EX LIBRIS
K. 902
O. KOLLER.

Instructionen

für den

Unterricht an den Realschulen

in

Österreich

im Anschlusse an einen

Normallehrplan.

Preis, broschiert, 70 kr.

Wien, 1879.

Im kaiserlich-königlichen Schulbücher-Verlage.

Georg-Eckert-Institut BS78
1 052 957 8

Instructionen

für den

Unterricht an den Realschulen

in

Österreich

im Anschlusse an einen

Normallehrplan.

Preis, broschiert, 70 kr.

Wien, 1879.

Im kaiserlich-königlichen Schulbücher-Verlage.

Die in einem k. k. Schulbücher-Verlage herausgegebenen Schulbücher dürfen nicht um höhere als die auf dem Titelblatte angegebenen Preise verkauft werden.

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek
88/2702

A
Z-9 (1, 1879)

Vorbemerkung.

Das hier Zusammengestellte ist — bis auf geringe Änderungen, bei denen einige von berufener Seite geäußerte Wünsche berücksichtigt wurden — ein Abdruck des mit der Verordnung vom 15. April 1879, Z. 5607 ausgegebenen Normallehrplanes der Realschulen sammt den zugehörigen Instructionen für den Unterricht. Liegt auch der Zweck des Ganzen offen zu Tage, so möge hierüber doch Folgendes bemerkt werden:

Bei der Umgestaltung im Jahre 1870 wurde den Realschulen die heterogene Nebenaufgabe, für einen mittleren Grad der Vorbildung für die gewerblichen Beschäftigungen zu sorgen, abgenommen, und es traten diese Anstalten zu den technischen Hochschulen viel bestimmter in das gleiche Verhältnis, in welchem die Gymnasien zu den Universitäten sich seit jeher befinden. Infolge dessen haben die Realschulen ihre Lehrziele den Voraussetzungen der technischen Hochschulen anzupassen, und es erscheint auch ihre einheitliche Organisation durch die Gemeinsamkeit ihrer Bestimmung gefordert. Diese Forderung ist, wenn schon nicht in allen Stücken, so doch hinsichtlich der Lehrverfassung in genügendem Maße erfüllbar.

Denn mit einer einzigen Ausnahme ist in den bisher erschienenen (13) Landes-Realschulgesetzen bloß die Reihe der Obligat- und der Freifächer bestimmt, und die Aufstellung des Lehrplanes der Unterrichts-Verwaltung überlassen; die Obligatfächer sind bis auf einen oder den anderen untergeordneten Gegenstand durchaus dieselben, selbstverständlich mit Ausnahme der Sprachfächer, welche aber auch bei einheitlicher Gesetzgebung mit Rücksicht auf die Landes- und die zunächst wichtigen Cultursprachen verschieden sein müßten; ja selbst das knappe Stundenmaß, welches in einem Ausnahmsfalle für die Schulen eines bestimmten Landes festgestellt ist, kann nicht als ein so sehr störendes Moment angesehen werden, dass deshalb die Ziele wesentlich abgeändert werden müßten.

Diese Verhältnisse bestanden größtentheils schon 1870 bei Aufstellung der neuen Lehrpläne.

Die Bestimmungen des Lehrplanes über Ziel und Zeitmaß des Unterrichtes kennzeichnen wohl im Allgemeinen die Behandlungsart und Ausdehnung des Lehrstoffes, schließen aber keineswegs die Möglichkeit aus, dass in der praktischen Durchführung beträchtliche Verschiedenheiten platzgreifen. Diese Möglichkeit beruht auf der Verschiedenheit der Ansichten über die relative Wichtigkeit oder Schwierigkeit einzelner Abschnitte einer Disciplin, ferner über die Zweckmäßigkeit dieser oder jener Methode, hauptsächlich aber über die Leistungsfähigkeit der Schüler und das zulässige Maß ihrer Belastung. Solche Divergenzen vermindern nicht nur jenen Grad der Übereinstimmung an den einzelnen Lehranstalten, welcher die Freizügigkeit der Schüler ohne erhebliche Schwierigkeiten und Nachtheile ermöglicht, sondern sie gefährden auch die Erreichung der vorgezeichneten Lehrziele und können selbst dem Gesammtunterrichte der Schule abträglich sein, indem übermäßige Anforderungen

in einem Lehrfache die Leistungen der Schüler auch in allen übrigen Fächern beeinträchtigen.

Erwägungen dieser Art lassen die Nothwendigkeit besonderer Instructionen für den Unterricht in den einzelnen Lehrgegenständen unmittelbar erkennen.

Die Durchführung der Lehrpläne von 1870 war jedoch nicht durch nähere Weisungen erleichtert, die Lehrer hatten die schwierige Aufgabe, ihr Verfahren ganz nach eigenem Ermessen einzurichten; auf traditionelle Erfahrung durfte zwar bei den Gegenständen gerechnet werden, welche schon in den zwei unmittelbar vorausgegangenen Jahrzehenten betrieben wurden, nicht aber auch bei den neu eingeführten. Um nun für die amtlichen Directiven die Erfahrungsgrundlage zu gewinnen, musste wenigstens solange gewartet werden, bis die einzelnen Lehrfächer durch alle ihnen zugewiesenen Schulclassen aufsteigend nach dem neuen Lehrplane behandelt und dieser auf seine Angemessenheit und Durchführbarkeit erprobt war.

„Obzwar das Ergebnis sich theilweise besser gestaltet hätte, wenn der Lehrerwechsel geringer und die Anzahl der gesetzlich befähigten Lehrer größer gewesen wäre, so haben die gesammelten Erfahrungen immerhin die Nothwendigkeit dargethan, dass auch unter den nunmehr wesentlich günstigeren Unterrichtsverhältnissen die Ziele für einzelne Lehrfächer herabgerückt und dass hinsichtlich anderer ein etwas höheres Stundenmaß festgestellt werde, ohne welches sie einen der Aufgabe der Schule entsprechenden Erfolg nicht erreichen ließen.

Da die Verschiedenheit der Landesgesetze sowie der örtlichen Bedürfnisse einen für alle Realschulen gemeinsamen Lehrplan nicht zulässt, so erübrigt nur, einen Normallehrplan aufzustellen, nach dessen Grundzügen die speciellen Lehrpläne sich zu gestalten haben."

Diese Worte der eingangs bezeichneten Ministerial-Verordnung charakterisieren den Normallehrplan, wenn er gleich für eine Reihe von Schulen ohneweiters gelten könnte, bloß als eine von der Erfahrung dargebotene Richtschnur für die Änderungen, welche an den Lehrplänen für die Schulen der einzelnen Länder anzubringen sind. Auch leuchtet ein, dass die Instructionen für den Unterricht, auf welche es vor allem ankommt, an einen bestimmten Plan sich anschließen müssen.

Die Instructionen sollen dem Lehrer, ohne seiner Selbständigkeit den wünschenswerten Spielraum zu entziehen, eine Richtschnur für sein Verfahren im Unterrichte bieten und ihn vor Umwegen und Missgriffen auf dem Wege zum vorgezeichneten Lehrziele bewahren. Sie sollen aber auch den zur unmittelbaren Leitung der Lehranstalten sowie den zur Oberaufsicht Berufenen bei Ausübung ihrer Functionen dienlich sein.

Die hier aufgenommenen Instructionen erstrecken sich auf alle Gegenstände des Normallehrplanes, bedürfen jedoch noch einer Ergänzung, insofern als auch auf andere als die deutsche Unterrichtssprache und auf andere moderne Cultursprachen als Französisch und Englisch Bedacht zu nehmen ist. Hierfür wird später gesorgt werden.

Normallehrplan der Realschulen.

Religionslehre

(gesondert nach Confessionen).

I.—IV. Classe, wöchentlich je 2 Stunden. In den Oberclassen je 1 Stunde, wofern nicht nach dem Landesgesetze der Gegenstand auf die unteren Classen zu beschränken ist.

Lehrziel und Classenziele werden von den kirchlichen Oberbehörden (für die Israeliten von den Vorständen der Cultusgemeinden) bestimmt und durch die Landes-Schulbehörde den Realschulen vorgezeichnet.

Unterrichtssprache.

(Deutsche Sprache.)

Ziel für die Unterrealschule. Richtiges Lesen und Sprechen; Sicherheit im schriftlichen Gebrauche der Sprache ohne Fehler gegen Grammatik und Orthographie; sichere Kenntnis der Formenlehre und Syntax. Aneignung und correctes Vortragen wertvoller Gedichte.

Ziel für die Oberrealschule. Fertigkeit in zweckmäßig geordneter und stilistisch correcter Darstellung eines im Unterrichts- und Erfahrungskreise der Schüler gelegenen Gedankeninhaltes; durch eigene Lectüre gewonnene Bekanntschaft einer Auswahl des Bildendsten aus der deutschen Literatur; aus Beispielen abgeleitete Charakteristik der Hauptarten der poetischen und prosaischen Kunstformen; Kenntnis des Wichtigsten aus den Biographien der deutschen Classiker.

I. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Die Wortarten, Flexion des Nomen und Verbum; der nackte Satz, Erweiterungen desselben, aufgezeigt und erklärt an einfachen Beispielen. — Dem Schüler ist eine Schulgrammatik in die Hand zu geben.

Orthographische Übungen. Dictate, von dem Schüler in der Lection nachgeschrieben, vom Lehrer häuslich corrigiert.

Lectüre. Lautrichtiges und sinngemäßes Lesen; Erklärung des Gelesenen, Besprechung desselben in dialogischer Form, mündliches Reproducieren des Gelesenen. Memorieren und Vortragen erklärter Gedichte, mitunter auch prosaischer Abschnitte.

Deutsche Aufsätze. Schriftliches Wiedergeben einfacher Erzählungen oder kurzer Beschreibungen. — In jedem Monat zwei Hausaufgaben und eine Schularbeit.

II. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Vervollständigung der Formenlehre; Erweiterung der Lehre vom nackten und bekleideten Satze; die Satzverbindung und Satzordnung in ihren leichteren Arten.

Fortsetzung der orthographischen Übungen.

Alles Übrige wie in der I. Classe. Alle 14 Tage eine Hausaufgabe, alle 4 Wochen eine Schularbeit.

III. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Der zusammengezogene und zusammengesetzte Satz; Arten der Nebensätze, Verkürzung derselben, indirecte Rede, die Periode. Systematische Belehrung über Orthographie und Zeichensetzung.

Lectüre. Genaues Eingehen auf die Gedankenabfolge und Gliederung der größeren prosaischen Lesestücke. Schärfung des Sinnes für die poetischen und rhetorischen Ausdrucksmittel. Bei der Erklärung classischer Gedichte sind von nun an leichtfassliche und passende biographische Notizen über die Verfasser mitzutheilen. Memorieren und Vortragen.

Aufsätze verschiedener Art, zum Theile sich anschließend an den Unterricht in der Geschichte, Geographie und in den Naturwissenschaften. Termine der schriftlichen Haus- und Schularbeiten wie in der II. Classe.

IV. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Zusammenfassender Abschluss des gesammten grammatischen Unterrichtes. Zusammenstellung von Wortfamilien mit Rücksicht auf Vieldeutigkeit und Verwandtschaft der Wörter gelegentlich der Lectüre. Das Wichtigste aus der Prosodie und Metrik.

Lectüre wie in der III. Classe. In der Auswahl des Lesestoffes (von dem jedoch Übersetzungen poetischer Originale aus dem Lateinischen und Griechischen auszuschließen sind) ist auch die antike und germanische Götter- und Heldensage zu berücksichtigen. Memorieren und Vortragen.

Aufsätze, mit Berücksichtigung der im bürgerlichen Leben am häufigsten vorkommenden Geschäftsaufsätze. Termine der schriftlichen Haus- und Schularbeiten wie in der II. Classe.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Lectüre epischer und lyrischer Gedichte, sowie größerer prosaischer Schriftstücke; in die Auswahl sind auch charakteristische Abschnitte aus der altclassischen Literatur aufzunehmen. Elementare Belehrung über die wichtigsten Formen und Arten der epischen und lyrischen Poesie, sowie der vorzüglichsten prosaischen Darstellungsformen im Anschlusse und auf Grund der Lectüre. Übungen im Vortragen poetischer und prosaischer Schriftstücke.

Aufsätze concreten Inhaltes im Anschlusse an die Lectüre und an das in anderen Disciplinen Gelernte. Beginn der (in den beiden nächst höheren Classen fortzusetzenden) besonderen Anleitung zum richtigen Disponieren auf dem Wege der Analyse passender Aufsätze und bei Gelegenheit der Vorbereitung und Durchnahme der schriftlichen Arbeiten.

