

BERICHTE ÜBER DEN MATHEMATISCHEN UNTERRICHT IN ÖSTERREICH.

VERANLASZT

DURCH DIE INTERNATIONALE MATHEMATISCHE UNTERRICHTSKOMMISSION.

HEFT 8.

BERICHT

ÜBER DIE SPEZIELLEN

VERHÄLTNISSE DES ÖFFENTLICHEN MATHEMATIKUNTERRICHTES

AN DEN

VOLKS- UND MITTELSCHULEN
GALIZIENS.

VON

S. ZAREMBA,

PROFESSOR AN DER KRAKAUER UNIVERSITÄT.

UNTER MITWIRKUNG EINER REIHE VON FACHGENOSSEN.



WIEN 1911.

IN KOMMISSION BEI ALFRED HÖLDER, K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.



BERICHTE ÜBER DEN MATHEMATISCHEN UNTERRICHT IN ÖSTERREICH.

VERANLASZT

DURCH DIE INTERNATIONALE MATHEMATISCHE UNTERRICHTSKOMMISSION.

HEFT 8.

BERICHT

ÜBER DIE SPEZIELLEN

VERHÄLTNISSE DES ÖFFENTLICHEN MATHEMATIKUNTERRICHTES

AN DEN

VOLKS- UND MITTELSCHULEN
GALIZIENS.

VON

S. ZAREMBA,

PROFESSOR AN DER KRAKAUER UNIVERSITÄT.

UNTER MITWIRKUNG EINER REIHE VON FACHGENOSSEN.



WIEN 1911.

IN KOMMISSION BEI ALFRED HÖLDER, K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.



opis nr 49752

BERICHT
VON DER K. K. UNIVERSITÄT
WIEN



9149 bwa

BERICHT

VON DER K. K. UNIVERSITÄT

MATHEMATIK-UNIVERSITÄT
WIEN

LEHR- UND ÜBUNGSSCHULEN

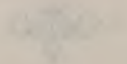
GEOMETRIE

1881

W. V. TRIEBNER

VERLAGER

WIEN



WIEN 1881

VERLAGER

WIEN

Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort.....	V
I. Einleitende Bemerkungen und allgemeine Übersicht der in diesem Berichte berücksichtigten Lehranstalten Galiziens.....	1
II. Der mathematische Unterricht an den galizischen Realschulen.....	4
1. Der Lehrplan	4
2. Unterrichtsmethode und Schulbücher.....	11
3. Das Prüfungswesen	12
4. Die modernen Tendenzen in der Organisation der Realschulen und die Tätigkeit der Lemberger Gesellschaft der Lehrer höherer Schulen.....	13
5. Allgemeine Betrachtungen über den neuen Lehrplan der Mathematik für Realschulen und über die Maturitätsprüfung ..	18
6. Ausbildung der Lehrkräfte	20
III. Der mathematische Unterricht an den Volks- und Bürgerschulen....	20
1. Die verschiedenen Typen von primären Schulen.....	20
2. Der mathematische Unterricht an den allgemeinen Volks- schulen	21
3. Der mathematische Unterricht an den Bürgerschulen.....	22
IV. Die Lehrer- und Lehrerinnenseminarien. Ausbildung der Lehrkräfte für die primären Schulen	23
1. Allgemeines	23
2. Der mathematische Unterricht	23
3. Das Prüfungswesen	24
4. Ausbildung der Lehrkräfte für Lehrerseminarien.....	25

Inhaltsverzeichnis



Vorwort

I Einleitende Bemerkungen und allgemeine Übersicht über die in diesem Bereiche vorliegenden Lehrmaterialien

II Der mathematische Unterricht an den katholischen Real Schulen

- 1. Der Lehrplan
- 2. Unterrichtsmethode und Schulbücher
- 3. Das Frühmorgens
- 4. Die modernen Tendenzen in der Organisation der Real Schulen und die Tätigkeit der Lehrkräfte
- 5. Allgemeine Bemerkungen über den neuen Lehrplan der Real Schulen
- 6. Ausbildung der Lehrkräfte

III Der mathematische Unterricht an den Volks- und Bürgerschulen

- 1. Die verschiedenen Typen von primären Schulen
- 2. Der mathematische Unterricht an den allgemeinen Volksschulen
- 3. Der mathematische Unterricht an den Bürgerschulen

IV Die Lehrer- und Lehrerberechtigten Ausbildung der Lehrkräfte für die primären Schulen

- 1. Allgemeine Bemerkungen
- 2. Der mathematische Unterricht
- 3. Das Frühmorgens
- 4. Ausbildung der Lehrkräfte für Lehrerberechtigten

Vorwort.

In einem Briefe vom 10. Mai des Jahres 1910 hat die österreichische Delegation der internationalen Kommission für Mathematikunterricht mich mit dem Auftrage beehrt, „ihr einen Bericht über die speziellen galizischen Verhältnisse auf diesem Gebiete zu verschaffen und nach Bedarf weitere Mitarbeiter zu diesem Zwecke heranzuziehen“.

Um dem Wunsche der Delegation entgegen zu kommen, habe ich, unter der Mitwirkung der Lemberger Gesellschaft der Lehrer höherer Schulen (Towarzystwo Nauczycieli Szkół wyższych), eine galizische Kommission für den Mathematikunterricht gebildet. Außer mir selbst umfaßt diese Kommission die folgenden Fachgenossen:

Herrn Ludwik Birkenmajer, Universitätsprofessor,

„ Ludwik Bykowski, Gymnasialprofessor,

„ Aleksander Dreżepolski, Professor an einem Lehrerseminarium,

Herrn Placyd Dziwiński, Professor am Lemberger Polytechnikum,

Herrn Andrzej Jaglarz, Professor an der Krakauer Handelsakademie,

Herrn Ludwik Hordyński, Realschulprofessor,

„ Karol Haraschin, Bürgerschullehrer,

„ Dyonizy Krzyczkowski, Professor an der Lemberger Gewerbeschule,

Herrn Antoni Łomnicki, Gymnasialprofessor.

In einer Zusammenkunft, welche am 10. Oktober 1910 in Krakau stattgefunden hatte, wurde beschlossen, daß mir von den Mitgliedern der Kommission spezielle Berichte über den Mathematikunterricht an den verschiedenen Schultypen Galiziens eingereicht werden sollen und daß ich, unter Zugrundelegung dieser Berichte, den von der Delegation gewünschten Gesamtbericht auszuarbeiten und der Kommission in einer künftigen Zusammenkunft zur Diskussion vorzulegen haben werde. Diese Zusammenkunft hat am 15. Juni 1911 stattgefunden und der vorliegende Bericht wurde auf derselben von der Kommission angenommen.

Es bleibt mir noch übrig, allen meinen Mitarbeitern meinen besten Dank für ihre gütige und einsichtsvolle Mitwirkung auszusprechen.

S. Zaremba.

Wort

In einem Briefe vom 10. Juli des Jahres 1910 hat die erste
 russische Delegation der internationalen Kommission der Mathematik-
 naturwissenschaften mit dem folgenden Beschlusse, im Namen ihrer Delegation
 gegenüber der russischen Delegation der internationalen Kommission der
 Mathematik-naturwissenschaften in ihrem Namen folgende
 Beschlüsse gefasst:

Die russische Delegation der internationalen Kommission der
 Mathematik-naturwissenschaften hat beschlossen, die Arbeit
 der russischen Delegation der internationalen Kommission der
 Mathematik-naturwissenschaften (s. unten) nicht zu unterbrechen,
 sondern dieselbe in der Mathematik-naturwissenschaften fortzusetzen.
 Die russische Delegation der internationalen Kommission der
 Mathematik-naturwissenschaften hat beschlossen, die Arbeit der
 russischen Delegation der internationalen Kommission der
 Mathematik-naturwissenschaften (s. unten) nicht zu unterbrechen,
 sondern dieselbe in der Mathematik-naturwissenschaften fortzusetzen.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

Herrn Pawel Wolkowitsch, Universitätsprofessor,
 Lublin, Gymnasialprofessor.

8. September

I. Einleitende Bemerkungen und allgemeine Übersicht der in diesem Berichte berücksichtigten Lehranstalten Galiziens.

Der Gegenstand dieser Schrift besteht in der Erstattung eines Berichtes über die speziellen Verhältnisse, welche sich auf den Unterricht der Mathematik in den galizischen Lehranstalten beziehen.

Es kommen daher alle galizischen Schulen in Betracht, mit Ausnahme der Hochschulen, welche speziellen Referenten zugeteilt worden sind.

Wegen der Schwierigkeiten, welche der Beschaffung der auf Privatschulen sich beziehenden Daten entgegenstehen, will ich mich ausschließlich auf die Besprechung der öffentlichen Schulen und derjenigen, welche das Öffentlichkeitsrecht haben, beschränken. Alle diese Lehranstalten stelle ich in der folgenden Übersicht zusammen:¹⁾

I. Öffentliche Volks- und Bürgerschulen:

Mit polnischer Unterrichtssprache	2699
Mit ruthenischer Unterrichtssprache	2299
Mit deutscher Unterrichtssprache	24

Im Ganzen . . 5019.

