86. **Streifzüge auf dem Gebiete der Nibelungenforschung.** Vom Prof. Dr. Josef Julius Binder.

1886/87. **Stapleton. Neznanega prelagatelja evangelija preložena po Stapletonu v XVII. veku.** Vom Professor Anton Raič.

1887/88. **Stapleton.** (Fortsetzung.) Vom Professor Anton Raič.

1888/89. **Florenbilder aus den Umgebungen Laibachs.** Vom Professor Wilhelm Voss.

1889/90. **Die Einwirkung des Wassers auf Blei im allgemeinen und insbesondere die der städtischen Wasserleitung in Laibach.** Vom Prof. Balthasar Knapitsch.

1890/91. **Die Einfälle der Türken in Krain und Istrien.** Vom Professor Franz Levec.

1891/92. **Die Gewässer von Krain und ihre nutzbare Fauna. (Erläuterung zur Fischereikarte von Krain.)** Vom Professor Johann Franke.

1892/93. **Untersuchung des Säuerlings bei Steinbüchel in Krain.** Vom Prof. Balthasar Knapitsch.

1893/94. **Schillers Wallenstein als tragischer Charakter.** Vom suppl. Lehrer Dr. Fr. Riedl.

1894/95. **Laurion. Die attischen Bergwerke im Altertum.** Vom Professor Dr. Josef Julius Binder.

1895/96. **Diu Warnunge. (Die Entstehungszeit des mhd. Memento mori.)** Vom suppl. Lehrer Anton Wallner.

1896/97. **Das periodische Gesetz und das natürliche System der Elemente.** Vom Realschullehrer Albin Belar.

1897/98. **Zur Geschichte der Erdbebenbeobachtung und Einrichtung der Erdbebenwarte in Laibach.** Vom Realschullehrer Albin Belar.

1898/99. **I. Ein Beitrag zur krainischen Landesgeschichte.** Vom suppl. Lehrer Heinrich Svoboda.
II. Laibacher Erdbebenstudien. Vom Realschullehrer Albin Belar.

1899/1900. **I. Die ersten Dienstjahre Hans Katzianers.** Vom suppl. Lehrer Fr. Komatar.
II. Örtliche Erschütterungen nach Beobachtungen an der Laibacher Erdbebenwarte. Vom Professor Albin Belar.

Fortsetzung s. Umschlag Seite 4.

1900/1901. **Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Tales der Neumarktler Feistritz.** Von Josef Wentzel.
1901/1902. **Die Teilnahme Hans Katzianers an den Kämpfen gegen Zápolya im Jahre 1527.** Von Fr. Komatar.
1902/1903. **Zur Hydrographie des Krainer Karstes.** Von Dr. Heinrich Svoboda.
1903/1904. **Das städtische Archiv in Laibach.** Von Fr. Komatar.
1904/1905. **I. Deutscher Mythus in der tschechischen Ursage.** Von Dr. Anton Wallner.
II. Eine Ableitung der Maxwellschen Gleichungen. Von Karl Schrautzer.
1905/1906. **Über Gallizismen in Lessings kritischen Schriften.** Von Friedrich Juvančič.
1906/1907. **Zur Einführung der Unendlichkeitsrechnung in die Mittelschule.** Von Karl Schrautzer.
1907/1908. **I. Appenzells Befreiung.** Von Walther Obrist.
1908/1909. **II. Appenzells Befreiung.** Von Walther Obrist.
1909/1910. **Die Ragnar Lodbrokssage in der deutschen Literatur.** Vom Professor Dr. A. Otto Puschnig.
1910/1911. **Über stereographische Projektion und ihre Anwendungen.** Von Franz Pacher.