In jedem Semester 6—7 Aufsätze, in der Regel zur häuslichen Bearbeitung.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. I. Semester. Lectüre einer Auswahl aus dem Nibelungenliede und aus Walther von der Vogelweide, wo möglich nach dem Grundtexte, unter Hervorhebung der unterscheidenden Merkmale der mhd. und nhd. Sprachformen. Anschauliche Darstellung der Abzweigungen des indo-europäischen Sprachstammes und der deutschen Sprache, Eintheilung der deutschen Literaturgeschichte in Hauptperioden; Besprechung der großen nationalen Sagenkreise im Anschlusse an die Lectüre des Nibelungenliedes; Aufklärung über die Grundlegung der neuhochdeutschen Schriftsprache. II. Semester. Lectüre. Prosaische Schriftstücke vorwiegend aus der classischen Literaturperiode; lyrische Auswahl mit vorzüglicher Berücksichtigung Klopstock's, Schiller's und Goethe's; ein Drama von Schiller und eines von Lessing oder Goethe. Aufklärung über die Entstehung und etwaigen geschichtlichen Grundlagen der in der Schule gelesenen Dramen. Leichtfassliche (der tiefer eingehenden Bearbeitung dieses Gegenstandes in der obersten Classe vorbereitende) Erklärung der Hauptpunkte der Dramatik. Übungen im Vortragen prosaischer und poetischer Schriftstücke.

Aufsätze wie in der V. Classe, mit angemessener Steigerung der Forderungen eigener Production. In jedem Semester 6—7 Aufsätze, in der Regel zur häuslichen Bearbeitung.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Lectüre wie im II. Semester der VI. Classe, außerdem Goethe's „Hermann und Dorothea" und, wo die Verhältnisse der Schule es gestatten, Shakespeare's „Julius Caesar" oder „Coriolan".

Zusammenhängende biographische Mittheilungen über die Hauptvertreter der classischen Literatur in einer dem Schulzweck entsprechenden Auswahl und Ausführlichkeit.

Übungen im prämeditierten freien Vortrage. In jedem Semester 6—7 Aufsätze, in der Mehrzahl zur häuslichen Bearbeitung.

Französische Sprache.

Lehrziel für die Unterrealschule. Kenntnis der Formenlehre und der wichtigsten syntaktischen Regeln; einige Fertigkeit im Übersetzen aus dem Französischen und in dasselbe innerhalb des von der Schule dargebotenen Sprachschatzes.

Lehrziel für die gesammte Realschule. Kenntnis der Formenlehre und Syntax; Fertigkeit im Übersetzen aus dem Französischen und in dasselbe; einige Übung in der Ausarbeitung leichter französischer Aufsätze; einige Sicherheit im mündlichen

Gebrauche der französischen Sprache innerhalb des in der Schule behandelten Ideenkreises; Bekanntschaft mit einer Auswahl hervorragender Werke der französischen Literatur seit dem Beginne des 17. Jahrhunderts.

I. Classe, wöchentlich 5 Stunden. Leselehre. Formenlehre mit Berücksichtigung der Elemente der Lautlehre und zwar: das Substantif und sein genre, das Adjectif qualificatif, Adj. possessif und démonstratif; I. regelmäßige Conjugation; Bildung der zusammengesetzten Zeiten. Elemente der Orthographie; Construction des einfachen Satzes. Mündliche und schriftliche Übersetzung einfacher Sätze aus dem Französischen und in dasselbe. Aneignung eines entsprechenden Wortvorrathes. Vorbereitende Dictate. Kleine Hausarbeiten nach Erfordernis; alle 14 Tage eine Schularbeit.

II. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Fortsetzung der Formenlehre. Die Adjectifs numéraux, Comparation; die Pronoms; die drei regelmäßigen Conjugationen; der Article partitif; das Adverbe; Préposition; Syntax des Pronom personnel conjoint; Frage- und negative Form; die gebräuchlichsten unregelmäßigen Verben mit Ausfall des Stammconsonanten (verbes auf uire ire, etc.). Mündliche und schriftliche Übersetzungen aus dem Französischen und in dasselbe. Vermehrung des Wortvorrathes. Vorbereitete Dictate. Lectüre leichter Erzählungen. Kleine Hausarbeiten nach Erfordernis; alle 14 Tage eine Schularbeit.

III. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Wiederholung und Ergänzung der Formenlehre. Systematische Behandlung der unregelmäßigen (starken) Verben auf Grund der Lautgesetze; Verbes défectifs und impersonnels; Conjonctions; der zusammengesetzte Satz; Syntax des Article; Anwendung der Verbes auxiliaires. Mündliche und schriftliche Übersetzungen aus dem Französischen und in dasselbe. Leichte prosaische und poetische Lectüre in einem französischen Lesebuche. Versuche in mündlicher Reproduction gelesener Stücke. Memorieren kurzer Lesestücke. Vermehrung des Wortvorraths, namentlich Aneignung der üblichsten Phraseologie auf Grundlage der behandelten Verben. Vorbereitete Dictate. Hausarbeiten wie in der II. Classe; jeden Monat eine Schularbeit.

IV. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Formenlehre der Composita (substantif und adjectifs); Elemente der Wortbildung, Syntax, insbesondere Rections-, Modus- und Tempuslehre. Mündliche und schriftliche Übersetzungen aus dem Französischen und in dasselbe. Prosaische und poetische Lectüre in einem französischen Lesebuche. Mündliche Reproduction wie in der III. Classe. Memorieren kurzer Lesestücke. Vermehrung des Wortvorraths. Dictate. Alle 14 Tage eine längere Hausarbeit; alle 4 Wochen eine Schularbeit.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Wiederholung und Ergänzung der Syntax. Systematische (logische) Behandlung der Adverbialsätze. Interpunktionslehre. Mündliche und schriftliche Übungen. Lectüre von möglichst abgeschlossenen Musterstücken der französischen Literatur mit besonderer Berücksichtigung der Prosa, und verbunden mit kurzen biographischen Notizen über die betreffenden Autoren. Memorieren

einzelner kleiner Abschnitte. Vermehrung des Wortvorraths. Dictate. Kleine Sprechübungen im Anschlusse an die Lectüre. Alle 14 Tage eine umfangreiche (2—3 Seiten) Hausarbeit; alle 4 Wochen eine Schularbeit.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Abschluss des grammatischen Unterrichtes. Participialconstructionen, erschöpfende Darstellung der Regeln über die Participes; die Periode; elliptische Sätze. Stilistische Übungen. Lectüre größerer Fragmente descriptiver und didaktischer Prosa, sowie Muster der Epik, Lyrik und didaktischer Poesie, verbunden mit kurzen biographischen Notizen über die betreffenden Autoren. Sprechübungen im Anschlusse an die Lectüre. Haus- und Schularbeiten wie in der V. Classe. Der Unterricht bedient sich versuchsweise der französischen Sprache.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Cursorische Wiederholung der wichtigsten grammatischen Lehren. Lectüre von längeren Musterstücken rhetorischer, reflectierender oder philosophisch-historischer Prosa, sowie dramatischer Dichtung, nach Umständen eines ganzen classischen Dramas, verbunden mit biographischen Notizen über die betreffenden Autoren. Leichte französische Aufsätze im Anschlusse an die Lectüre, und in der Schule vorbereitete Briefe. Sprechübungen. Der Unterricht bedient sich gelegentlich der französischen Sprache. Haus- und Schularbeiten wie in der V. Classe.

Englische Sprache.

Lehrziel. Richtige Aussprache, Sicherheit in der Formenlehre und Syntax; Fertigkeit in dem Übersetzen nicht allzu schwerer vornehmlich prosaischer Literaturwerke aus dem Englischen ins Deutsche, sowie leichter Prosa aus dem Deutschen ins Englische.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Lese- und Aussprache-Lehre auf Grund der leicht verständlichen Lautgesetze; die Betonung mit Hinweis auf den germanischen und romanischen Ursprung der Wörter. Formenlehre sämmtlicher Redetheile mit Übergehung der veralteten oder speciellen Fächern eigenen Formen. Syntax des einfachen Satzes; das Verhältnis des Nebensatzes zum Hauptsatze, soweit die Kenntnis desselben zum Verständnisse einfacher Lesestücke erforderlich ist. Mündliches und schriftliches Übersetzen englischer Sätze in das Deutsche und umgekehrt. Englische Dictate über den in der Grammatik und beim Lesen behandelten Lehrstoff. Alle 14 Tage die Übersetzung einer größeren Anzahl Sätze ins Englische als Hausarbeit. Im II. Semester Lesen leichter Erzählungen in Prosa.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Vervollständigung der Formenlehre durch die anomalen und schwierigen Elemente (Pluralbildung der Composita). Syntax sämmtlicher Redetheile, des einfachen und zusammengesetzten Satzes in den üblichen Constructionen. Die nothwendigsten Elemente der Wortbildung im Anschlusse an die deutsche und die französische Sprache. Alle 14 Tage eine umfangreichere

Übersetzung aus der Unterrichtssprache ins Englische. Dictate im Anschlusse an die Lectüre. Lectüre von Musterstücken erzählender descriptiver und epistolarer Gattung, sowie leichter Gedichte auf Grund eines Lesebuches.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Vervollständigung der Syntax durch die schwierigeren Participial- und Gerundial-Constructionen, die elliptischen Sätze und die Interpunktion. Alle 4 Wochen eine schriftliche Übersetzung aus der Unterrichtssprache ins Englische als Haus- und einer solchen, zeitweilig eines schwierigen Abschnittes aus einem englischen Prosawerk in die Unterrichtssprache als Schul-Arbeit. Lectüre historischer, reflectierender und oratorischer Prosa, sowie der Hauptscenen eines Dramas von Shakespeare und abgeschlossener Fragmente aus der classischen Epik oder Didaktik. Versuche mündlicher Reproduction des Gelesenen in englischer Sprache.

Geographie und Geschichte.

Lehrziel für die Unterrealschule. Allgemeine Kenntnis der natürlichen Beschaffenheit der Erdoberfläche und der politischen Reiche mit besonderer Hervorhebung der österreichisch-ungarischen Monarchie. — Bekanntschaft mit den hervorragendsten Personen und Ereignissen aus der Sagenwelt und der eigentlichen Geschichte.

Lehrziel für die gesammte Realschule. Kenntnis der topischen Verhältnisse und der wichtigsten physikalischen Erscheinungen auf der Erdoberfläche. Völker- und Länderkunde mit besonderer Berücksichtigung der österr.-ungarischen Monarchie. — Kenntnis der Hauptbegebenheiten aus der inneren und äußeren Geschichte der wichtigeren Völker nach ihrem pragmatischen Zusammenhange, und insbesondere der historischen Entwickelung Österreich-Ungarns.

I. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Die Hauptformen des Festen und Flüssigen auf der Erde, ihre Anordnung und Vertheilung und die politischen Abgrenzungen der Erdtheile als übersichtliche Beschreibung der Erdoberfläche nach ihrer natürlichen Beschaffenheit und politischen Eintheilung, auf Grund des Kartenbildes. Fundamentalsätze der mathematischen und physikalischen Geographie, soweit sie zum Verständnis der einfachsten Erscheinungen unentbehrlich sind und anschaulich erörtert werden können.

II. Classe, wöchentlich 4 Stunden. — A. Geographie. 2 Stunden. Specielle Geographie Afrikas und Asiens in topographischer und physikalischer Hinsicht mit Bezugnahme auf die klimatischen Zustände namentlich in ihrem Zusammenhange mit der Vegetation. Länder- und Völkerkunde mit Berücksichtigung der Abstammung, der Beschäftigung des Verkehrslebens und der Culturzustände der Völker überhaupt. Übersicht der Bodengestalt, der Stromgebiete und der Länder Europas. Specielle Geographie der Länder des westlichen und südlichen Europa in der angegebenen Weise.

B. Geschichte. 2 Stunden. Geschichte des Alterthums, hauptsächlich der Griechen und Römer mit besonderer Hervorhebung des sagenhaften und biographischen Stoffes.

III. Classe, wöchentlich 4 Stunden. A. Geographie. 2 Stunden. Specielle Geographie des übrigen Europa mit Ausschluss der österreichisch-ungarischen Monarchie, in der angegebenen Weise.

B. Geschichte. 2 Stunden. Geschichte des Mittelalters unter steter Berücksichtigung der vaterländischen Momente.

IV. Classe, wöchentlich 4 Stunden. A. Geographie. 2 Stunden. Specielle Geographie Amerikas, Australiens und der österreichisch-ungarischen Monarchie mit Berücksichtigung der Verfassungsverhältnisse des Kaiserstaates.

B. Geschichte. 2 Stunden. Übersicht der Geschichte der Neuzeit, mit eingehenderer Behandlung der Geschichte von Österreich.

Anmerkung 1. Das Zeichnen der Karten, theils als Skizzen einzelner Objecte aus freier Hand und aus dem Gedächtnisse, theils als schematische Darstellungen, theils als Kartenbilder in der einfachsten Form auf Grundlage des Gradnetzes wird in allen Classen vorgenommen.