II. Bildungsanstalten für Lehrer und Lehrerinnen:

A. Öffentliche Lehrerseminarien:

Mit polnischer Unterrichtssprache	7
Mit polnisch-ruthenischer Unterrichtssprache	7

B. Öffentliche Lehrerinnenseminarien:

Mit polnischer Unterrichtssprache	1
Mit polnisch-ruthenischer Unterrichtssprache	3

¹⁾ Siehe den Bericht des k. k. Landesschulrates Galiziens über die öffentliche Erziehung im Schuljahre 1908/1909.

III. Öffentliche Mittelschulen:

A. Knabengymnasien:

Mit polnischer Unterrichtssprache	47
Mit ruthenischer Unterrichtssprache	5
Mit deutscher Unterrichtssprache	1

B. Realgymnasien für Knaben:

Mit polnischer Unterrichtssprache	3
---	---

C. Realschulen für Knaben:

Mit polnischer Unterrichtssprache	14
---	----

III a. Privatmittelschulen mit Öffentlichkeitsrecht:

A. Knabengymnasien:

Mit polnischer Unterrichtssprache	7
Mit ruthenischer Unterrichtssprache	1
Mit polnisch-ruthenischer Unterrichtssprache	2

A 1. Mädchengymnasien:

Mit polnischer Unterrichtssprache	7
Mit ruthenischer Unterrichtssprache	1

B. Realgymnasien für Knaben:

Mit polnischer Unterrichtssprache	3
---	---

B 1. Realgymnasien für Mädchen:

Mit polnischer Unterrichtssprache	2
---	---

C. Mädchenlyzeen:

Mit polnischer Unterrichtssprache	11
Mit ruthenischer Unterrichtssprache	1
Mit deutscher Unterrichtssprache	1

IV. Handelsschulen:

Handelsakademien und mit denselben verbundene andere Handelsschulen:

Mit polnischer Unterrichtssprache	2
---	---

V. Gewerbliche Lehranstalten:

A. Gewerbeschulen:

Mit polnischer Unterrichtssprache 2

B. Handwerkerschulen:

Mit polnischer Unterrichtssprache 5

VI. Landwirtschaftliche Schulen:

A. Landwirtschaftliche Akademie in Dublany 1

B. Landwirtschaftliche Mittelschule in Czernichów . . . 1

C. Niedere Ackerbauschulen 6

Die vorstehenden Lehranstalten zerfallen in solche, deren Organisation in der Kompetenz der Landesbehörden liegt und von der Zentralregierung der Monarchie nur genehmigt zu werden braucht, und solche, welche für die ganze Monarchie nach völlig einheitlichen, von der Zentralregierung erlassenen Vorschriften organisiert sind und sich voneinander höchstens nur durch die Unterrichtssprache unterscheiden. Indem in diesem Berichte nur die speziellen galizischen Verhältnisse besprochen werden sollen, muß sich derselbe auf die Schulen der ersten Kategorie beschränken. Diese Schulen sind die folgenden:

1. Die Volks- und Bürgerschulen;
2. die Lehrer- und Lehrerinnenseminare;
3. die Realschulen;
4. die landwirtschaftlichen Schulen.

Die Volks- und Bürgerschulen bilden die eigentlichen primären Schulen des Landes; die Schulpflicht beginnt mit dem vollendeten 6. Lebensjahre und dauert in den größeren Städten, wo Bürgerschulen vorhanden sind, 7 Jahre, sonst aber 6 Jahre.

Das Ziel der Lehrer- und Lehrerinnenseminarien besteht in der Ausbildung des Lehrpersonals für die primären Schulen; die genannten Seminarien sind als Mittelschulen anzusehen.

Die Realschulen, welche 7klassige Mittelschulen sind, haben vor allem den Zweck, ihre Zöglinge zum Studium an den Technischen Hochschulen vorzubereiten; es sind also den Gymnasien sehr verwandte Schulen, welche sich von denselben hauptsächlich durch ihre exakt wissenschaftliche von der mehr philologischen Richtung der Gymnasien unterscheiden und nur aus 7 Klassen bestehen, während die Gymnasien 8klassige Schulen sind.

Das allgemeine Ziel der landwirtschaftlichen Schulen ist in genügender Weise durch ihre Benennung gekennzeichnet. In diesen Schulen tritt der Mathematikunterricht stark in den Hintergrund; an der landwirtschaftlichen Akademie zu Dublany wird Mathematik gar nicht gelehrt, an der landwirtschaftlichen Mittelschule zu Gzernichów umfaßt der mathematische Lehrstoff nur einen Teil desjenigen der höheren Klassen einer Realschule, an den niederen Ackerbauschulen endlich wird Mathematik in einem noch kleineren Umfange gelehrt.

Da außerdem hinsichtlich der Lehrmethode die landwirtschaftlichen Schulen nichts Bemerkenswerthes aufweisen und wegen ihrer geringen Zahl vom Standpunkt der öffentlichen Erziehung keine größere Bedeutung haben, so halten wir es für überflüssig, diese Schulen näher zu besprechen. Wir werden also im folgenden nur die primären Schulen, die Lehrer- und Lehrerinnenseminarien sowie die Realschulen berücksichtigen. Unter diesen Schulen sind vom Standpunkt des mathematischen Unterrichtes die Realschulen bei weitem die interessantesten.

Wir wollen daher mit diesen Anstalten anfangen und bei ihnen am längsten verweilen.

II. Der mathematische Unterricht an den galizischen Realschulen.

1. Der Lehrplan.

Im Jahre 1909 hat das österreichische Schulwesen tiefgreifende Umwälzungen, welche sich im besonderen auch auf die galizischen Mittelschulen erstreckt haben, erfahren.

Um die gegenwärtig befolgten Lehrpläne, soweit sie sich auf den mathematischen Unterricht beziehen, richtig zu verstehen und zu beurteilen, ist es notwendig, die Leitideen der Reformen des Jahres 1909 ins Auge zu fassen. Die genannten Leitideen hängen mit dem Entwicklungsgang der Mathematik selbst eng zusammen. Bekanntlich ist der Ursprung der wirklich neuen Begriffe und Theorien, welche im Laufe der Zeit die Mathematik bereicherten, nicht auf reinmathematischem Gebiete, sondern auf den Anwendungsgebieten der Mathematik zu suchen; die Physik im weitesten Sinne ist es, welche dem Mathematiker immer neue Probleme stellt und sie ist es auch, welche ihn oft auf die richtige Methode zur Auflösung dieser Probleme führt. Nun aber, der wissenschaftlichen Kritik zufolge, betrachten es die Mathematiker als eine ihre Hauptaufgaben, die rein mathematischen Begriffe von den nichtmathematischen Elementen, in Verbindung mit

welchen sie zuerst zum Bewußtsein kommen, zu sondern, rein mathematisch zu begründen und zu logisch unanfechtbaren Theorien zu verknüpfen. Diese Richtung der mathematischen Untersuchungen hat eben zur grundsätzlichen Arithmetisierung der modernen Analysis geführt.

Aus den vorhergehenden Umständen entspringen nun eigentümliche Schwierigkeiten für den Pädagogen. Eine mathematische Theorie in ihrer endgültigen Gestalt ist ein kompliziertes, künstlich zusammengesetztes Verstandesgebilde, welches für den Anfänger unverständlich ist und wohl auch unverständlich zu sein scheint. Andererseits, schon wegen mangels an Zeit, ist es nicht möglich, den historischen Entwicklungsgang der mathematischen Theorien im Unterrichte wirklich vorzuführen.

Wegen dieses Sachverhaltes ist man im elementaren Unterrichte genötigt, darauf zu verzichten, den Anforderungen der reinen Wissenschaft zu genügen. Man begegnet daher Schritt auf Schritt beim elementaren Unterrichte in der Mathematik den folgenden schwierigen Fragen:

1. Wie weit kann man die wissenschaftliche Strenge treiben, ohne unverständlich zu werden?
2. In welchem Maße müssen die Anwendungen der Mathematik berücksichtigt werden, um deren Verständnis zu sichern?
3. Wie weit muß die wissenschaftliche Strenge getrieben sein, damit der Unterricht nicht in einen oberflächlichen ausarte?

Der Standpunkt, welcher diesen Fragen gegenüber dem neuen Lehrplan entspricht, ist geradezu entgegengesetzt demjenigen, von welchem aus der ältere Lehrplan als wohlbegründet erscheinen würde. In diesem Gegensatze liegt eben der ganze Charakter der Reformen des Jahres 1909.

Im älteren Lehrplane wird der Lehrer mit Betonung darauf aufmerksam gemacht, daß in den höheren Klassen das logische Moment im Unterricht besonders berücksichtigt werden muß.