Anmerkung 2. In Classe V., VI. und VII. tritt die Geographie nicht mehr selbständig, sondern nur in Verbindung mit dem Geschichtsunterrichte auf, wo sie als gelegentliche durch irgend welchen Anlass gebotene und Früheres ergänzende Wiederholung, vorzugsweise aber zur Erläuterung historischer Thatsachen im weiteren Sinne eine Stelle findet.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Geschichte des Alterthums, namentlich der Griechen und Römer, mit besonderer Hervorhebung der culturhistorischen Momente und mit fortwährender Berücksichtigung der Geographie.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit bis zum westphälischen Frieden in gleicher Behandlungsweise und mit specieller Rücksicht auf die österreichisch-ungarische Monarchie.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Geschichte der Neuzeit seit dem westphälischen Frieden in derselben Behandlungsweise. — Kurze Übersicht der Statistik Österreich-Ungarns mit Hervorhebung der Verfassungsverhältnisse.

Mathematik.

Lehrziel: Gründliche Kenntnis und sichere Durchübung der elementaren Mathematik.

I. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Erörterung des dekadischen Zahlensystemes. Die vier ersten Grundoperationen mit unbenannten und mit einfach benannten Zahlen ohne und mit Decimalien. Erklärung des metrischen Maß- und Gewichtssystemes. Grundzüge der Theilbarkeit der Zahlen; größtes gemeinsames Maß und kleinstes gemeinsames Vielfache. Gemeine Brüche. Verwandlung gemeiner Brüche in Decimalbrüche und umgekehrt. Das Rechnen mit mehrfach benannten Zahlen.

II. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Abgekürzte Multiplication und abgekürzte Division. Das Rechnen mit periodischen und mit unvollständigen Decimalbrüchen mit Rücksicht auf die nothwendigen Abkürzungen. Das Wichtigste aus der Maß- und Gewichtskunde, aus dem Geld- und Münzwesen. Maß-, Gewichts- und Münzreduction. Schlussrechnung (Zurückführung auf die Einheit) auf einfache und zusammengesetzte Aufgaben angewandt. Lehre von den Verhältnissen und Proportionen, deren Anwendung: Regeldetri, Kettensatz; Procent-, einfache Zins-, Discont- und Terminrechnung; Theilregel, Durchschnitts- und Allegationsrechnung.

III. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Die vier Grundoperationen in allgemeinen Zahlen mit ein- und mehrgliedrigen Ausdrücken. Quadrierung und Cubierung ein- und mehrgliedriger algebraischer Ausdrücke sowie dekadischer Zahlen. Ausziehung der zweiten und dritten Wurzel aus dekadischen Zahlen. Fortgesetzte Übungen im Rechnen mit besonderen Zahlen zur Wiederholung des arithmetischen Lehrstoffes der früheren Classen, angewandt vorzugsweise auf Rechnungsaufgaben des bürgerlichen Geschäftslebens. Zinseszinsenrechnung.

IV. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Allgemeine Arithmetik. Wissenschaftlich durchgeführte Lehre von den vier ersten Rechnungsoperationen. Grundlehren der Theilbarkeit der Zahlen. Theorie des größten gemeinsamen Maßes und des kleinsten gemeinsamen Vielfachen angewandt auch auf Polynome. Lehre von den gemeinen Brüchen; Verwandlung gemeiner Brüche in Decimalbrüche und umgekehrt. Gründliches Eingehen in das Rechnen mit Decimalien, insbesondere in das Verfahren der abgekürzten Multiplication und Division. Lehre von den Verhältnissen und Proportionen nebst Anwendungen. Lehre von der Auflösung der Gleichungen des ersten Grades mit einer und mit mehreren Unbekannten nebst Anwendung auf praktisch wichtige Aufgaben.

V. Classe, wöchentlich 5 Stunden. Allgemeine Arithmetik. Kettenbrüche. Unbestimmte (diophantische) Gleichungen des ersten Grades. Lehre von den Potenzen und Wurzelgrößen, und insbesondere das Quadrieren und Cubieren mehrgliedriger Ausdrücke, sowie das Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel aus mehrgliedrigen Ausdrücken und aus besonderen Zahlen. Die Lehre von den Logarithmen und deren Beziehung zu der Potenzlehre. Das System der Brigg'schen Logarithmen. Die Einrichtung und der Gebrauch der Logarithmen-Tafeln. Gleichungen des zweiten Grades mit einer Unbekannten.

Geometrie der Ebene (Planimetrie) streng wissenschaftlich behandelt. — Geometrische Grundbegriffe. Die gerade Linie, der Winkel, seine Arten und seine Messung. Parallele Linien. Das Dreieck, seine Grundeigenschaften; Congruenz der Dreiecke und die daraus sich ergebenden Eigenschaften des Dreieckes. Das Vieleck, seine Grundeigenschaften; Congruenz der Vielecke, das reguläre Vieleck. Eingehendere Behandlung des Viereckes. — Proportionalitat der Strecken und Ähnlichkeit der ebenen Figuren u. z.: Ähnlichkeit der Dreiecke und daraus sich ergebende Eigenschaften des Dreieckes; Ähnlichkeit der Vielecke. Flächeninhalt geradliniger Figuren, einiges über Verwandlung und Theilung derselben. — Die Lehre vom Kreise, regelmäßige dem Kreise eingeschriebene und umgeschriebene Vielecke. Kreismessung

VI. Classe, wöchentlich 5 Stunden. Allgemeine Arithmetik. Arithmetische und geometrische Progressionen. Anwendungen auf Zinseszinsen- und Rentenrechnung. Combinationslehre. Binomischer Lehrsatz für ganze und positive Exponenten. Behandlung solcher höherer Gleichungen, welche auf quadratische zurückgeführt werden können; quadratische Gleichungen mit zwei Unbekannten, in einfachen Fällen (symmetrische Gleichungen) mit mehreren Unbekannten. Exponentialgleichungen. Fortgesetzte Übungen im Gebrauche der logarithmischen Tafeln. Behandlung einiger der einfachsten Fälle von unbestimmten Gleichungen des zweiten Grades mit zwei Unbekannten.

Geometrie, 1. Goniometrie u. z. Begriff der goniometrischen Functionen; Beziehungen zwischen den Functionen desselben Winkels, verschiedener in einem bestimmten Zusammenhange mit einander stehender Winkel, ferner einfacher und aus diesen zusammengesetzter Winkel. Gebrauch trigonometrischer Tafeln. Einige Aufgaben über goniometrische Gleichungen.

2. Ebene Trigonometrie. Hauptsätze zur Auflösung des rechtwinkeligen Dreiecks, und specielle Behandlung der betreffenden Hauptfälle. Anwendung auf die Auflösung gleichschenkeliger Dreiecke und auf die regelmäßigen Vielecke. — Hauptsätze zur Auflösung schiefwinkeliger Dreiecke. Besondere Behandlung der Hauptfälle der Auflösung schiefwinkeliger Dreiecke, Anwendung auf einige combinierte Fälle sowie auf Aufgaben der Cyklometrie und der praktischen Geometrie.

3. Geometrie des Raumes (Stereometrie). Die wichtigsten Sätze über die Lage der Geraden im Raume gegen einander sowie zu einer Ebene, und über die Lage der Ebenen gegen einander. Grundeigenschaften der körperlichen Ecke überhaupt, insbesondere der dreiseitigen körperlichen Ecke (die Polarecke); Congruenz und Symmetrie. — Eintheilung der Körper. Grundeigenschaften und Congruenz der Prismen überhaupt, des Parallelepipeds insbesondere, und der Pyramiden. Berechnung der Oberfläche und des Rauminhaltes der Prismen, der Pyramiden, des Pyramidalstutzes und des Prismatoids. — Ähnlichkeit der Pyramiden und der Polyeder. Die regulären Polyeder. — Grundeigenschaften des Cylinders, des Kegels, der Kugel. Berechnung des Rauminhaltes dieser Körper und der Oberfläche des geraden Cylinders, des geraden, ganzen und abgekürzten Kegels und der Kugel. Einige Aufgaben über Berechnung der Oberfläche und des Rauminhaltes von Rotationskörpern.

VII. Classe, wöchentlich 5 Stunden. Allgemeine Arithmetik. Grundlehren der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Durchführung einiger Aufgaben aus dem Gebiete der Lebensversicherungs-Rechnung. — Die Zerlegung imaginärer Ausdrücke in ihren reellen und imaginären Theil, die Berechnung des Moduls und Arguments, und die graphische Darstellung complexer Größen.

Geometrie. Grundlehren der analytischen Geometrie der Ebene. Als Einleitung einiges über Anwendung der Algebra auf die Geometrie. Erläuterung der gebräuchlichsten Coordinatensysteme. Transformation der Coordinaten. Analytische Behandlung der geraden Linie, des Kreises, der Parabel, Ellipse und Hyperbel: Jede dieser Curven insbesondere, ausgehend von ihrer speciellen Grundeigenschaft

und mit Einschränkung auf jene wichtigsten Eigenschaften dieser Linien, welche auf Brennpunkte, Tangenten und Normalen sich beziehen, stets mit Zugrundelegung des rechtwinkeligen Coordinatensystemes. Quadratur der Parabel und der Ellipse. — Polargleichung des Kreises und jeder der Kegelschnittslinien unter Annahme des Brennpunktes als Pol, und der Hauptachse als Polarachse.

Sphärische Trigonometrie. Als Einleitung die Erörterung der wichtigsten Grundeigenschaften des sphärischen Dreieckes (das Polardreieck). — Grundformeln und Behandlung der Hauptfälle der Auflösung rechtwinkeliger sphärischer Dreiecke, sodann in gleicher Weise der schiefwinkeligen Dreiecke. Flächeninhalt des sphärischen Dreieckes. — Anwendung der sphärischen Trigonometrie auf Stereometrie und auf die Lösung einiger elementarer Aufgaben der mathematischen Geographie, etwa das Entwerfen der gebräuchlichsten Netzarten für Land- und Seekarten, oder auch einige der einfachsten Aufgaben aus der sphärischen Astronomie.

Wiederholung des gesammten arithmetischen und geometrischen Lehrstoffes der oberen Classen, vornehmlich in praktischer Weise durch Lösung von Übungsaufgaben.

Naturgeschichte.

Lehrziel für die Unterrealschule. Auf Anschauung gegründete, im Unterscheiden geübte Bekanntschaft mit den wichtigsten Formen der organischen und unorganischen Welt.

Lehrziel für die gesammte Realschule. Systematische Übersicht der Thier- und Pflanzengruppen auf Grund der Bekanntschaft mit den wichtigsten Thatsachen aus ihrer Anatomie, Physiologie und Morphologie. Kenntnis der Formen und Eigenschaften der wichtigeren Mineralien, sowie der wichtigsten Thatsachen aus dem Gebiete der Geologie.

I. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Anschauungsunterricht, und zwar: I. Semester: Wirbelthiere, vorwiegend Säugethiere und Vögel; eine Anzahl passend ausgewählter Formen der übrigen Classen. II. Semester: Wirbellose Thiere; vorzugsweise Gliederthiere, namentlich Insecten; einige der wichtigsten und bekanntesten Formen aus der Abtheilung der Weich- und Strahlthiere.

II. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Anschauungsunterricht, und zwar: I. Semester: Mineralogie. Beobachtung und Beschreibung einer mäßigen Anzahl von Mineralarten ohne besondere Rücksichtnahme auf Systematik mit gelegentlicher Vorweisung der gewöhnlichsten Gesteinsformen. II. Semester: Botanik. Beobachtung und Beschreibung einer Anzahl von Samenpflanzen verschiedener Ordnungen; allmähliche Anbahnung der Auffassung einiger natürlichen Familien; Einbeziehung einiger Formen der Sporenpflanzen in den Kreis der Betrachtung.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Zoologie. Das Wichtigste über den Bau des Menschen und die Verrichtungen der Organe desselben; Behandlung der Classen

der Wirbelthiere und der wichtigeren Gruppen der wirbellosen Thiere mit Rücksichtnahme auf anatomische, morphologische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse, jedoch unter Ausschluss alles entbehrlichen systematischen Details.

VI. Classe, wöchentlich 2 Stunden. Botanik. Betrachtung der Gruppen des Pflanzenreiches in ihrer natürlichen Anordnung mit Rücksichtnahme auf den anatomisch-morphologischen Bau derselben und auf die Lebensverrichtungen der Pflanze im Allgemeinen; der Charakter der wichtigsten Pflanzenfamilien ist zu entwickeln, alles entbehrliche systematische Detail jedoch bleibt ausgeschlossen.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. I. Semester: Mineralogie. Kurze Darstellung der Krystallographie, dann Behandlung der wichtigsten Mineralien hinsichtlich der physikalischen, chemischen und sonstigen belehrenden Beziehungen nach einem Systeme, jedoch mit Ausschluss aller seltenen oder der Anschauung der Schüler nicht zugänglichen Formen. II. Semester: Elemente der Geologie. Physikalische und chemische Veränderungen im Großen in zusammenfassender kurzer Darstellung unter Bezugnahme auf passende Beispiele; die häufigsten Gebirgsgesteine und die wesentlichsten Verhältnisse des Gebirgsbaues, wo möglich durch Illustrierung an naheliegenden Beispielen; kurze Beschreibung der geologischen Weltalter mit häufigen Rückblicken bei Besprechung der vorweltlichen Thier- und Pflanzenformen auf die Formen der Gegenwart und mit gelegentlicher Hinweisung auf stammverwandtschaftliche Beziehungen der Lebewesen.

Physik.

Lehrziel für die Unterrealschule. Durch das Experiment vermittelte Kenntnis der leichtfasslichen Naturerscheinungen und ihrer Gesetze, mit einiger Berücksichtigung der praktischen Anwendungen.

Lehrziel für die gesammte Realschule. Verständnis der wichtigsten Naturerscheinungen, vermittelt durch experimentelle und andere Beobachtungen unter Anwendung der Rechnung, soweit hierzu elementar-mathematische Kenntnisse ausreichen.

III. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Allgemeine Eigenschaften der Körper: Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Theilbarkeit (Molecül), Porosität, Schwere (absolutes Gewicht, das Wichtigste über die Schwerkraft, Gravitation und Luftdruck).

Besondere Eigenschaften: Aggregatzustand, Cohäsion, Adhäsion, Elasticität.

Wärme: Volumsänderung, Thermometer, Wärmeleitung, specifische Wärme, Wärmecapacität, Änderung des Aggregatzustandes, gebundene und freie Wärme, in Kürze das Wichtigste über Wärmestrahlung.

Magnetismus: Natürlicher Magnet, künstlicher Magnet, Einwirkung eines Magnetes auf einen anderen, Magnetisierung durch Vertheilung, durch Streichen, Magnetismus des Erdkörpers, Declination, Compass.

Elektricität. Reibungselektricität: Elektrischer Zustand, Elektrisierung durch Mittheilung, durch Vertheilung, Elektroskop, Verstärkungsgläser, Elektrophor, einfache Elektrisiermaschine.

Galvanismus: Ketten mit einer Flüssigkeit (von zwei Flüssigkeiten nur jene, welche etwa beim Experimentieren verwendet wird), calorische Wirkungen des galvanischen Stromes, Erörterung des Vorganges der Elektrolyse (Wasserzersetzung, Galvanoplastik), magnetische Wirkungen des Stromes (Verständnis der Ampère'schen Regel), Elektromagnete, Fundamentalversuche über die elektrodynamische und magnetoelektrische Induction. Experimentelle Ableitung der Grundgesetze der Thermoelektricität.

IV. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Mechanik: Geradlinige Bewegung, Bewegungsparallelogramm, Kräfteparallelogramm, Zerlegung der Kräfte mit Rücksicht auf vorkommende Fälle, Definition der Kraft als Product der Masse und Beschleunigung, Fallbewegung, Erweiterung der Lehre von der Schwerkraft, Schwerpunkt, der Hebel als Wagebalken, einfaches Pendel; Centralbewegung, Wurfbewegung, Fliehkraft. Bewegungshindernisse. Experimentelle Ermittelung statischer Verhältnisse an einfachen Maschinen.

Experimentelle Demonstration der hydrostatischen Fundamentalgesetze, Archimedisches Princip, specifisches Gewicht, relative Dichte, Scalenaräometer. Ausflussgeschwindigkeit, Reactionsdruck (Segner'sches Rad).

Torricelli's Versuch, Barometer, Mariotte'sches Gesetz, Luftpumpe, Spannkraft der Dünste, Dampfmaschine.

Akustik: Entstehung des Schalles, Anfangsgründe der Wellenlehre, Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Reflexion; Entstehung der Töne im Allgemeinen, Maß der Tonhöhe, Tonleiter, tönende Saiten, Stäbe, Platten und Pfeifen, Resonanz, Stimm- und Hörorgan.

Optik (geometrische): Geradlinige Fortpflanzung des Lichtes, Schatten, Photometer, Reflexionsgesetze, Reflexion an Spiegeln, Brechung des Lichtes, Farbenzerstreuung. Linsen, Demonstration und Construction der Bilder der biconvexen und biconcaven Linse; Camera obscura, Auge, Bedingungen des deutlichen Sehens, Brillen, das binoculare und stereoskopische Sehen, Grenze der Sichtbarkeit, Lupe, zusammengesetztes Mikroskop, Sonnenmikroskop, dioptrische Fernrohre. Objective Darstellung des Sonnenspectrums, Fraunhofer'sche Linien.

Strahlende Wärme: Eintheilung des Spectrums in das Bereich der Wärme-, Licht- und chemischen Strahlen, diathermane und athermane Körper, Wärmespiegel.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Einleitung: Gegenstand und Methode der Physik, Ergänzung des über die allgemeinen Eigenschaften in den unteren Classen Gesagten, Molecül, Atom; Aggregatzustände, Cohäsion, Adhäsion, Elasticität und Festigkeit.

Mechanik: Statik des materiellen Punktes und starrer Systeme von zwei und mehreren Angriffspunkten, Drehungsmoment, Schwerpunkt, Kräftepaar. Stabilitätsgesetze, Bedingung des Gleichgewichtes eines schweren Körpers auf einer schiefen Ebene unter dem Einflusse der Reibung. Reibungscoëfficient.

Dynamik des materiellen Punktes, mechanische Arbeit, lebendige Kraft; schwingende Bewegung eines materiellen Punktes, krummlinige Bewegung, Fliehkraft, Wurfbewegung. Dynamik starrer Systeme, die leichtfasslichsten Schwerpunktssätze, die allgemeinsten Sätze vom Trägheitsmomente. Physisches Pendel; die einfachen Maschinen, Nachweisung des Princips der virtuellen Bewegung, etwa am Hebel und der schiefen Ebene, Anwendung desselben auf die Decimalwage.

Die wichtigsten Erscheinungen, welche auf der Rotation des Erdkörpers beruhen (Abplattung, Verschiedenheit der Schwere, Ebbe und Flut).

Zusammendrückbarkeit, Oberflächenspannung und Capillarphänomene (qualitative Erklärung durch geometrische Construction). Hydrostatischer Druck, Auftrieb, Stabilitätsbedingung (Metacentrum), Scalenaräometer, Ausflussgeschwindigkeit.

Druck der Luft, Barometer, Gesetze von Mariotte und Gay-Lussac, Erscheinungen, welche darauf beruhen; dynamische Theorie über die Natur der Gase. Barometrische Höhenmessung. Gewichtsverlust der Körper in der Luft. Ausströmen der Gase, Diffusion.

Wellenlehre: Longitudinale und transversale Wellenbewegung, Princip von Huyghens, die allgemeinsten Sätze über Reflexion, Brechung und Interferenz.

Akustik: Erregung des Schalles, Bestimmung der Tonhöhe, Tonleiter, Verhalten tönender Saiten, Stäbe, Platten und Luftsäulen (Ermittelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit aus den Pfeifentönen), Reflexion und Interferenz des Schalles, Combinationstöne, Klangfarbe, Stimm- und Gehörorgan.

VII. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Magnetismus: Begriff des Magnetismus, Magnetpole, Constitution eines Magnetes, magnetisches Moment eines Stabes, erdmagnetische Horizontalintensität, Weber'scher Apparat, Veränderlichkeit des Erdmagnetismus.

Elektricität: Erregung der Elektricität. Coulomb'sches Gesetz, Influenz, Ansammlungsapparate, constante Ketten, elektrolytische Gesetze, chemische Stromeinheit, Ohm'sches Gesetz, Siemens'sche Widerstandseinheit, Proportionalität der chemischen und der magnetischen Action; Weber'sche (elektromagnetische) Stromeinheit, Weber'sche Tangenten-Boussole, Ampère'sche Theorie des Magnetismus. Magnetoelektrische und elektrodynamische Induction. Hauptgesetze der diamagnetischen Erscheinungen und der Thermoelektricität.

Die wichtigsten technischen Anwendungen im Gebiete der Elektricität und des Magnetismus.

Optik: *a)* geometrische Optik: Geradlinige Fortpflanzung des Lichtes, Photometrie, Reflexion an ebenen und sphärischen Spiegeln, Spiegelsextant (Reflexions-Goniometer), Brechung des Lichtes durch ein Prisma und durch Linsen, Construction und Berechnung der Linsenbilder. Dispersion des Lichtes, Fraunhofer'sche Linien, Spectralanalyse.

Das Auge, die Mikroskope und Fernrohre.

b) physische Optik: Erörterung der Methoden zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Beziehung der Lichtgeschwindigkeit in zwei Medien zur Brechung des Lichtes nach der Auffassung von Newton und Huyghens. Allgemeine Gesetze der Interferenz des Lichtes. Fresnel's Spiegelversuch, Interferenzprisma, Gitter-

spectrum. Polarisation des Lichtes durch Reflexion (Nörremberg), durch einfache Brechung (Nicol's Prisma); Doppelbrechung, Polarisation durch Doppelbrechung, Drehung der Polarisationsebene, Saccharimeter. Fluorescenz, Phosphorescenz, chemische Wirkungen des Lichtes.

Wärmelehre: Thermometer, Ausdehnungscoëfficient, Temparaturcorrectionen, Luftthermometer. Begriff der Wärmemenge, Wärmeeinheit, Wärmecapacität. Änderung des Aggregatzustandes, Verhalten gesättigter Dämpfe im Vergleich mit überhitzten, Bestimmung der Dampfdichte. Anwendung des Mariotte'schen Gesetzes auf nicht gesättigte (überhitzte) Dämpfe, Hygrometrie, Dampfmaschine.

Wärmeleitung (Versuche von Despretz), Wärmestrahlung. Einige Auseinandersetzungen über das Wesen der mechanischen Wärmetheorie.

Astronomie: Tägliche Bewegung der Himmelssphäre, Azimuth und Höhe, Stundenwinkel und Declination. Progressive Bewegung der Erde, Rectascension und Declination, Länge und Breite; Erscheinungen, welche aus der Combination der rotierenden und progressiven Bewegung der Erde sich erklären, Präcession der Nachtgleichen, Kalender; Bewegung des Mondes. Verallgemeinerung der Gesetze der irdischen Schwere, Planetenbewegung, Kometen, Fixsterne (Aberration).

Chemie.

Lehrziel. Auf experimentellem Wege erworbenes Verständnis der stoffliche Veränderungen bewirkenden Vorgänge, der Bedingungen ihres Zustandekommens und der Gesetzmäßigkeit ihres Auftretens. Übersichtliche Kenntnis der chemischen Grundstoffe und ihrer Verbindungen mit besonderer Bezugnahme auf ihr Vorkommen und ihre Bedeutung für den Haushalt der Natur, sowie auf ihre industrielle Verwertung.

IV. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Vorbereitender Theil. Vorführung der wichtigsten physikalisch-chemischen Erscheinungen und Processe. Gedrängte Charakteristik der Elemente und der verschiedenen Arten der aus ihnen entstehenden Verbindungen.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Specielle Chemie, I. Theil: Anorganische Chemie.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Specielle Chemie, II. Theil: Chemie der kohlenstoffhaltigen Verbindungen. (Organische Chemie.) Theoreme der allgemeinen Chemie; Constitution chemischer Verbindungen. — Praktische Arbeiten (im Laboratorium) vorgeschrittener Schüler der letzten zwei Classen der Oberrealschule können nur außerhalb der obligaten Unterrichtsstunden stattfinden.

Geometrisches Zeichnen *).

Lehrziel für die Unterrealschule. Kenntnis der wichtigsten Lehrsätze der Geometrie und ihrer Anwendungen in der geometrischen Constructionslehre; Fertigkeit im Linearzeichnen.

Lehrziel für die gesammte Realschule. Kenntnis der wichtigsten Lehrsätze und Aufgaben der Projectionslehre und sichere Handhabung derselben in ihrer Anwendung auf die Schattenlehre und die Darstellung einfacher technischer Objecte.

II. Classe, wöchentlich 3 Stunden. *a)* Geometrie, wöchentlich 2 Stunden. Elemente der Planimetrie: Gerade Linie, Winkel, Parallellinien. Die wichtigsten Lehrsätze über die Seiten und Winkel eines Dreieckes, Congruenz der Dreiecke; Parallelogramm und Trapez; einiges über das Viereck und Vieleck im Allgemeinen; Ähnlichkeit der Dreiecke. Vergleichung und Ausmessung der geradlinigen Figuren; der Pythagoreische Lehrsatz im geometrischen Sinne. Das Wichtigste aus der Kreislehre. *b)* Geometrisches Zeichnen, wöchentlich 1 Stunde.

Übungen im Gebrauche der Reißschiene, des Dreiecks und des Reißzeuges.