Der neue Lehrplan dagegen warnt wiederholt vor der verfrühten Einführung abstrakter Begriffe, wissenschaftlich korrekter Definitionen und grundsätzlicher Führung strenger Beweise; er empfiehlt vielmehr die mathematischen Theorien in Verbindung mit ihren mannigfaltigen Anwendungen zu setzen, ohne für den Schüler selbstverständliche Dinge durch streng formale Beweise zu „verdunkeln“.

Der Charakter des neuen Lehrplanes kennzeichnet sich schon in der Formulierung des allgemeinen Lehrzieles des mathematischen Unterrichtes. Während im älteren Lehrplane dieses Lehrziel als in der „gründlichen Kenntnis der sogenannten Elementarmathematik“

bestehend bezeichnet worden ist, besteht, dem neuen Lehrplane gemäß, das genannte Lehrziel in der „gründlichen Kenntnis der sogenannten Elementarmathematik nebst der Erfassung und Anwendung des Funktionsbegriffes“. Da nun der Funktionsbegriff nichts anderes ist als das mathematische Bild eines Naturgesetzes, so mußte dieser Begriff in einem Lehrplane, welcher auf die Anwendungen der Mathematik das größte Gewicht legt, notwendig in den Vordergrund rücken. Im engsten Zusammenhange damit befindet sich offenbar der Umstand, daß durch den neuen Lehrplan die Anfangsgründe der Infinitesimalrechnung in den Unterricht an den Mittelschulen eingeführt werden.

Die geschilderten allgemeinen Tendenzen des neuen Lehrplanes wird man im folgenden Auszuge ¹⁾ aus dem Lehrplane im einzelnen verfolgen können.

Erste Klasse.

(3 Stunden wöchentlich.)

Das Rechnen. Die vier Grundrechnungsarten mit ganzen benannten und unbenannten Zahlen in einem sich allmählich erweiternden Bereiche. Römische Ziffern. Die vaterländischen Münzen, Maße und Gewichte. Dezimalzahlen. Vorübungen im Bruchrechnen, wobei die Brüche als besondere Arten von benannten Zahlen aufgefaßt werden, so daß für die Durchführung der durchgenommenen Bruchaufgaben die Aufstellung der Bruchregeln nicht notwendig ist.

Geometrie. Die einfachsten geometrischen Gebilde (der Kubus und die Kugel) zunächst durch unmittelbare Anschauung. Übungen im Gebrauche des Zirkels, des Lineals und des Dreiecks; der Transporteur. Die einfachsten Eigenschaften besonderer geometrischer Gebilde (Winkel von 90° und 60° ; gleichschenklige, gleichseitige und rechtwinklige Dreiecke usw.) und ihre gegenseitigen Beziehungen. Parallelismus von Geraden und Ebenen an besonderen Beispielen. Flächeninhalt eines Quadrats, eines Rechtecks, Rauminhalt eines Kubus und derjenige eines rechtwinkligen Parellelepipedons, als Anwendungen des metrischen Maßsystems.

Zweite Klasse.

(3 Stunden wöchentlich für Mathematik und 2 für das geometrische Zeichnen.)

Das Rechnen. Teiler und Vielfache einer ganzen Zahl; Bestimmung der Primzahlen in einem allmählich sich erweiternden Bereiche. Die allgemeinen Bruchregeln; Verwandlung gemeiner Brüche in

¹⁾ Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 20. Juli 1909, Z. 37271.

Dezimalbrüche. Direkt proportionale und umgekehrt proportionale Größen als Einführung in das funktionale Denken. Zahlreiche Übungen im Rechnen mit Dezimalzahlen in einem sich allmählich erweiternden Bereiche. Die einfachsten Beispiele aus der Zinsrechnung.

Geometrie. Symmetrie ebener und räumlicher Gebilde durch Anschauung. Bestimmung eindeutiger Bestimmungsstücke ebener Figuren aus den Konstruktionsbedingungen (nicht aus den Kongruenzsätzen). Verschiedene Anwendungen in Verbindung mit den im Schulgebäude und je nach Möglichkeit außerhalb desselben ausgeführten Messungen. Dreiecke, Vierecke, Vielecke (besonders die regelmäßigen); der Kreis. Gerade Prismen und Pyramiden. Der Zylinder und der Kegel. Die Kugel mit Berücksichtigung der für die Geographie notwendigen Kenntnisse.

Geometrisches Zeichnen. Weitere Übungen im Gebrauche der Instrumente für das geometrische Zeichnen. Konstruktionsaufgaben im Zusammenhang mit dem geometrischen Unterricht.

Dritte Klasse.

(3 Stunden wöchentlich für Mathematik und 2 für das geometrische Zeichnen.)

Die Anfangsgründe der allgemeinen **Arithmetik** als Abschluß des bisherigen Rechenunterrichtes; das Ausdrücken der Rechengesetze in Worten und Buchstaben; die einfachsten Umformungen arithmetischer Ausdrücke; Übungen im Substituieren (Verifikation der erhaltenen Formeln durch Einsetzen numerischer Werte). Die negativen Zahlen im Zusammenhange mit den natürlichsten Anwendungen (die Thermometerskala, die Wasserstandskala, die Zahlenachse).

Abhängigkeit der Flächeninhalte einfacher Figuren von ihren Abmessungen, die zugehörigen Formeln, das Vergleichen der Flächeninhalte zweier Figuren. Die Rauminhalte gerader Prismen und Zylinder. Messung zugänglicher Gegenstände im Lehrsaal und außerhalb desselben.

Der Pythagoräische Lehrsatz und zahlreiche Anwendungen desselben. Die Pyramide, der Kegel und die Kugel; Flächen- und Rauminhalte dieser Figuren, ohne jedoch auf den Beweis der auf die Kugel bezüglichen Formen einzugehen.

Vielseitige Verknüpfung der geometrischen und arithmetischen Lehren. Die graphische Darstellung der vier Grundrechnungsarten an Strecken. Geometrische Deutung der Entwicklungen folgender Ausdrücke: $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$, $(a+b)^3$ usw.

Berechnung der Quadrat- und Kubikwurzel einer gegebenen Zahl im Zusammenhange mit geometrischen Anwendungen.

Das abgekürzte Rechnen. Beurteilung des Genauigkeitsgrades einer Berechnung, wenn der Genauigkeitsgrad der durch direkte

Messung bestimmten Bestimmungsstücke bekannt ist. Angenäherte Schätzung des Resultates einer Rechnung. Prüfung der durch Rechnung erhaltenen Resultate mittels direkter Messung (Abwägung).

Weitere Einübung der Schüler im funktionalen Denken durch das Studium der Veränderungen, welche durch Veränderung gewisser geometrischer Elemente in gewissen Gebilden in den anderen Elementen derselben Gebilde hervorgerufen werden. Anwendungen des Zeichnens im verjüngten Maßstabe.

Besprechung derjenigen Gleichungen, auf welche die geometrischen Studien dieser Klasse führen.

Der Unterricht im **geometrischen Zeichnen** wird denselben Grundsätzen gemäß wie in der vorhergehenden Klasse gegeben.

Vierte Klasse.

(4 Stunden wöchentlich für Mathematik und 2 für das geometrische Zeichnen.)

Allgemeine Arithmetik. Erläuterung der allgemeinen Operationsgesetze und ihres Zusammenhanges durch Übungen im Umformen algebraischer Ausdrücke und besonders durch Auflösung von Gleichungen sowie durch Ausführung der entsprechenden Proben. Übungen im funktionalen Denken durch die Hinweise auf die Veränderlichkeit der Resultate bei Änderung der einzelnen Ruheelemente. Vertiefung des Verständnisses des Dezimalsystems und sehr leichte Übungen in anderen Systemen. Teiler und Vielfache ganzer Zahlen, Bruchrechnen. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Verhältnisse und Proportionen. Die rein quadratischen Gleichungen. Graphische Darstellung linearer Funktionen und deren Anwendung auf die Gleichungen ersten Grades.

Planimetrie (bis zu den Kongruenzsätzen). Wiederholung und Vertiefung des schon vorher durchgenommenen Lehrstoffes unter Erläuterung der Euklidischen definierenden und beweisenden Darstellungsform an charakteristischen Beispielen. Gruppierung des übrigen Lehrstoffes womöglich in Form von Aufgaben.

Lösung der Konstruktionsaufgaben durch allgemeinere Methoden (auch durch Konstruktion algebraischer Ausdrücke) mit Ausschluß gekünstelter Aufgaben.

Geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie. Das Zeichnen der Kegelschnitte auf Grund der Brennpunkteigenschaften; Konstruktion der durch einen gegebenen Punkt gehenden Tangenten.