III. Classe, wöchentlich 3 Stunden. *a)* Geometrie, wöchentlich 2 Stunden. Elemente der Stereometrie: Die wichtigsten Lehrsätze über die Lage der Geraden und Ebenen gegen einander, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Unterrichtes in der darstellenden Geometrie. Erklärung der regelmäßigen Körper, Prismen und Pyramiden, ferner der Cylinder, Kegel und der Kugel; Größebestimmung dieser Körper. *b)* Geometrisches Zeichnen, wöchentlich 1 Stunde. Anwendung der Planimetrie zur Lösung der wichtigsten Constructionsaufgaben: Theilung der Geraden und des Winkels in zwei gleiche Theile, Construction der Normalen, Übertragen der Winkel, Construction von Parallelen, Construction der Dreiecke, Parallelogramme, Trapeze und des regelmäßigen Sechseckes. Allgemeine Theilung der Geraden, Construction der Maßstäbe und Anwendung derselben zum Übertragen von Figuren in gleicher und veränderter Größe. Theilung des Winkels durch Versuche. Construction beliebiger regelmäßiger Polygone auf Grund einer versuchsweisen Theilung des Kreises; Tangenten an einen Kreis und an zwei Kreise. Construction des Kreises unter einfachen Bedingungen.

IV. Classe, wöchentlich 3 Stunden. *a)* Geometrie, wöchentlich 1 Stunde. Anwendung der algebraischen Grundoperationen zur Lösung einfacher Aufgaben der Planimetrie und Stereometrie. *b)* Geometrisches Zeichnen, wöchentlich 2 Stunden. Erklärung und Darstellung der Kegelschnittslinien, elementare Entwickelung der wichtigsten Eigenschaften dieser Linien und deren Anwendung zu Tangenten — Constructionen. Darstellung geometrischer Körper und einfacher technischer Objecte in horizontaler und verticaler Projection auf Grund der Anschauung, als Vorbereitung für das Studium der darstellenden Geometrie in der Oberrealschule.

---

*) Genauer: Geometrie und geometrisches Zeichnen in der Unterrealschule, Elemente der darstellenden Geometrie in der Oberrealschule.

V. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Eingehende Wiederholung der wichtigsten Lehrsätze über die Lagenverhältnisse der Geraden und Ebenen. Durchführung der Elementaraufgaben der darstellenden Geometrie in orthogonaler Projection mit Rücksichtsnahme auf die einschlägigen Schattenconstructionen.

VI. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Orthogonale Projection der Pyramiden und Prismen, ebene Schnitte und Netze dieser Körper; Schattenbestimmungen. Darstellung der Cylinder-, Kegel- und Rotationsflächen, letztere mit der Beschränkung auf die Flächen zweiter Ordnung; ebene Schnitte, Berührungsebenen, und Schlagschatten dieser Flächen. Einfache Beispiele von Durchdringung der genannten Flächen.

VII. Classe, wöchentlich 3 Stunden. Elemente der Linearperspective: Darstellung der perspectivischen Bilder von Punkten nach der Durchschnittsmethode und mit Benützung senkrechter Coordinaten; die Sätze vom Begegnungs- und Theilungspunkte. Anwendung des Vorangegangenen zur perspectivischen Darstellung geometrischer Körper und einfacher technischer Objecte.

Wiederholung der wichtigsten Partien aus dem Gesammtgebiete des Gegenstandes. —

Freihandzeichnen *).

Lehrziel. Größtmöglichste Fertigkeit im freien Auffassen und Darstellen technischer Objecte nach perspectivischen Grundsätzen; Gewandtheit im Zeichnen des Ornamentes und stilgerechtes Verständnis desselben; correcte Darstellung der menschlichen Gesichtsformen. Sonach im Allgemeinen: Verständnis der Formenwelt und Bildung des Schönheitssinnes.

Erste Unterrichtsstufe. I. Classe, wöchentlich 6 Stunden. II. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Anschauungslehre, Zeichnen ebener geometrischer Gebilde aus freier Hand nach den Vorzeichnungen, die der Lehrer an der Tafel entwirft und mit kurzen zum Verständnisse nöthigen Erklärungen begleitet, nämlich: Gerade und krumme Linien, Winkel, Dreiecke, Vielecke, Kreise, Ellipsen, Combinationen dieser Figuren. Das geometrische Ornament; Elemente des Flachornamentes.

Zeichnen räumlicher und geometrischer Gebilde aus freier Hand nach perspectivischen Grundsätzen, durchgeführt an passenden Draht- und Holzmodellen in nachstehender Reihenfolge: Gerade und krumme Linien, Polygone, Kreise, stereometrische Körper und deren Combinationen; einfache technische Objecte.

[In der ersten Classe sind bei den Zeichenübungen die ebenen geometrischen Gebilde, das geometrische Ornament und schließlich die Elemente des Flachornamentes vorzunehmen.

Der theoretische Theil des Unterrichtes, die Formenlehre, ist jedoch weiter zu führen und erst mit der Erklärung der Körper (Stereometrie) abzuschließen. Bei

*) Nach der Ministerial-Verordnung vom 9. August 1873 Z. 6708, D.

diesen Erklärungen ist jede Art von Zeichenübung zu vermeiden; die erforderlichen Begriffe sind an passenden Anschauungsbehelfen zu entwickeln.

In der zweiten Classe beginnt der Unterricht mit den einleitenden Erklärungen aus der Perspective an der Hand der betreffenden Apparate; das Zeichnen nach Draht- und Holzmodellen reiht sich in vorgeschriebener Weise an. Das Zeichnen des Flachornamentes nach dem Vorbilde an der Schultafel ist erst nach den ersten Übungen im Zeichnen nach Holzmodellen in fortschreitender (elementarer) Weise vorzunehmen. Die Schüler, in zwei Gruppen gesondert, sind im Zeichnen nach Modellen und nach dem Flachornament abwechselnd zu beschäftigen *).]

Zweite Unterrichtsstufe. III. und IV. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Übungen im Ornamentzeichnen nach Entwürfen des Lehrers an der Schultafel, ferner nach farblosen wie auch polychromen Musterblättern, wobei der Schüler in passender Weise über die Stilart des Ornamentes zu belehren ist. Studien nach den plastischen Ornamenten, sowie nach geeigneten schwierigeren ornamentalen Musterblättern, wobei gelegentlich auch die menschliche und die thierische Figur in den Kreis der Übungen einzubeziehen ist. Gedächtnis-Zeichenübungen, wie auch fortgesetzte perspectivische Darstellungen geeigneter technischer Objecte.

Dritte Unterrichtsstufe. V. Classe, wöchentlich 4 Stunden, VI. Classe, wöchentlich 2 Stunden, VII. Classe, wöchentlich 4 Stunden. Die Proportionen des menschlichen Gesichtes und Kopfes werden besprochen und nach den Vorzeichnungen des Lehrers an der Schultafel in Conturen eingeübt. Gesichts- und Kopfstudien nach geeigneten Gypsmodellen.

Fortgesetzte Übungen im Ornamentzeichnen und freie Wiedergabe der Zeichnungsobjecte aus dem Gedächtnis nach Maßgabe der Zeit und der Fähigkeiten des Schülers.

Bei der Ausführung der Zeichnungen ist der Erzielung correcter Conturen stets das Hauptaugenmerk zuzuwenden; ferner soll der Schüler mit den hauptsächlichsten Darstellungsmanieren bekannt gemacht, insbesondere aber in der Handhabung des Pinsels unterwiesen werden. In richtiger Würdigung des Grundsatzes, dass das Zeichnen eines der wichtigsten Bildungsmittel ist, muss die Individualität des Schülers und seine Begabung auf allen Stufen des Unterrichtes, insbesondere aber bei der Ausführung der Zeichnung möglichst berücksichtigt werden.

Schönschreiben.

Ziel. Leserliche und gefällige Handschrift.

I. und II. Classe, wöchentlich je eine Stunde. Deutsche Current-, englische Cursiv-Schrift und die Rondschrift.

*) Sieh Ministerial-Verordnung vom 27. October 1878 Z. 17276.

Turnen *).

Ziel. Ebenmäßige Kräftigung und Erziehung des Körpers zu gewandter Bewegung, Befestigung der Gesundheit und geistigen Frische, Weckung und Ausbildung der Willenskraft, Ausdauer und des Ordnungssinnes.

Vorbemerkung. Die heute noch zulässige Voraussetzung, dass die Schüler aus den verschiedenen Schulkategorien oder aus dem Privatunterrichte eine ungleiche oder unvollständige Vorbereitung mitbringen, oder dass diese sogar gänzlich fehle, wird bei allen Übungsarten die Nothwendigkeit einer grundlegenden und zusammenfassenden Wiederholung der Elemente mit mehr oder weniger raschen Übergängen, beziehungsweise Neueinübung derselben, begründen. Sie sind in der Jahresaufgabe der ersten Classe angedeutet.

I. **Classe** (Alter 10—11 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Durchbildung der Reihe und größerer Gliederungen derselben (zu einem 3—4gliedrigen Körper); Richtung, Fühlung, Stellungswechsel durch $^1/_4$ und $^1/_2$ Drehung; Auflösen und Wiederherstellen; Gehen und Laufen erst außer, dann im Tact und mit Gleichtritt, Ziehen auf verschiedenen Ganglinien; Vorziehen der Reihen; Öffnen und Schließen vorwärts und seitwärts (erst mit Händefassen); die genannten Übungen auch mit Rotten; Bildung kleinerer Reihen durch Reihungen 1. Ordnung. Schwenken mit kleineren Reihen um gleichnamige Flügel. Letztere Formen erst an Ort.

Freiübungen. Grund- als Ausgangs-Stellung. Einfache Bewegungen der Glieder und Gelenke im Stehen; Hüpfen auf beiden Füßen auch in Schrittstellungen oder auf einem Fuße; Kniewippen, tiefe Hockstellung bei geschlossenen Füßen; Verbindung mit Armhebhalten oder übereinstimmenden Armbewegungen; Rumpfbeugen nach den verschiedenen Richtungen (rückwärts erst in der Rückschrittstellung). Rumpfdrehen in aufrechter Stellung; Drehen im Hüpfen bis zu $^1/_2$ Drehung. Alles erst an Ort, dann von Ort, einzeln, paarweise oder zu dreien, endlich in größeren Reihen. Schrittarten organisch entwickelt, bis Wiegelaufen; Dauerlauf bis höchstens 3 Minuten (160 Schritte in der Minute). Die Forderung nach Dauer und Maß allmählich zu steigern.

Stabübungen mit Maßbeziehung auf die durch Freiübungen erlangte Fertigkeit.

Langes Schwungseil. Durchlaufen, Hüpfen an Ort auf beiden Füßen. Springen über das ruhig gehaltene Seil (erste Form des Freisprunges). Hüpfen auf einem Fuße, mit Drehen; Überspringen des geschwungenen Seiles. Einlaufen und Ausspringen oder umgekehrt.

Freispringen geradeaus ohne Zuordnung von Beinthätigkeiten, zu mäßiger Weite und Höhe.

Schwebebaum. Aufsteigen und Abspringen; Gehen, erst mit Nachstellen in verschiedenen Richtungen, ohne Zuordnung von Beinthätigkeiten.

---

*) Nach dem Lehrplane für die Realschulen des Königreichs Böhmen. — Verordnungsbl. 1875, Nr. 38. [Ministerial-Erlass vom 20. September 1875 Z. 14258.]

Wagrechte Leitern. Hangstehen; Streckhang und Hangeln mit verschiedenen Griffen (Kammgriff ausgeschlossen), erst an den Außenflächen der Leiter und mit kleineren Spannen; Beugehang mittelst Abstoß erreicht (Kammgriff), Dauerhalte darin, langsames Senken aus demselben.

Senkrechte und schräge Leitern. Steigen vorlings mit Wechsel- oder gleichhandigen Griffen.

Stangengerüst. Klettervorübungen; Klettern erst an einer Stange, dann am Tau; Schlusswechsel an einer oder zwei Stangen; Hang an zwei Stangen, Klettern mit Schlusswechsel.

Liegestütz vorlings am Boden (als Einleitung der Stützübungen).

Barren. Seitstütz auf 1 Holm, Querstütz mit Innensitz hinter der Hand; Fortbewegung rückwärts mit diesem Sitz ohne und mit Zwischensprüngen. Schrägstütz mit seitlicher Verschiebung rechts und links. Stütz mit Grätsch- oder Knieheben, Hang-Überdrehen aus dem Stande zum Liegehang oder Stand.

Spiele. Ortsübliche Bewegungsspiele; Zeck; schwarzer Mann; Katze und Maus; Kreislaufen um die Wette, Massentauziehen

II. Classe (Alter 11—12 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Drehen, Reihen, Öffnen und Schließen und Schwenken auch während Gehens von Ort; Reihungen zweiter Ordnung; Öffnen und Schließen aus und zur Mitte; Schwenken um die Mitte und um ungleichnamige Flügel, in Flankenreihen um vordere Führer, fortgesetztes Schwenken.