Das Zeichnen der beiden Projektionen eines Körpers auf Grund der direkten Anschauung in einfachen Fällen. Geometrische Begründung der Begriffe der horizontalen und vertikalen Projektion eines Punktes, einer Geraden usw. Konstruktion der wirklichen Gestalten

ebener Figuren. Anwendung der Drehungsmethode auf Polyeder. Konstruktion schiefwinkliger Projektionen von Polyedern sowie von Seitenprojektionen derselben. Ebene Schnitte eines Polyeders. Polyeder-netze. Konstruktionen von Schatten in einfachen Fällen.

Fünfte Klasse.

(Mathematik 4 Stunden wöchentlich, geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie 2 Stunden.)

Arithmetik. Potenzen und Wurzeln an einfachen Beispielen. Gleichungen zweiten Grades mit einer Unbekannten, auch die einfachsten Fälle von solchen Gleichungen mit mehr als einer Unbekannten. Die einfachsten auf Gleichungen zweiten Grades reduzierbaren Gleichungen höheren Grades. Irrationale und komplexe Zahlen, so weit die vor- genannten Gleichungen auf dieselben führen. Graphische Darstellung des Trinoms zweiten Grades. Die Logarithmen.

Planimetrie. Weiterführung und Abschluß des Lehrstoffes der vierten Klasse.

Stereometrie. Haupteigenschaften der körperlichen Ecken im allgemeinen; besondere Berücksichtigung der dreiseitigen körperlichen Ecken (Polarecken). Oberflächen- und Rauminhaltsberechnungen der Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel und ihrer wichtigsten Teile. Der Eulersche Satz und die regelmäßigen Polyeder.

Geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie. Systematische Durcharbeitung der Grundaufgaben der darstellenden Geometrie über Punkte, Gerade und Ebenen mit Benutzung der Horizontal- und Vertikalprojektion und gelegentlich verschiedener Seitenprojektionen und das im engsten Zusammenhange mit dem in der vierten Klasse gegebenen Unterrichte. Anwendung des vorhergehenden auf zusammengesetzte Aufgaben, im besonderen auf die Darstellung der regelmäßigen Prismen und Pyramiden in gegebener Lage zu den Projektionsebenen. Bestimmung der ebenen Schnitte von Prismen, Pyramiden und anderer Polyeder. Durchschnitlinie von Polyedern in den einfachsten Fällen.

Sechste Klasse.

(Mathematik 4 Stunden wöchentlich, geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie 3 Stunden.)

Arithmetik. Die einfachsten logarithmischen Gleichungen und Exponentialgleichungen. Die arithmetischen Reihen erster Ordnung und die geometrischen Reihen samt Anordnungen auf Zinseszins- und Rentenrechnung.

Goniometrie, ebene und sphärische Trigonometrie. Die Winkel-funktionen; graphische Darstellung derselben behufs leichteren Ein-prägens ihrer Eigenschaften und ihrer gegenseitigen Beziehungen. Auflösung von Dreiecken. Wiederholung der aus der Planimetrie und Stereometrie bekannten Sätze und Methoden; gelegentlich Ver-gleichung derselben mit den trigonometrischen Methoden. Grund-begriffe der sphärischen Trigonometrie mit Vorführung nur derjenigen Sätze und Formeln, welche für die späteren Anwendungen notwendig sind. Für das schiefwinklige Dreieck werden nur der Sinussatz und der Cosinussatz entwickelt.

Vielseitige Anwendungen der Trigonometrie auf Aufgaben aus der Feldmeßkunst, der Geographie, der Astronomie usw., wobei die Schüler womöglich selbst die Bestimmungsstücke (wenn auch nur in großer Annäherung) durch direkte Messung ermitteln sollen.

Darstellende Geometrie und geometrisches Zeichnen. Die rechtwinkligen Projektionen des Kreises. Die vom Kreise auf die Pro-jektionsebenen geworfenen Schatten bei Parallelbeleuchtung. Die schiefe Projektion des Kreises. Haupteigenschaften der Ellipse als rechtwinklige oder schiefwinklige Projektion des Kreises angesehen. Das Zeichnen der Zylinder und Kegel (vornehmlich der Rotationszylinder und Rotations-kegel, sowie der aus ihnen zusammengesetzten Figuren auch in schief-winkligen Projektionen. Tangentialebenen der Zylinder und Kegel. Ebene Schnitte, Netze und in leichten Fällen Durchschnitte dieser Flächen untereinander. Näheres Studium der ebenen Schnitte des Rotationskegels und Vorführung der für die Konstruktion wichtigeren Eigenschaften. Die Kugel; ebene Schnitte und Tangentialebenen der-selben; eigener und geworfener Schatten bei Parallel- und Zentral-beleuchtung.

Siebente Klasse.

(Mathematik 5 Stunden wöchentlich, darstellende Geometrie und geometri-sches Zeichnen 2 Stunden.)

Arithmetik. Elemente der Kombinationslehre (das Permutieren, Variieren und Kombinieren in den einfachsten Fällen). Der binomische Lehrsatz für ganze, positive Exponenten. Die Grundbegriffe der Wahr-scheinlichkeitsrechnung mit Anwendung auf die einfachsten Aufgaben aus der Lebensversicherung.

Analytische Geometrie. Anwendung der analytischen Methode auf Linien ersten und zweiten Grades unter Anknüpfung an die für einzelne Funktionen durchgeführte graphische Darstellung; gelegent-lich sollen die in der Planimetrie gebrauchten Methoden zur Lösung der durchgearbeiteten Aufgaben wiederholt werden.

Durcharbeitung derjenigen Anwendungen der Differential- und Integralrechnung, welchen man im bisherigen Studium der Mathematik und Physik begegnet ist. Angenäherte Lösung algebraischer Gleichungen (und gelegentlich einfachster transzendenter) mittels graphischer Methoden.

Abschluß und Wiederholung des ganzen Schullehrstoffes aus der Mathematik, im besonderen der Gleichungen, Reihen, der Stereometrie, Trigonometrie und analytischen Geometrie. Ergänzung und Vertiefung einzelner Partien. Statt der Aufgaben, welche einen rein formalen Charakter haben, sind solche Aufgaben durchzunehmen, welche für die verschiedenen Disziplinen des Lehrstoffes von Bedeutung sind.

Darstellende Geometrie und geometrisches Zeichnen. Darstellung von Rotationsflächen, deren Achse zu einer der Projektionsebenen senkrecht ist. Tangentialebenen und ebene Schnitte.

Anfangsgründe der Perspektivlehre, soweit dieselben notwendig sind, um einen in rechtwinkligen Projektionen gegebenen Gegenstand darzustellen.

Wiederholung und Ergänzung des ganzen Lehrstoffes mittels Durcharbeitung komplizierter und lehrreicher Aufgaben, welche auch eine praktische Bedeutung haben.

Schriftliche Arbeiten. In jeder Klasse 3 Schularbeiten pro Semester; außerdem Hausarbeiten von einer Stunde zur andern.

2. Unterrichtsmethode und Schulbücher.

Eine dem neuen Lehrplan entsprechende Unterrichtsmethode konnte sich bei der Kürze der seit der Reform verflossenen Zeit selbstverständlich noch nicht entwickeln; es bedarf mehrerer Jahre dazu, damit eine bestimmte Interpretation des genannten Lehrplanes sich in der Schulpraxis fixiere. Wir können daher, was die Unterrichtsmethode betrifft, an dieser Stelle nur die dem Lehrplane für die galizischen Realschulen beigefügten, aus dem Ministeriallehrplane genommenen „Bemerkungen“ der Hauptsache nach anführen und darauf die Schulbücher kurz besprechen. In den genannten Bemerkungen werden die Leitideen des vorhergehenden Lehrplanes folgenderweise ausgedrückt:

1. Anpassung an die jeweilige Entwicklung der Schüler.
2. Vereinfachung des Lehrganges durch nähere Verbindung zusammengehöriger Lehren, namentlich auf allen Stufen zwischen Arithmetik und Geometrie.
3. Allseitige Anpassung des mathematischen Lehrstoffes an die einschlägigen Unterrichtsfächer und an die Anwendungsgebiete des wirklichen Lebens.

4. Erfassen funktionaler Beziehungen bei allen Gelegenheiten des mathematischen Unterrichtes.

5. Pflege der räumlichen Anschauung, unterstützt durch einschlägige manuelle Tätigkeit (Aufertigung von Modellen, Messungen u. dgl.).

6. Beseitigung veralteter oder didaktisch als unfruchtbar erkannter Stoffe, Verzicht auf unbedeutende Einzelheiten, Beseitigung mancher Wiederholungen, Verschiebungen einzelner Lehrpartien im Lehrplane.

Neben diesen allgemeinen Grundsätzen besteht das Charakteristische der betrachteten „Bemerkungen“ in dem Nachdruck, mit welchem der Lehrer vor den Gefahren einer allzu theoretischen Richtung des Unterrichtes gewarnt wird, und außerdem in dem Ratschlage, den Schwerpunkt des Unterrichtes auf zweckmäßig gewählte Aufgaben zu verschieben.