Freiübungen. Wechsel von Gang- und Laufarten und -Richtungen; Bogenspreizen; Rumpfkreisen; Rumpfdrehen in Rumpfbeugehalten; Hüpfen mit größerem Drehmaße; Schrittarten bis Schrittwechsel- und Schottisch-Hüpfen; Dauerlauf bis 5 Minuten.

Stabübungen wie oben.

Langes Schwungseil. Hüpfen in tiefer Hockstellung, mit Anfersen; Durchlaufen und Überspringen von zweien zugleich.

Freispringen versuchsweise mit Doppelspreizen oder Beinstoßen.

Sturmspringen. Erst auf die schiefe Ebene übertragene Freiübungen, sodann nach ein oder zwei Tritten Niedersprung seitwärts vom Brette, endlich Sprung über die obere, höchstens 1 Meter hoch stehende Kante.

Bockspringen. Nur als gemischter Hochsprung, von der Stelle und mit Anlauf (Vorübung: Grätschen und Reitsitz).

Wagrechte Leitern. Beugehalten in verschiedenen Winkeln (aus dem Senken); Dauerhang mit Knieheben oder Grätschen; Griffwechsel bis $^1/_4$ Armdrehung; Wechselhang; Schwingen an Ort (Schwengel). Kreisschwingen der Beine.

Senkrechte Leiter. Hüpfsteigen.

Schräge Leiter. Steigen rücklings.

Stangengerüst. Klettern mit Umkreisen; Hang an 2 Stangen und Beinbewegungen. Wanderklettern, Abklettern mit gleichhandigen Griffen.

Reck. Stützhüpfen (brusthoch); Griffwechsel erst mit Aufliegen, dann in Stütz; Hangeln im Querhange; Unter- und Oberarmhang (Stange kopf- und schulterhoch); Liegehangarten; Niederlassen aus dem Hangstande.

Schaukelringe. Niederlassen im Hangstand, Kreisschwingen im Hangstand; Durchschweben; Schwengel; Schwingen mit Abstoß, Überdrehen aus dem Stande zum Stand, Liegehang oder Grätschschwebehang.

Liegestütz rücklings.

Barren. Außensitze vor der Hand im Wechsel mit Stand oder Stütz. Innensitze vor der Hand auch mit Fortbewegungen vorwärts. Stützeln an Ort auch mit Beinbewegungen.

Spiele. Wie im 1. Jahre, dazu: Fuchs aus dem Loch, Henne und Geier.

III. Classe (Alter 12—13 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Gegen- und Walzschwenken, Schwenkungen, Drehungen und Reihungen in Verbindung; Schlängeln durch offene Reihenabstände; Kette; Reihenaufzüge.

Freiübungen. Kniewippen wechselbeinig in Schrittstellungen oder im Stand auf einem Fuße mit Aufstemmen der Ferse oder Fußspitze des anderen; Fechterstellung und Ausfall; frühere Übungen während des Hüpfens auf einem Bein, Schritt- und Kreuz-Zwirbeln. Einschaltung von Zwischentritten bei Schrittarten. Dauerlauf bis 8 Minuten.

Hantelübungen mit 1—1½ Kilo schweren Hanteln.

Schwebebaum. Stellungswechsel, Begegnen und Ausweichen. Gehen mit Kniewippen und in Fechterstellung.

Freispringen mit ¼—½ Drehung beim Nachsprunge.

Sturmspringen bis 1⅕ Meter hoch.

Bockspringen zu höherem Maße.

Wagrechte Leiter. Hang und Hangeln mit mäßigem Schwunge. Zuckhangen an Ort. Armwippen aus und zu Beugehalten; Griffwechsel mit ½ Armdrehungen, Hangeln mit Kammgriff.

Senkrechte Leitern. Steigen rücklings.

Schräge Leiter. Steigen an der untern Seite.

Stangengerüst. Klettern an 2 Stangen. Hangeln an Ort und aufwärts erst mit gestreckten Armen.

Reck. Stützeln; Drehen aus dem Stütz zum Quer- und Seitsitz; Abschwung vorwärts und rückwärts. Überdrehen zum Liegehang, Schwingen im Aufschwunge aus demselben; Griffwechsel im Liege- und im reinen Hange.

Schaukelringe. Schwingen mit Abstoß, im Beugehange; Kreisschwingen der Beine.

Rundlauf. Laufen ohne und mit Drehung, auch mit gemischtem Hang.

Barren. Außensitze hinter der Hand mit Fortbewegung rückwärts; Schwingen fortgesetzt; Wende; Überdrehen aus dem Stand mit gemischtem oder Ellengriff.

Spiele. Die früheren, Bärenschlagen, Kettenreißen.

IV. Classe (Alter 13—14 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Öffnen und Schließen nach zwei Richtungen gleichzeitig; Schwenken größerer Reihen und des Reihenkörpers.

Freiübungen. Mannichfaltige Wechsel, Zusammensetzungen und Folgen von Übungen; Dauerlauf bis 10 Minuten.

Hantelübungen.

Schwebebaum. Wiederholung und Weiterbildung. Schwebekampf.

Freispringen. Drehsprung aus dem Stande mit $^1/_4$ und $^1/_2$, mit Anlauf nur mit $^1/_2$ Drehung und der Drehrichtung gleichnamigem Abstoßfuße.

Sturmspringen bis $1^1/_4$ Meter.

Bockspringen auch Knie- und Stehsprung; Spreiz- und Kehr-Aufsitzen; Wechsel von Stütz und Sitz.

Wagrechte Leitern. Armbeugen aus dem Streckhange bis zum spitzen Winkel; Zuckhangeln; Drehhangeln.

Senkrechte Leiter. Hangeln abwärts mit Anlegen der Füße.

Schräge Leiter. Hangeln aufwärts.

Stangengerüst. Klettern mit gleichhandigen Griffen.

Reck. Durchschwung; Nest; Felgeaufschwung; Welle mit eingehängtem Knie; Felge; Hangschwingen.

Schaukelringe. Wiederholung, Wechselhang mit Drehung.

Rundlauf. Galopphüpfen; Kreisschwingen mit Galoppabstoß; Laufen rückwärts; Übertreten seitwärts; Übertragung von Schaukelringübungen.

Barren. Außensitze vor und hinter den Händen im Wechsel; Schwingen mit Beinbewegungen und -haltungen; Liegestütz; Kehre; Stützeln und Stützhüpfen im Liege- und freien Stütz; in Ellbogenstütz; Aufstemmen mit einem Arm; Schwingen, Hang, Überdrehen rückwärts aus dem Grätschsitz zum Stand oder Liegehang.

Ziehen und Schieben.

Spiele. Fußball, Grenzball, Schlagball, Hangeln und Klettern um die Wette.

V. Classe (Alter 14—15 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Reihenkörpergefüge, die früher geübten Umgestaltungen im Laufe sicher auszuführen.

Freiübungen. Stand auf einem Bein als Ausgangsstellung, Schräg- und Wagschweben mit einem Bein. Kniewippen etc., Dauer- und Wettlauf.

Hantel- und Eisenstabübungen. (Gewicht bis 2 Kilogramm.)

Freispringen. Hoch, weit, über 2 Schnüre bei allmählich zu steigerndem Abstande.

Sturmspringen bis $1^2/_5$ Meter.

Bockspringen mit allmählich abgerücktem Brette, mit $^1/_4$ und $^1/_2$ Drehung am Niedersprungort.

Pferdspringen aus dem Stand und mit Anlauf: Spreiz- und Kehraufsitzen, Flanke, Kehre (erst ohne Pauschen). Hock- und Spreizhockübungen (erst mit Pauschen).

Hintersprünge: Aufsitzen mit Grätschen, Spreizen und Hocken, Fechtsprünge mit Kehrbewegungen, Wechsel von Stütz und Sitz ohne und mit Schwung (Pferd zwischen hüft- und brusthoch).

Wagrechte Leitern. Liegehangeln.

Schräge Leiter. Stützeln im Streckstütz und Ziehen im Unterarmstütz aufwärts.

Stangengerüst. Hangeln mit gebeugten Armen aufwärts, Zuckhangeln abwärts.

Reck. Drehhangeln an und von Ort; Unter- und Oberarmhang. Aufschwünge. Durchschwung aus dem Hange; Schwebehang; Felgenaufzug.

Schaukelringe. Niederspringen am Ende des 1. bis 5. Rückschwunges; Schwingen mit bestimmter Trittfolge beim Abstoß (bei Vor- oder Rückschwung); Schwingen ohne Abstoß mit Beinheben (gestreckt) beim Vorschwung.

Rundlauf. Kreisschwingen rückwärts, Überspringen die Bahn kreuzender Hindernisse (Stab, Schnur).

Barren. Im Ellbogenstütz: Schwingen im Wechsel mit Außensitzen; Schwingen fortgesetzt; Aufstemmen wechselarmig und gleicharmig aus dem Ellbogenliegestütz, Überdrehen vorwärts aus dem Grätschsitze mit Unterarmhang zum Stand oder Grätschsitz (Rolle); Überdrehen rückwärts aus dem Stand zum Grätschsitz.

Ziehen und Schieben.

Spiele. Ballspiele. Barlaufen.

VI. Classe (Alter 15—16 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen. Gefüge von ungleichen Reihenkörpern.

Freiübungen, anstrengendere, z. B. Schrittarten und Ausfallsformen mit Sprüngen.

Hantel- und Eisenstabübungen zum Theil mit schwereren Gewichten.

Freispringen über feste Gegenstände von allmählich steigender Höhe.

Sturmspringen über eine vorgespannte Schnur bei gleicher oder veränderter Bretthöhe.

Stabspringen erst weit, dann hoch.

Bockspringen über eine vor- oder hintergestellte Schnur.

Pferdspringen. Spreiz- und Hockbewegungen auch aus dem Stütz oder mit Zwischensprüngen fortgesetzt. Kehre und Hocke mit $^1/_4$ bis $^1/_2$ Drehungen; Wendeaufsitzen und Wende. Hintersprünge: Kehrbewegungen, halbe und ganze Spreize mit Abstoß beider Füße, Fechtsprünge mit Wendebewegungen.

Wagrechte Leitern. Schwingen mit Zuckhangen an Ort.

Schräge Leiter. Zuckhangen auf- und abwärts.

Reck. Schwingen im Unter- und Oberarmhange vorlings und rücklings, Hangwechsel (aus Hand zu Armhang) beim Rückschwung, Speiche, Sitzwellen und Sitzaufschwünge versuchsweise; Armwippen im Stütz vorlings, Spreiz- und Kehraufsitzen im Stütz, Reckunterschwung aus dem Stande (Stange schulterhoch).

Schaukelringe. Schwingen mit Beinstoßen, mit Armbeugen nach einem Abstoß beim Rück- oder Vorschwung. Niedersprung mit dem 1. bis 5. Vorschwung (mit Vorsicht). Überdrehen aus dem Beugehang.

Rundlauf mit verschränktem Stütz (Durchgreifen zwischen den Sprossen der Handleitern).

Barren. Senken aus dem Streckstütz zu Halten mit verschiedenen Beugewinkeln, Armbeugen und -strecken, erst im Liege-, dann stufenweise fortschreitend im freien Stütz, Aufstemmen wechsel- und gleicharmig aus dem Ellbogenstütz; Schwingen im Ellbogenstütz mit Beinhalten und -bewegungen, Unterarmstehen, Schwingen im Streckstütz mit Nachgeben der Arme am Ende des Vor- oder Rückschwunges; Beinkreisen am Ende und in der Mitte des Barrens.

Ziehen, Schieben, Heben und Tragen mit allmählicher Steigerung der Last.

Ringvorübungen.

Turnspiele.

VII. Classe (Alter 16—17 Jahre), wöchentlich 2 Stunden.

Ordnungsübungen kommen nun weniger selbständig als im Dienste der Frei-, Hantelübungen etc. zur Anwendung.

Freiübungen, Hantel- und Eisenstabübungen wie im Vorjahre, nach Bedarf erweitert.

Frei-, Sturm- und Stabspringen in Übung erhalten und möglichst zu voller Beherrschung gebracht.

Pferdspringen. Die Übungen theils durch passend angereihte Formen erweitert, theils durch erschwerende Veränderungen, wie: gänzliche Beseitigung oder Abrückung des Sprungbrettes, durch Höherstellen des Pferdes, wechselndes oder gleichzeitiges Verstellen der Hände, zugeordnete Drehungen. Schwebestütz etc. zu größerer Sicherheit und Vollendung gebracht.

Wagrechte Leitern. Zuckhangeln mit Schwung.

Senkrechte Leitern. Zuckhangeln auf- und abwärts.

Stangengerüst. Zuckhangeln mit Schwung auf- und abwärts.