Im offiziellen Journal des k. k. Landesschulrates vom 1. Juli 1910 werden Schulbücher, deren Titel ich in deutscher Übersetzung folgen lasse, empfohlen:

Ignacy Kranz. Arithmetik für die 1., 2. und 3. Klasse (*Krakau, 1910, 1911*).

Derselbe. Anschauliche Geometrie für die 1., 2. und 3. Klasse (*Krakau, 1910*).

Sobeski und Tafera. Arithmetik für die 1. und 2. Klasse (*Lemberg, 1894*).

Baraniecki. Arithmetik und Algebra für die 1. und 2. Klasse (*Krakau, 1894*).

Jamrógiewicz. Anschauliche Geometrie (*Lemberg, 1901*).

Močnik-Maryniak. Anschauliche Geometrie (*Lemberg, 1904*).

Dziwiński. Handbuch der Arithmetik und Algebra für die höheren Klassen (*Lemberg, 1910*).

Baraniecki. Algebra für die höheren Klassen (*Krakau, 1892*).

Kostecki. Algebra für die höheren Klassen (*Lemberg, 1902*).

Von diesen Lehrbüchern bestreben nur diejenigen des Direktors Kranz und des Dr. Dziwiński sich dem neuen Lehrplan anzupassen; die übrigen sind, wie schon aus ihren Erscheinungsjahren hervorgeht, vor der Einführung der neuen Lehrpläne veröffentlicht worden.

3. Das Prüfungswesen.

Die Aufnahmeprüfung. Die beim Eintritt in die erste Klasse aus der Mathematik abzulegende Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teile; dieselbe bezieht sich auf das Zahlenansprechen, Zahlenlesen, dann auf die vier Grundrechnungsarten mit ganzen Zahlen.

Beim Eintritt in die höheren Klassen ist der Lehrstoff, auf welchen sich die Prüfung erstreckt, durch den Lehrplan bestimmt.

Orientierungs- und Klassifikationsprüfungen.¹⁾ Unter Orientierungsprüfungen versteht man diejenigen den Schülern gestellten Fragen, welche eine gehörige Verarbeitung der einzelnen Lektionen bezwecken und also einen integrierenden Bestandteil des Unterrichtes bilden; die bezüglichen Antworten der Schüler unterliegen keiner Klassifikation.

Die Klassifikationsprüfungen dienen, ihrer Benennung gemäß, vor allem dazu, die Fortschritte der Schüler zu beurteilen und werden nach Abschluß einer ganzen Partie vorgenommen.

Die Maturitätsprüfung.²⁾ Die neuesten Bestimmungen schaffen den schriftlichen Teil der Prüfung aus der Mathematik ab. Bei der mündlichen Prüfung (welche höchstens 15 Minuten dauern soll) hat der Abiturient einen Überblick über den auf der Oberstufe behandelten mathematischen Lehrstoff durch die Vertrautheit mit den Methoden der einzelnen Gebiete bei der Lösung von Aufgaben zu erweisen, und zwar sowohl bei Aufgaben abstrakter Natur wie auch bei solchen, welche sich auf andere Wissenschaften und auf das praktische Leben beziehen.

Auszuscheiden sind Aufgaben, welche eine durch außergewöhnliche Übung erlangte Gewandtheit in algebraischen Umformungen und geometrischen Konstruktionen oder die Kenntnis vieler bloß gedächtnismäßig festzuhaltender, namentlich praktisch belangloser Einzelheiten und Formeln verlangen.

Ein Rundschreiben (vom 12. Mai 1908, Z. 20247) des k. k. Landesschulrates ergänzt diese Verordnungen folgendermaßen:

„Die Prüfung soll nicht in einer trockenen Untersuchung der von den Abiturienten durch eine fieberhafte Gedächtnisarbeit der für kurze Zeit erlangten, untereinander nur lose zusammenhängenden Einzelheiten bestehen; es handelt sich vielmehr um die Ermittlung des Grades ihrer allgemeinen Bildung, welche in der zwanglosen Beherrschung der grundlegenden Kenntnisse, in der Gewandtheit im logischen Denken und in der korrekten Ausdrucksweise zur Geltung kommt.“

4. Die modernen Tendenzen in der Organisation der Realschulen und die Tätigkeit der Lemberger Gesellschaft der Lehrer höherer Schulen.

Da die Organisation der galizischen Realschulen in erster Linie von den Landesbehörden abhängt und nur der Genehmigung seitens

¹⁾ Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 14. Jänner 1909, Z. 1712.

²⁾ Erlaß des k. k. Landesschulrates vom 12. Mai 1908, Z. 20247.

der Zentralregierung bedarf, so erregt dieselbe ein besonders lebhaftes Interesse in den Kreisen der galizischen Lehrerschaft.

Dieses Interesse findet seinen Ausdruck vor allem in der Tätigkeit der Lemberger Gesellschaft der Lehrer höherer Schulen (Towarzystwo Nauczycieli Szkół wyższych), welche die den Angelegenheiten der Mittelschulen gewidmete Monatschrift *Muzeum* herausgibt.

Zur Abkürzung wollen wir in der Folge die genannte Gesellschaft durch T. N. S. W. bezeichnen.

Dem Beschluß der 22. allgemeinen Versammlung der T. N. S. W. gemäß, hat sich am 28. Oktober des Jahres 1906 die Krakauer Kommission zur Beratung einer Reform der Mittelschulen unter dem Vorsitz des Dr. Kasimir Morawski, Professor an der Krakauer Universität, konstituiert. Die Aufgaben dieser Kommission waren die folgenden:

1. Ausarbeitung eines Entwurfes für die Begründung einer Probemittelschule.
2. Ausarbeitung eines Reformentwurfes des galizischen Mittelschulwesens.

Auf der 23. Versammlung des T. N. S. W. im Jahre 1907 hat Professor Łopuszański einen vorläufigen Bericht über die Arbeiten der Kommission erstattet; bei dieser Gelegenheit hat er die Bedeutung der praktischen Übungen und der Arbeiten in Werkstätten hervorgehoben; er hat auch mit Nachdruck die innigste Verknüpfung der Arithmetik und Geometrie im Unterrichte befürwortet und hat die Ansicht ausgesprochen, daß in den niederen Klassen die Anschauungsmethode beim Unterrichte in der Geometrie ausschließlich angewandt werden sollte.

Auf der im Jahre 1908 gehaltenen 24. allgemeinen Versammlung der T. N. S. W. hat Professor Wasung, als Referent der Krakauer Kommission, den Entwurf des Lehrplanes einer achtklassigen Mittelschule vorgelegt. Dieser Entwurf wurde mit ganz geringen Änderungen angenommen.¹⁾

Die Zeit, welche im Lehrplane der Krakauer Kommission dem Mathematikunterrichte (samt der darstellenden Geometrie und dem geometrischen Zeichnen) wöchentlich zugewiesen worden ist, ist aus der Stundenübersicht (Seite 15) zu entnehmen:

Eine Anzahl von Mitgliedern der Krakauer Kommission hat sich zu einer „Gesellschaft zur Begründung einer Musterschule“ vereinigt. Die Bestrebungen dieser Gesellschaft sind am 9. Oktober des Jahres 1907 durch den Landesrat (Sejm krajowy) als einer materiellen und moralischen Unterstützung wert erklärt worden.

¹⁾ *Muzeum*, 1908, T. II.

Klasse	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Zu- sammen
Mathematik	3	2	2	3	3	3	3	4	23
Mathematische Übungen	1	2	2	.	.	.	.	.	5
Geometrisches Zeichnen und darstellende Geometrie . . . . .	.	.	.	.	.	2	2	2	6

Als auf der 25. Versammlung der T. N. S. W. im Jahre 1909 der Referent der Krakauer Kommission über die weiteren Arbeiten derselben einen Bericht erstattete, gab er in ihrem Namen die folgenden Winke:

1. Es soll angestrebt werden, daß die Realschulen mit den Gymnasien gleichberechtigt werden.

2. Zunächst soll darauf verzichtet werden, alle existierenden Realschulen in achtklassige Schulen umzugestalten.

3. Dagegen sollten die Lehrpläne dieser siebenklassigen Schulen im Geiste des von der Krakauer Kommission ausgearbeiteten Planes verändert werden.

4. Es sei wünschenswert, eine der existierenden Realschulen probeweise in eine achtklassige Schule umzugestalten.

Im engen Zusammenhang mit der besprochenen Tätigkeit der T. N. S. W. steht der im Landesrate vom Abgeordneten Dr. Bاندrowski am 6. Oktober des Jahres 1909 gestellte Antrag, die auf die Realschulen Galiziens bezüglichen Gesetze vom 24. August des Jahres 1899 in der Weise zu ändern, daß die Realschulen in achtklassige Schulen umgestaltet und mit den Gymnasien gleichberechtigt erklärt werden.

Am 19. Oktober des Jahres 1910 wurde dieser Antrag auf Grund des Referates des Abgeordneten Halban angenommen. Dieser Beschluß des Landesrates (Sejm krajowy), für welchen noch die Genehmigung der Zentralregierung erwartet wird, ist vor allem daher bedeutungsvoll, da im Ministerialerlaß vom 8. April des Jahres 1909, Z. 14741, durch welchen die neuen Lehrpläne für die österreichischen Gymnasien eingeführt worden sind, hervorgehoben wird, daß die von

verschiedenen Seiten befürwortete Umgestaltung der Realschulen aus sieben- in achtklassige Schulen einen Konflikt heraufbeschwören würde mit den auf die Realschulen bezüglichen Gesetzen der verschiedenen Länder des Reiches.

Um das Bild der Tätigkeit der T. N. S. W. und derjenigen ihrer Krakauer Kommission zu vervollständigen, muß noch angeführt werden, daß auf der 26. im Jahre 1910 abgehaltenen Versammlung diese Gesellschaft, auf Antrag des Professors Bykowski, sich gegen die Errichtung von Realgymnasien ausgesprochen hat und die folgenden von Professor Wasung gestellten, auf die Ausbildung der Lehrkräfte für die Mittelschulen bezüglichen Wünsche als wohlbegründet bezeichnet hat:

1. Es sollten die für die Lehrerschaft bestimmten Studienreisestipendien für die Ferienzeit bedeutend vermehrt werden.
2. Es sollten den Lehrern anstandslos halbjährige Beurlaubungen behufs wissenschaftlicher Weiterbildung zugestanden werden.
3. Es sollten an den Universitäten außer den Fortbildungskursen auch pädagogisch-didaktische Kurse eingerichtet werden.
4. Es sollten in größeren Städten, wo mehrere Mittelschulen sich befinden, pädagogische Bibliotheken gegründet werden.

Das lebhafteste Interesse unserer Lehrerschaft für die auf den Mathematikunterricht bezüglichen Fragen ist auch in einer Reihe von Schriften zum Ausdruck gekommen; ich führe hier die neuesten von diesen in polnischer Sprache verfaßten Arbeiten an, indem ich deren Titel ins Deutsche übersetze.

- A. Gedroyé. Über die methodische Behandlung der Elementargeometrie. Programm der Realschule von Tarnopol, 1902/03 und 1904/05.
- R. Moskwa. Einleitung in die Geometrie. Programm des V. Gymnasiums in Lemberg, 1903/04.
- K. S. Strutyński. Kritik der Grundlagen der Elementargeometrie. Programm des I. Gymnasiums in Kolomyja, 1906/07.
- L. Böttcher. Einige Bemerkungen über die Reform des Mathematikunterrichtes in den Mittelschulen. Muzeum, 1907, T. II, p. 163.
- J. Sitnicki. Elementare Darstellung der Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung. Programm der Realschule in Tarnopol, 1909/10.
- A. Hoborski. Über den neuen Entwurf einer Reform des Mathematikunterrichtes an den Mittelschulen. Muzeum, 1908, T. I, p. 139.
- W. Rembacz. Die Bedeutung der darstellenden Geometrie als allgemein bildenden Lehrgegenstandes. Programm der II. Realschule in Lemberg, 1907/08.
- A. Hoborski und A. Wilk. Die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung. Krakau, 1910.

- W. Arvay. Einige Bemerkungen über den mathematischen Unterricht an den Gymnasien. Mit besonderer Berücksichtigung der I. Klasse. Programm des I. Gymnasiums in Tarnów, 1909/10.
- J. Ralski. Die Grundzüge der Differential- und Integralrechnung für Mittelschulen. Programm der Realschule zu Jaroslau, 1909/10.
- K. S. Strutyński. Einige Bemerkungen über den dem Lehrplane von 1909 entsprechenden Mathematikunterricht an den Gymnasien. Muzeum, 1911, T. I, p. 28.

Auch der k. k. Landesschulrat Galiziens hat sein lebhaftes Interesse für die auf den mathematischen Unterricht bezüglichen Fragen durch die am 6. Februar dieses Jahres (1911) veranstaltete Enquete bezeugt. Auf dieser Enquete sollte die Interpretation der neuen Lehrpläne der Mittelschulen, soweit sie sich auf den mathematischen Unterricht beziehen, einer Diskussion unterzogen werden. Der bezügliche Fragebogen lautete folgendermaßen:

1. Wie soll im mathematischen Unterrichte der Funktionenbegriff in methodischer Weise entwickelt werden; wie sollen die Schüler zum funktionalen Denken gebracht werden? In welcher Klasse sollte der Unterricht in dieser Richtung begonnen werden? Wie müßte man dabei die analytische und die graphische Methode verwenden? (Referent Professor Hozdyński).

2. Wie müßte der Unterricht in der Differential- und Integralrechnung in den obersten Klassen der Mittelschulen geführt werden und in welcher Beziehung zur analytischen Geometrie sollte sich dieser Unterricht befinden? (Referent Dr. W. Lewicki).

3. Wie würde der durch den Lehrplan vorgeschriebene Lehrstoff aus der Stereometrie unter die höheren Klassen derart zu verteilen sein, damit der Grundsatz der ununterbrochenen Verknüpfung der Geometrie mit der Arithmetik und Algebra gewahrt bleibe? (Referent Direktor Kranz).

Was die erste Frage betrifft, waren alle Mitglieder der Enquete der Ansicht, daß der Funktionenbegriff von der ersten Lektion an gepflegt werden solle. Bei der Besprechung der zweiten Frage stellten sich zwei verschiedene Ansichten heraus; die Minderzahl der Anwesenden hat sich für die Benutzung der Methode der Grenzwerte ausgesprochen und war der Meinung, daß man aus der Infinitesimalrechnung nur Weniges, aber verhältnismäßig gründlich durchnehmen sollte. Die Mehrzahl dagegen hat die Anwendung der Leibnizschen Differenzialmethode befürwortet und hat sich im allgemeinen für die Vorführung verhältnismäßig umfassender geometrischer Anwendungen ausgesprochen.

Zum Schluß will ich noch anführen, daß mir Herr Dr. Placyd Dziwiński, Professor an der Technischen Hochschule in Lemberg, gütigst folgendes mitgeteilt hat.

Vor 25 Jahren, also kurz nach der Gründung des T. N. S. W., haben die Schulmänner von Lemberg die Notwendigkeit empfunden, die Unterrichtsmethode in der Mathematik durch Einführung neuer Ideen zu reformieren. Infolgedessen wurde durch den Landesschulrat im Jahre 1888, unter dem Vorsitz des Professors Dr. Wł. Zajaczkowski, eine Enquete veranstaltet, an welcher, unter anderen, die Herren Placyd Dziwiński, Jan Franke, Emil Sawicki, Józef Zaleski und Artur Bobin teilgenommen haben. Auf dieser Enquete wurde der vom Dr. Dziwiński vorgelegte Plan eines Lehrbuches der Algebra für die Mittelschulen einer eingehenden Diskussion unterzogen. Während dieser Diskussion wurde hervorgehoben, daß die herrschende dogmatische Unterrichtsmethode höchst unzweckmäßig sei, und man ist übereingekommen, daß die vom Prof. Dr. Dziwiński befürwortete, in einer naturgemäßen Entwicklung der mathematischen Begriffe bestehenden Methode vorgezogen werden müsse. Den Ergebnissen der vorgenannten Enquete gemäß wurde der vom Prof. Dr. P. Dziwiński vorgelegte Plan eines Lehrbuches der Algebra durch den Landesschulrat genehmigt.¹⁾ Im Jahre 1890 erschien die erste Auflage des vom Prof. Dr. Dziwiński geplanten Lehrbuches; dasselbe wurde dann im Jahre 1891 in die Mittelschulen eingeführt.

Ogleich in diesem Buche das Wort Funktion erst gegen das Ende erscheint, so fällt es doch beim Lesen des genannten Buches gleich auf, daß schon damals Prof. Dziwiński die Notwendigkeit der Pflege des funktionalen Denkens, welche mit solichem Nachdrucke in den neuesten Lehrplänen betont wird, mit voller Klarheit erkannt hatte. Die dritte Auflage des Lehrbuches des Prof. Dziwiński, welche im Jahre 1907 erschienen ist, war binnen einem Jahre nach der Einführung der neuen Lehrpläne vergriffen, indem dieses Lehrbuch das einzige war, welches dem Geiste dieser Lehrpläne entsprach. Im Jahre 1910 ist endlich die vierte, den neuen Lehrplänen für die Mittelschulen genau entsprechende Auflage des Lehrbuches Prof. Dziwiński erschienen.