Reck. Armbeugen und -strecken im Stütz rücklings, Stützeln rücklings; Schwingen im Knickstütz rücklings (versuchsweise Welle); Aufstemmen aus dem Arm- oder Handhange mit oder ohne Schwung, wechsel- oder gleicharmig, Reck-Unterschwung mit Ansprung, aus dem Stütz (versuchsweise); Reckspringen.

Schaukelringe. Überdrehen aus dem Streckhang; Armabstrecken, Armbeugen und -strecken erst im Liegestütz; Schwingen mit Abstoß im Knickstütz, versuchsweise im Streckstütz; Aufstemmen ohne oder mit Schwung (versuchsweise).

Barren. Schwingen im Knickstütz (erst unterbrochen durch Außensitze). Überdrehen aus dem Stütz erst am Ende des Barrens und mit nachgebenden Armen (versuchsweise).

Ziehen, Schieben, Heben, Tragen, Ringen, Turnspiele.

Stundenübersicht

nach dem Normallehrplane für Realschulen.

Lehrgegenstände	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Summe
Religion	2	2	2	2	(1)	(1)	(1)	8 (11)
Unterrichtssprache (Deutsch)	4	4	4	3	3	3	3	23
Erste moderne Sprache (Französisch)	5	4	4	3	3	3	3	25
Zweite mod. Sprache (Englisch)	—	—	—	—	3	3	3	9
Geographie	3	2	2	2	—	—	—	9
Geschichte	—	2	2	2	3	3	3	15
Mathematik	3	3	3	4	5	5	5	28
Naturgeschichte	3	3	—	—	3	2	3	14
Physik	—	—	3	3	—	4	4	14
Chemie	—	—	—	3	3	3	—	9
Geometr. Zeichnen *)	—	3	3	3	3	3	3	18
Freihandzeichnen	6	4	4	4	4	2	4	28
Schönschreiben	1	1	—	—	—	—	—	2
Turnen	2	2	2	2	2	2	2	14
Summe	29	29	29	31	32 (33)	33 (34)	33 (34)	216 (219)

*) Genauer: Geometrie und geometrisches Zeichnen in der Unterrealschule, Elemente der darstellenden Geometrie in der Oberrealschule.

Instruction für den Unterricht an Realschulen.

Deutsche Sprache als Unterrichtssprache.

Einleitung. Durch den obersten Zweck der Realschule erhält der Gegenstand der deutschen Sprache im Gesammtunterrichte der Realschule dieselbe Stellung und Bedeutung, die er im Gymnasialunterrichte hat; da außerdem auch die Zielleistungen des beiderseitigen Unterrichtes in ihrem formalen Theile gleich abgesteckt sind und nach der materialen Seite nur insoweit auseinandergehen, als der Realschule die „historisch erweiterte Kenntnis der Sprache" erlassen wird, so passen die das deutsche Lehrfach betreffenden Instructionen des Organisations-Entwurfes für Gymnasien und Realschulen vom Jahre 1849 auch für die Realschule der neuesten Organisation, und es wird diese ihren gleichnamigen Unterricht um so lieber nach jenen Normen und Directiven einrichten wollen, da dieselben die fast uneingeschränkte Zustimmung und Billigung der Fachmänner, sowie die Bewährung durch vieljährige Unterrichtserfahrungen für sich haben. Die strenge Beobachtung jener Bestimmungen, sobald sie in ihrem wahren Geiste, in ihrem Zusammenhange untereinander und in ihren Beziehungen zu den übrigen Disciplinen aufgefasst sind, muss für den Lehrer eine um so ernstlichere Angelegenheit sein, je leichter der Gegenstand des Deutschen vermöge seiner eigenthümlichen Natur verleiten kann, individuelle Eingenommenheiten und singuläre Richtungen in den Unterricht zu verpflanzen.

Insoferne nun in den Instructionen des Organisations-Entwurfes die Methodik des deutschen Unterrichtes nach den Gesichtspunkten einer achtjährigen, also gegen die Realschule um ein Jahr verlängerten Cursusdauer und dann der gegenseitigen Beziehung des Deutschen und der altclassischen Sprachen, denen in der Realschule zwei moderne Cultursprachen substituiert sind, vorgezeichnet ist, und insoferne seit dem Erscheinen des Organisations-Entwurfes einerseits manche in demselben angeregte Fragen zur größeren Klärung gebracht, andererseits neue Fragen aufgestellt worden sind, deren Beantwortung im Interesse einer einheitlichen Praxis nicht länger verschoben werden soll, bedürfen die bezüglichen Instructionen in ihrer Anwendung auf die Realschule einiger Änderungen, Erweiterungen und Zusätze.

I. Unterrealschule.

A. Grammatischer Unterricht.

Für den grammatischen Unterricht, dem der Lehrplan eine gewisse Selbstständigkeit zugesteht, wird von der ersten Classe an der Gebrauch eines Leitfadens vorgeschrieben, damit die Klarheit und Übersichtlichkeit der Eintheilungen, die wohlerwogene Präcision der Definitionen und Regeln gesichert sei, und ein Vorrath sorgsam gewählter Beispiele mustergiltiger Form und ansprechenden Inhaltes unter allen Umständen zu Gebote stehe. Damit soll aber der Lehrer der Mühe nicht überhoben sein, seinem Unterrichte einen sorgfältig durchdachten Plan zugrunde zu legen und einen Schatz von Beispielen zur klaren Aufzeigung und energischen Einübung der Spracherscheinungen und ihrer Gesetze zu sammeln, wobei er sich nur zu hüten haben wird den grammatischen Leitfaden als ein bloßes Nachschlagebuch für den Schüler anzusehen, das der Unterricht nicht näher zu berücksichtigen habe.

Denn ein Versäumnis in jener Beziehung oder ein Verfahren, wie es dieser Auffassung entspräche, müsste den Unterricht mehr als statthaft der Subjectivität des Lehrers überantworten oder wohl gar von der Kunst des Augenblickes abhängig machen, in den häufigen Fällen, wo die Schüler im Laufe ihres grammatischen Lehrcurses einen Lehrerwechsel zu erfahren haben, die Continuität des Unterrichtes stören, die Gefahr von Begriffsverwirrungen erzeugen, die Nothwendigkeit des Umlernens herbeiführen, unter allen Umständen aber die Wiederholung des Gelernten und die Anknüpfung und Einordnung des Neuen ohne Noth erheblich erschweren und so den Fortgang des Unterrichtes hemmen und den Erfolg beeinträchtigen.

Auch so wird dem Tacte des Lehrers noch vieles müssen überlassen bleiben. Denn die Vorschrift eine Grammatik zu gebrauchen kann natürlich nicht so gemeint sein, dass der Unterricht dem Lehrbuche Schritt für Schritt, etwa capitel- oder paragraphenweise nachzugehen und die Sprache etwa wie eine fremde oder gar todte zu behandeln habe. Vor Verirrung in dieser Richtung wird den Lehrer am sichersten bewahren und eine hier angezeigte Art der Systematik am besten befolgen lassen, wenn er vor allem das eigenthümliche Verhältnis des Schülers zum Lehrobjecte sich stets gegenwärtig hält. Denn da dieses die Muttersprache des Schülers ist, so braucht er sie nicht erst am Leitfaden der Grammatik zu erlernen, vielmehr handhabt er sie schon von Kindesbeinen an mit wachsender Freiheit und Sicherheit des Sprachgefühles, die ihm die Grammatik nicht geben und nicht ersetzen kann, ja die überhaupt im gleichen Grade kaum je in einer anderen als in der Muttersprache sich erwerben lässt. Gleichen Schrittes mit der Erweiterung des Kreises seiner Anschauungen und Begriffe wuchs und wächst ihm fortwährend die Muttersprache zu; je mehr sich die Begriffe klären und sondern, desto deutlicher treten die Worte verwandter Bildung und verwandten Sinnes auseinander; je reichere und mannigfachere Beziehungen sich aufthun zwischen den Gegenständen seines Denkens, desto reifer erschließt sich ihm die Mannigfaltigkeit der Satzformen, deren er zur Darstellung seines Denkens zu bedürfen fühlt und sich zu bedienen anfängt.

Gang und Stufen dieser psychologischen Entwickelung, zu welcher der Sprachunterricht namentlich durch die Lectüre seinen Theil beiträgt, offenbaren sich in Rede und Antwort, Auffassung der Lectüre und Aufsatz. Aus der aufmerksamen Beobachtung dieser Offenbarungen wird der Lehrer am sichersten erkennen, wie weit der Schüler in der Aneignung der Sprache fortgeschritten sei, was er bedürfe, wofür er bereits reif sei, und darnach den Gang des Unterrichtes bestimmen. Vor allem aber wird er sich hüten müssen der Entwicklung vorzugreifen; denn was der Schüler nicht schon, wenngleich als etwas Unbewusstes und daher Ungeregeltes, in seiner Sprachgewalt hat, ist ein verfrühtes Unterrichtsobject und kann als solches nur erkünstelte, oder wohl gar schädliche Früchte bringen.

Dem entsprechend wird das Lehrverfahren so einzurichten sein, dass jedesmal von der Exemplification der zu erklärenden Regeln und Gesetze ausgegangen wird; das materiale Substrat des Unterrichtes kennt der Schüler im voraus, oder er hat etwas diesem Analoges in seinen Kenntnissen vorräthig; es braucht daher nur das Eigenthum des Schülers in Bewegung gesetzt zu werden, damit er, sobald zuerst der Lehrer und dann er selbst congruente Beispiele aufgezeigt hat, die gemeinsamen Merkmale derselben herausfinde und zusammenstelle; wenn die auf solche Weise aufgebrachte Charakteristik der grammatischen Erscheinungen nicht sogleich die erforderliche Präcision und Unterscheidbarkeit besitzt, so ist es eben weiterhin Sache des Lehrers, den von den Schülern gebrauchten Ausdrücken dort, wo es nothwendig ist, die rechten Kunstwörter zu substituieren und schließlich das Ganze in einer schulmäßigen Redaction zu ordnen. Nach diesem Vorgange, der durchwegs die theoretische Unterweisung mit der praktischen Übung verbindet, soll jedes wichtigere Capitel der Grammatik zur selbständigen Behandlung kommen; denn nur so wird es möglich gemacht, dass sich dem Bewusstsein des Schülers feste und deutliche Typen der grammatischen Erscheinungen einprägen, die für den wiederholenden und fortschreitenden Unterricht sichere Grundlagen und Anhaltspunkte abgeben, während sonst, wenn jene abgesonderte und zusammenhängende Behandlung wegfällt, alles sogenannte gelegentliche Bemerken so ziemlich einem Schreiben ins fließende Wasser gleichkommen dürfte; auf diese Weise wird besonders auch die schwierige Arbeit des Corrigierens der schriftlichen Aufgaben erleichtert, insoferne die genaue Verständigung darüber, warum und inwieweit etwas im schriftlichen Elaborate als Fehler zu gelten habe, in vielen und wichtigen Fällen mit einem bloßen Hinweis auf fest Gelerntes abgethan werden kann.

Der so eingerichtete Unterricht wird in der Formenlehre überall mit der Prüfung und Musterung des vom Schüler mitgebrachten Vorrathes von Sprachformen beginnen, dann das Vorgefundene unter die einfachsten Eintheilungen bringen und es kunstgerecht benennen; von einem eigentlichen Declinieren- und Conjugierenlernen kann bei Schülern deutscher Muttersprache keine Rede sein *), sondern es ist nur darauf zu sehen, dass Fehler einer üblen Angewöhnung als solche behandelt und

*) Sollte ja in dieser Beziehung etwa nöthig sein Einzelnes einzuüben, so bietet die Formenlehre der fremden Sprache — deren Unterricht in der Regel demselben Lehrer zufällt — ausreichende Gelegenheit.

zurückgewiesen, Eigenheiten der localen Mundart auf den schriftmäßigen Ausdruck zurückgeführt und manche in jener gar nicht oder nur wenig gebrauchte Bildungen, wie z. B. das Präteritum starker Verba aufgezeigt, bekannt gemacht und eingeübt werden. Die weitere Belehrung über denselben Gegenstand wird allerdings, angemessen dem wachsenden Sprachschatze und der heranreifenden Geisteskraft des Schülers, an Ausdehnung und Intensität zunehmen, niemals aber bis zur Reflexion über die erlernten Formen oder zu deren Herleitung aus einer früheren Sprachperiode fortschreiten dürfen.