5. Allgemeine Betrachtungen über den neuen Lehrplan der Mathematik für Realschulen und über die Maturitätsprüfung.

Dem neuen Lehrplane liegt unzweifelhaft eine weit richtigere Vorstellung über die Entwicklungsgesetze des menschlichen Geistes

¹⁾ Erlaß vom 7. Juli des Jahres 1888, Z. 9343.

zugrunde als diejenige, welche den älteren Lehrplänen entsprach. Der neue Lehrplan beachtet sehr wohl, daß der einzelne Mensch, so wie die Menschheit, sich gleichzeitig und nicht in nacheinanderfolgenden Zeiträumen in den verschiedenen Richtungen entwickelt; er nimmt auch den Umstand in Betracht, daß die Entwicklung in jeder einzelnen Richtung nicht in fortwährendem Erfassen durchwegs neuer Dinge besteht, sondern auch darin, daß früher erlangte Ergebnisse einer immer strengeren Kritik unterzogen und infolgedessen vervollständigt und verschärft werden. Andererseits aber scheint es nicht minder unzweifelhaft zu sein, daß der neue Lehrplan den Lehrer vor eine viel schwierigere Aufgabe stellt, als es die älteren Lehrpläne getan haben. Der Erfolg des Unterrichtes nach dem neuen Lehrplane hängt hauptsächlich von der zweckmäßigen Wahl der Aufgaben ab und von der Art und Weise, wie diese Aufgaben mit den Schülern durchgearbeitet werden. In dieser Hinsicht geben der Lehrplan und die hinzugefügten Bemerkungen gewiß sehr wichtige, aber auch nur sehr allgemeine Winke. Nun wird wohl jeder Lehrer auf jeder Stufe des Unterrichtes zugeben, daß die zweckmäßige Wahl der mathematischen Aufgaben und die sachgemäße Durcharbeitung derselben zu den schwierigsten Dingen für den Lehrer gehören. Es ist daher erlaubt zu befürchten, daß der neue Lehrplan, wegen der allzu hohen Anforderungen, die er an die Lehrerschaft stellt, nicht alle erwarteten Resultate geben wird.

Der neue Lehrplan muß auch aus anderen Gründen einiges Bedenken hervorrufen; allerdings wird der Lehrer im Lehrplane selbst und in den hinzugefügten Bemerkungen mit Recht gewarnt vor der verfrühten Einführung des wissenschaftlichen Formalismus (scharfe Definitionen, strenge Beweise, Beweise von Tatsachen, die dem Schüler als selbstverständlich erscheinen u.s.w.); indessen läßt sich wohl nicht leugnen, daß ein Abiturient einer Mittelschule eine klare Vorstellung von dem, was die mathematische Strenge ist, haben muß und daß entgegengesetztenfalls der ganze mathematische Unterricht als verfehlt zu bezeichnen wäre. Dies ist aber nur dann zu erzielen, wenn in den höheren Klassen beim mathematischen Unterrichte das logische Moment in gebührender Weise betont wird, wenn dem Schüler auseinandergesetzt wird, was eigentlich Sache der Vereinbarung, was eine notwendige Tatsache und was ein eines Beweises bedürftiger Satz ist. Nun wird in dieser Richtung der Lehrer im neuen Lehrplane und in den beigefügten Bemerkungen wenig, wie es uns scheint, zu wenig Anregung finden.

Betrachten wir statt der allgemeinen Anlage des neuen Lehrplanes den von ihm umfaßten Lehrstoff, so wird wohl dessen Umfang von manchem Pädagogen als zu groß befunden werden. Ist die Einführung der Anfangsgründe der Infinitesimalrechnung eine glückliche Neuerung?

Die Sache scheint mir ziemlich zweifelhaft zu sein. Da nämlich im Mittelschulunterrichte von einer streng wissenschaftlichen Behandlung dieser Disziplin doch nicht die Rede sein kann, so muß der Unterricht in derselben das Intuitionsvermögen des Schülers in hohem Maße beanspruchen; es fragt sich aber dann, ob der neue Lehrplan nicht zuviel von der Begabung eines Durchschnittsschülers einer Mittelschule verlangt?

Sehr auffallend ist der Gegensatz, welcher zu bemerken ist zwischen dem großen Umfange des mathematischen Lehrstoffes im neuen Lehrplane und den sehr beschränkten Mitteln, welche nach den gegenwärtigen Vorschriften zur Verfügung stehen, um bei der Maturitätsprüfung die mathematischen Kenntnisse der Abiturienten zu beurteilen: die schriftliche Prüfung ist abgeschafft worden und die mündliche darf höchstens 15 Minuten dauern. Da nun aus Gründen praktischer Natur es schwer fallen würde, die Dauer der mündlichen Prüfung in genügender Weise zu verlängern, so würden wir der Meinung sein, daß die schriftliche Prüfung aus der Mathematik bei der Maturitätsprüfung in einer geeigneten Form wieder eingeführt werden sollte.

6. Ausbildung der Lehrkräfte.

Wir beschränken uns in dieser Frage mit dem Hinweis auf die erschöpfende Arbeit des Herrn Dr. Loos, „Die praktische Vorbildung für das höhere Lehramt in Österreich“, wo auch die galizischen Verhältnisse berücksichtigt worden sind.

III. Der mathematische Unterricht an den Volks- und Bürgerschulen.

1. Die verschiedenen Typen von primären Schulen.

Das primäre Schulwesen Galiziens ist durch das von dem k. k. Landesschulrat veröffentlichte Gesetz vom 23. Mai 1895 geregelt worden.

Nach diesem Gesetze fängt, wie wir es schon in der Einleitung gesagt haben, die Schulpflicht mit dem vollendeten sechsten Jahre an und dauert im allgemeinen sechs Jahre, nur in größeren Städten, wo Bürgerschulen vorhanden sind, dauert sie ein Jahr länger.

Der verbreitetste Typus von primären Schulen in Galizien ist derjenige der allgemeinen Volksschule. In kleineren Ortschaften sind die allgemeinen Volksschulen die einzigen Lehranstalten und der Unterricht umfaßt dann in diesen Schulen eine Zeitdauer von sechs

Jahren, so daß die Kinder in diesen Schulen die ganze Schulpflicht erfüllen.

In größeren Städten treten die allgemeinen Volksschulen in Verbindung mit den Bürgerschulen auf. In diesem Falle beträgt die Lernzeit in der Volksschule vier Jahre. Nach Absolvierung dieser Schule mit genügendem Erfolge treten die Kinder in die Bürgerschule ein, falls sie nicht eine Mittelschule zu besuchen anfangen. In der Bürgerschule dauert der normale Unterricht drei Jahre, so daß die Kinder nach Absolvierung der Bürgerschule jedenfalls die Schulpflicht erfüllt haben. Es ist aber zu bemerken, daß an den Bürgerschulen öfter ein- bis dreijährige ergänzende Kurse (Fortbildungskurse) eingerichtet sind.

Grundsätzlich findet eine Trennung der Geschlechter in den allgemeinen Volksschulen nicht statt, aber in größeren Ortschaften gibt es besondere Schulen für jedes Geschlecht. In den Bürgerschulen dagegen sind die Geschlechter immer getrennt und es gelten besondere, wenn auch sehr wenig voneinander verschiedene Bestimmungen für die Schulen eines jeden Geschlechtes.

In den allgemeinen Volksschulen entspricht nur ausnahmsweise jedem der sechs Schuljahre eine besondere Klasse, vielmehr ist bei weitem die Mehrzahl der Volksschulen einklassig.

Damit eben hängt der Umstand zusammen, daß der Unterricht in der Volksschule auf vier Stufen verteilt ist. Jede der zwei ersten Stufen dauert ein Jahr, dagegen jede der beiden höheren Stufen zwei Jahre.

2. Der mathematische Unterricht an den allgemeinen Volksschulen.

Eine bemerkenswerte Besonderheit der galizischen Volksschulen besteht darin, daß der Lehrgang nicht nur durch ein Programm und sehr eingehende Instruktionen geregelt ist, sondern auch noch dadurch, daß auf jeder Stufe das durch den k. k. Landesschulrat veröffentlichte Lehrbuch gebraucht werden muß.

Die Unterrichtszeit in der Mathematik beträgt auf jeder Stufe drei Stunden wöchentlich.

Auf der ersten Stufe wird das Zählen von 1 bis 10 (in den mehrklassigen Schulen von 1 bis 20) und das Anschreiben der Zahlen in diesem Bereiche gelehrt. Selbstverständlich werden gleichzeitig in diesem Bereiche die einfachsten Aufgaben mit benannten Zahlen durchgearbeitet. Das Rechnen ist natürlich ausschließlich Kopfrechnen und nur die Daten und die Resultate werden angeschrieben.

Auf der zweiten Stufe tritt eine Änderung nur insofern ein, als der Zahlenbereich bis 100 erweitert wird.

Erst auf der dritten Stufe (3. und 4. Schuljahr), wo der Zahlenbereich bis 1000 erweitert wird, beginnt das schriftliche Rechnen und die systematische Unterweisung in den vier Grundrechnungsarten. Auf dieser Stufe erlernen die Schüler die Dezimalzahlen und üben sich im Lösen von Aufgaben, in welchen gemeine Brüche mit kleinen Nennern auftreten.

Auf der vierten Stufe (5. und 6. Lehrjahr) wird der Zahlenbereich bis zu 1.000.000 erweitert, es werden die allgemeinen Bruchregeln gelehrt und zahlreiche Aufgaben durch Schlußrechnung gelöst.

Auf den verschiedenen Stufen lernen die Schüler allmählich die verschiedenen landesüblichen Maßeinheiten und ihre Einteilung kennen.

Beim Zeichnen erfassen die Schüler die wichtigsten geometrischen Gestalten und mit Hilfe von Modellen erlernen sie das Berechnen der Flächen- und Rauminhalte in den einfachsten Fällen.

In denjenigen Schulen, welche 5 bis 6 Klassen umfassen, erweitert man etwas den Lehrstoff durch Heranziehen der Proportionen, der Gesellschafts- und Mischungsrechnung sowie der Zins- und Zinseszinsrechnung (mit Hilfe geeigneter Tabellen); es wird außerdem noch die einfache Buchhaltung gelehrt.

3. Der mathematische Unterricht in den Bürgerschulen.

Auch in den Bürgerschulen sind der Lehrstoff und die Lehrmethode durch den Lehrplan und die entsprechenden Instruktionen bis aufs einzelne bestimmt. Außerdem ist für Mathematik ein bestimmtes Lehrbuch, dasjenige von Dr. Seweryn Dniestrzański, vorgeschrieben.

In jeder der drei Klassen werden drei Stunden wöchentlich dem Mathematikunterricht gewidmet.

I. Klasse.

Die vier Rechnungsarten mit ganzen beliebig großen Zahlen. Dezimalzahlen und gemeine Brüche. Aufgaben aus dem praktischen Leben. Übungen im Kopfrechnen. Verhältnisse und Proportionen. Die Regeldetri. Die verschiedenen landesüblichen Maßeinheiten. Eine Schulaufgabe monatlich.

II. Klasse.

Wiederholung des Lehrstoffes der ersten Klasse. Die Zinsrechnung und die Zinseszinsrechnung mit Hilfe geeigneter Tabellen. Gesellschafts- und Mischungsrechnung. Kopfrechnen. Berechnung der Flächeninhalte und in Verbindung damit die Berechnung des Quadrats und der Quadratwurzel einer gegebenen Zahl.

III. Klasse.

Außer der Wiederholung des Lehrstoffes der beiden vorigen Klassen werden die Anfangsgründe der kaufmännischen Arithmetik und die Berechnung der Flächeninhalte und Rauminhalte der einfachsten, krummbegrenzten Gebilde gelehrt.

In den Mädchenschulen wird derselbe Lehrstoff durchgearbeitet, nur werden solche Beispiele bevorzugt, welche mit dem Frauenleben in engerer Berührung stehen.

IV. Die Lehrer- und Lehrerinnenseminarien. Ausbildung der Lehrkräfte für die primären Schulen.

1. Allgemeines.

Die Lehrerinnenseminarien weichen in ihrer Einrichtung so wenig von den Lehrerseminarien ab, daß es genügen wird, nur die letzteren zu besprechen.

In Galizien besteht ein Lehrerseminarium aus einer vorbereitenden Klasse, vier Klassen des eigentlichen Seminars und einer Übungsschule, welche eine vierklassige Volksschule ist.

Um in die vorbereitende Klasse eines Lehrerseminariums aufgenommen zu werden, muß der Kandidat volle 14 Jahre alt sein.

Behufs praktischer Vorbildung für ihren künftigen Beruf wohnen die Zöglinge der III. Klasse des Seminars dem Unterrichte in der Übungsschule in bestimmten Stunden bei und besprechen darauf das Gehörte mit dem Lehrer in besonderen Konferenzen. Jeder Zögling der IV. Klasse gibt selbst wöchentlich zwei im voraus schriftlich von ihm ausgearbeitete Stunden Unterricht in der Übungsschule unter der Kontrolle des Lehrers und bei Anwesenheit aller seiner Kameraden; darauf werden diese Unterrichtsstunden in besonderen Konferenzen von allen Zöglingen der IV. Klasse mit dem Lehrer besprochen.

Der gegenwärtig geltende Lehrplan für die Lehrerseminarien ist im Jahre 1909 eingeführt worden.

2. Der mathematische Unterricht.

In der vorbereitenden Klasse wird einfach der Lehrstoff der Bürgerschule wieder durchgenommen.

Der Lehrstoff des eigentlichen Seminars wird folgendermaßen auf die vier Klassen verteilt:

Erste Klasse.

(4 Stunden wöchentlich.)

Arithmetik. Allgemeiner Begriff einer Größe und einer Zahl. Die vier Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlen, Die ganzen Zahlen angesehen als Polynome, welche nach Potenzen der Zahl 10 geordnet sind. Die Teilbarkeitsmerkmale der ganzen Zahlen durch gewisse besondere Divisoren (2, 4, 8, 3, 9, 11). Der größte gemeinsame Teiler und das kleinste gemeinsame Vielfache zweier oder mehrerer Zahlen. Gemeine Brüche und Dezimalzahlen. Verhältnisse und Proportionen. Potenzieren und Radizieren. Kopfrechnen.

Geometrie. Kongruenz und Flächeninhalt geradliniger Figuren.

Zweite Klasse.

(3 Stunden wöchentlich.)

Arithmetik. Kurze Wiederholung des in der vorigen Klasse aus der Algebra Erlernten. Operieren mit zusammengesetzten algebraischen Ausdrücken. Gleichungen ersten Grades mit einer und zwei Unbekannten nebst Anwendungen auf Aufgaben aus dem praktischen Leben. Die Regeldetri. Kopfrechnen.

Geometrie. Ähnlichkeit geradliniger Figuren. Theorie des Kreises und die wichtigsten Eigenschaften der Kegelschnitte.

Dritte Klasse.

Arithmetik. Gleichungen ersten Grades mit mehreren Unbekannten nebst Anwendungen auf praktische Aufgaben.

Anfangsgründe der kaufmännischen Arithmetik: Die einfache Buchhaltung in ihrer Anwendung auf kleine Geschäfte. Das Kopfrechnen.

Geometrie. Stereometrie. Konstruktion von Polyedernetzen. Das Messen von Grundstücken mit den einfachsten Mitteln. Das Zeichnen leichter Situationspläne.

Vierte Klasse.

Wiederholung des Lehrstoffes der vorigen Klassen. Besonderes Studium der Unterrichtsmethoden und der Schulbücher für die galizischen Volksschulen.

3. Das Prüfungswesen.

Diejenigen Kandidaten, welche mit gutem Erfolge eine Bürgerschule absolviert haben, werden ohne Prüfung in die Vorbereitungs-klasse aufgenommen; sonst müssen sie sich einer Prüfung, welche unter andern auch das Rechnen umfaßt, unterziehen.

Nach Absolvierung der zweiten Klasse des Seminars haben die Zöglinge eine Reifeprüfung zu bestehen.

Das betreffende Reifezeugnis berechtigt den Kandidaten zur provisorischen Bekleidung der Stellung eines Lehrers in einer allgemeinen Volksschule. Frühestens nach zwei Jahren einer erfolgreichen Lehrtätigkeit kann der Kandidat sich einer Prüfung zur Erlangung des Patentbes eines Volksschullehrers unterziehen. Die betreffende Prüfungskommission wird durch den Minister für Kultus und Unterricht auf eine Zeitdauer von drei Jahren ernannt. Das nach bestandener Prüfung erlangte Patent berechtigt den Kandidaten zu einer fixen Anstellung als Lehrer an einer allgemeinen Volksschule. Frühestens ein Jahr nach der Erlangung des Lehrerpates für eine allgemeine Volksschule und nach einer sehr erfolgreichen Lehrtätigkeit während dieser Zeit kann sich der Lehrer einer Prüfung zur Erlangung des Lehrerpates für eine Bürgerschule unterziehen. Diese Prüfung wird vor einer besonderen vom Minister für Kultus und Unterricht ernannten Kommission abgehalten. Für Galizien gibt es zwei solche Kommissionen, von denen die eine in Krakau und die andere in Lemberg ihren Sitz hat. Um den Kandidaten die Vorbereitung zur Bürgerschulprüfung zu erleichtern, errichtet der Landesschulrat an den Lehrerseminarien und auch an anderen Lehranstalten einjährige Kurse für Volksschullehrer, und zwar können nur solche Lehrer, welche die Prüfung zur Erlangung des Volksschullehrerpates mit Auszeichnung bestanden haben, um die genannten Kurse zu besuchen, für ein Jahr mit vollem Gehalte beurlaubt werden. Zum Besuche dieser Kurse können auch solche Abiturienten der Lehrerseminarien zugelassen werden, welche die Reifeprüfung mit Auszeichnung bestanden haben.

4. Ausbildung der Lehrkräfte für Lehrerseminarien.

Von den Lehrern an den Lehrerseminarien werden dieselben Qualifikationen gefordert wie von den Mittelschullehrern.



Mh 3₈