Die Hauptaufgabe des grammatischen Unterrichtes bleibt aber jedenfalls die Satzlehre; hier wie nirgends ist vor Übereilung des Lehrganges zu warnen. So lange nicht der einfache bekleidete Satz in allen seinen Theilen und Constructionsverhältnissen an zahlreichen wohlgewählten Beispielen durchgeübt und durch Analysieren zum vollen Verständnisse gebracht ist, fehlt es selbst für die Erklärung leichterer Nebensätze an den Mitteln, um den Beziehungssinn derselben, auf dessen Erfassung es doch am meisten ankömmt, begreiflich zu machen. Ebenso muss das subordinierte Satzverhältnis lange Zeit ausschließlich an Nebensätzen, die dem Hauptsatze direct untergeordnet sind, erklärt worden sein, bevor das Satzgefüge an die Reihe kommen darf; dieses soll überhaupt, um einen passenden Unterrichtsstoff abzugeben, in seinen Theilen leicht übersehbar und in der Gliederung nicht zu verwickelt sein. Wo man in der Lectüre auf ein größeres periodisches Satzgefüge stößt, genügt es, durch Auflösung der Glieder in unabhängige Sätze für das Verständnis des Inhaltes zu sorgen; denn zur Nachahmung der Form hat der Schüler auf dieser Bildungsstufe wohl schwerlich schon ein Bedürfnis; wird sie ihm dessenungeachtet, etwa als Hausaufgabe anbefohlen, so ist sicher zu erwarten, dass sie nur mechanisch, auf Kosten der Klarheit und des natürlichen Zusammenhanges, gelingt. Überhaupt empfiehlt sich für den grammatischen Unterricht, der es doch mit abstracten Materien zu thun hat, der Grundsatz, dass mit schriftlichen Aufgaben und mündlichen Lernpensen streng grammatischer Natur recht sehr gespart werde; wird aber einmal eine solche Forderung an den Schüler gestellt, so soll ihm hiemit nur eine Reproduction des in der Schule fertig Gelernten und vollständig Angeeigneten zugemuthet werden; unter allen Umständen aber werden schriftliche Wort- und Satzanalysen, deren Correctur zu dem durch meist räthselhafte Abbreviaturen im Scriptum bedeutend erschwert wird, keinen solchen praktischen Erfolg haben, dass die darauf verwendete Zeit, so wie die darüber sich einstellende Unlust des Schülers vergütet würde.

Was speciell das Lehrpensum der IV. betrifft, so bleibt die Hauptaufgabe auch hier noch die Satzlehre; dazu kommt dann noch die Wortbildung und die Metrik. Manche Punkte der ersteren sind ohnehin schon im früheren Unterrichte zum Zwecke der Einübung der Orthographie und der Bedeutungsableitung schwieriger Wörter vorgenommen worden; es ist daher nur das Fehlende nachzutragen und das Ganze übersichtlich zu ordnen. Zur Veranschaulichung des lexikalischen Reichthumes der Sprache ist es angemessen, an einigen Beispielen zu zeigen, wie sich aus den Wurzeln weiterverzweigte Wörterfamilien entwickeln, und dabei auf die wichtigsten Mittel der Wortbildung hinzuweisen; das Interesse des Unterrichtes kann erhöht und sein

Ertrag praktisch verwertet werden durch schriftliche Aufgaben über die Erklärung synonymer Wörter *).

In der Metrik, die vermöge ihres formal-technischen Elementes große Schwierigkeiten bietet, genügt es für den Schulzweck, dass zuerst eine kurze Belehrung über die Grundgesetze der neuhochdeutschen Betonung ertheilt und dann außer den zweisilbigen Versfüßen der Daktylus und Anapäst erklärt werde; unter den Versarten, die im Lesebuche vorkommen, erfordert der Hexameter wegen des fehlenden Latein-Unterrichtes eine besondere Beachtung. Schriftliche Übersetzungen poetischer Originale, oder gar selbständige Versuche im Componieren von Versen sind weder zur Unterstützung des Unterrichtes nöthig, noch überhaupt für die Bildungsstufe passend.

B. Orthographische Übungen.

Den störenden und verwirrenden Einflüssen, welche die noch immer andauernde Unsicherheit der deutschen Orthographie auch auf die Schule ausübt, kann allerdings durch eine Verständigung derjenigen Lehrer, welche schriftliche Aufgaben zu corrigieren haben, vorgebeugt werden; da aber eine solche Vereinbarung durch die in der Sache selbst liegenden Momente außerordentlich erschwert ist und daher nicht überall vorausgesetzt werden darf, so wird an Lehranstalten, wo keine vereinbarte Orthographie besteht, in der Hauptsache das Lesebuch maßgebend sein müssen; die Hauptsache aber, mit der übrigens allein schon der Unterricht vollauf zu thun bekommt, wird die Einübung derjenigen Orthographie sein, gegen die auch gegenwärtig von keiner beachtenswerten Seite ein Streit erhoben wird; in strittigen Fällen wird der Lehrer nur einsichtsvoll handeln, wenn er die von seiner Entscheidung abweichende, aber innerhalb der begründeten Vorschläge gewählte Schreibweise des Schülers unbeanständet lässt.

Der orthographische Unterricht wird vorzugsweise den Charakter der methodisch-praktischen Einschulung annehmen; sein Zweck fordert häufige Übungen im Dictandoschreiben. Weder der Inhalt noch die sprachliche Form der Dictandosätze ist für den Unterrichtszweck gleichgiltig; der erstere soll den Gesichtskreis der jedesmaligen Geistesstufe genau einhalten, die letztere der Sprache des Schülers nicht zu weit voraus sein. Bleiben diese Bedingungen außeracht und wird dennoch die Forderung gestellt, dass der Schüler auf einmaliges Vorsprechen die Worte nachschreibe, so kann es im Scriptum an Lücken und groben Missverständnissen nicht fehlen. Dass die Übungen einen planmäßig geordneten Cursus von Regeln durchmachen, und dass daher die Dictate vorwiegend nach bestimmten orthographischen Gesichtspunkten eingerichtet werden, ist schon deshalb geboten, weil sonst die Einübung wichtiger Regeln dem Zufall überlassen bliebe; zudem gedeiht der Unterricht besser, wenn er sich jedesmal an einen gewissen Kernpunkt anhält. Unter den Fremdwörtern, die nach und nach eingeübt werden sollen, erfordern die gangbarsten Bezeichnungen

*) Recht angemessene Beispiele enthält das Buch von Hopf: Hilfsbuch zu deutschen Stilübungen in Mittelschulen. Nürnberg. 1871.

aus dem Lateinischen, noch mehr die aus dem Griechischen eine besondere Aufmerksamkeit *).

Die Correctur hat selbstverständlich außer den orthographischen Fehlern auch die Verstöße gegen die Flexion und Syntax im Scriptum herauszuheben; es ist somit dringender Anlass gegeben, Sätze, wo derlei Fehler von mehreren Schülern gemacht worden sind, analysieren zu lassen und dabei die grammatischen Regeln, gegen die gefehlt worden ist, einzuschärfen. Da also die schriftlichen Aufgaben im Dictandoschreiben ebenso die Aufnahme des grammatischen Unterrichtes bei den Schülern controlieren, wie sie dessen weitere Bedürfnisse deutlich verrathen, so kann eine bloß in der Schule, etwa auf der Tafel vorgenommene Correctur höchstens nur als Auskunftsmittel, zu dem man in der Noth, etwa wegen Überfüllung der Classe gegriffen hat, entschuldigt werden; wird übrigens nur auf eine reine und leserliche Schrift strenge gehalten, dem Schüler Zeit zum Nachschreiben gelassen und das Dictat auf das rechte Maß gebracht, so dürfte die häusliche Correctur unter allen Umständen dem Lehrer ermöglicht sein.

C. Lesen, Sprechen, Vortragen.

Bei aller sonstigen Meinungsverschiedenheit, die auch gegenwärtig noch auf dem Gebiete des deutschen Unterrichtes herrscht, ist man doch darüber einig, dass die Lectüre den vornehmsten und wichtigsten Theil desselben ausmachen müsse; erst mit der Einführung der obligatorischen deutschen Lectüre erscheint das Deutsche als ein selbständiger, äquivalenter Zweig im Systeme der Unterrichtsfächer. Das deutsche Lesebuch hat daher die Bestimmung, den Wert und das Ansehen eines Schulbuches, wenngleich seine Verwendungsweise von der der übrigen Bücher seiner Gattung stark abweicht. Hält man nun an dem Grundsatze fest, dass der deutsche Unterricht wesentlich ein Sprachunterricht ist, und kommt dazu noch die Voraussetzung, dass die Schüler durch ihre Geburt und nächste Verkehrswelt mitten in die lebendige Tradition der zu erlernenden Sprache hineingestellt sind, so lassen sich für die Gebrauchsanweisung des deutschen Lesebuches die allgemeinen negativen Bestimmungen geben: der in den Lesestücken enthaltene Stoff darf nicht als solcher, um seiner selbst willen, wie bei einem sonstigen Lernpensum, zur directen Aneignung dem Schüler aufgegeben werden; wo immer im Lesebuche die Absicht, einer anderen Disciplin unmittelbar zu dienen vorwalten sollte, ist ein solcher Dienst zurückzuweisen; ebensowenig darf das Lesebuch als Substrat eines analytischen Unterrichtes in der Grammatik, als ein Exempelbuch für grammatische Theorien angesehen und benützt werden; namentlich Missbräuche der letzteren Art erzeugen bei dem Schüler jene Alterierung und Stockung des Sprachgefühles, jene Stimmungslosigkeit im Verhalten zu Geist und Schönheit der Sprache, um derentwillen wohl schon manchmal beachtenswerte Stimmen den deutschen Unterricht überhaupt, wenn nicht zurückgewiesen, so doch verdächtigt haben. Die wahre Bestimmung des Lesebuches geht dahin, dass dem Schüler das ihm zugängliche Beste aus der Prosa und Poesie zur

*) Im Charakter keiner Schule kann es begründet sein, bei den Schülern Schreibweisen zu dulden, wie z. B. Phisik, Eiropa.

reien Aufnahme in Geist und Gemüth überliefert werde, und nur um eine solche Aufnahme desto sicherer zu erreichen, interveniert der Lehrer, indem er die Mittel hiezu, die selbst wieder Zweck werden, recht gebrauchen lehrt; diese letzteren sind: das Lesen, Sprechen und Vortragen.

Wie wichtig und nothwendig es sei, dass der Schüler schon in den unteren Classen allen Anforderungen, die an das Lesen zu stellen sind *), gerecht werden lerne, beweist die häufig sich wiederholende Erfahrung, dass Versäumnisse dieser Art später in den oberen Classen sich kaum mehr gut machen lassen. Um den Schüler durch die eigene Überzeugung von dem Werte des guten Lesens zu diesem selbst anzueifern, ist es im anfänglichen Unterrichte nicht unpassend, bisweilen eine interessante Erzählung, die jedoch nicht im Lesebuche enthalten sein darf, vom Katheder herab vorlesen zu lassen; wo der Vorleser nicht genügt, wird sich bald bei den gespannten Zuhörern große Unlust erheben, und eben diese drängt dann zum Bessermachen im eigenen Versuche. Bei der Einübung der richtigen Aussprache würde eine gewisse Mühe, die darauf ausgeht, physiologische Eigenthümlichkeiten der Mundart zu unterdrücken, wenigstens nicht dankenswert sein; es ist eben nur mit Nachdruck darauf zu wirken, dass das Charakteristische der einzelnen Laute deutlich hörbar wird.

Die methodischen Übungen im Sprechen erfordern vom Lehrer zuerst eine richtige Unterscheidung der Lesestücke selbst; zu continuierlichen, ins Einzelne gehenden Referaten, wie sie für die Anfangsstufe passen, eignen sich am besten Erzählungen; bei Darstellungen anderer Art werden öfters nach den Gesichtspunkten der ihnen zu Grunde liegenden Disposition dem Schüler die Schlagwörter gegeben werden müssen, um so die Wiedergabe des Inhaltes zu erleichtern und Ordnung in diese hineinzubringen. Überhaupt wird der Lehrer bei den mündlichen Reproductionen eine gewisse Kunst des Zuwartens und Eingreifens zu Hilfe nehmen müssen; unter seiner Assistenz und Leitung sollen auch solche Schüler, die im mündlichen Ausdrucke überhaupt, noch mehr im schriftmäßigen Sprechen zurück sind, Muth zur Sache und Vertrauen zu sich selbst gewinnen; er wird daher zwar jedesmal das entschieden Fehlerhafte sogleich, während die Rede läuft, verbessern und keinen unvollständigen Satz hingehen lassen, jedoch gewisse Mängel, die der jugendlichen Unbeholfenheit im Sprechen noch lange ankleben, einstweilen mit in den Kauf nehmen, bis sie durch fortgesetzte Übungen von selbst verschwinden.

Dem Referate hat eine sprachliche und sachliche Erklärung des Lesestückes voranzugehen, deren Maß und Ziel dahin zu bestimmen ist, dass der Schüler das Gelesene vollkommen verstehen lerne. Gerade hier bieten sich die meisten Gelegenheiten dar zu eingehenden und an und für sich interessanten Spracherklärungen, sowie zu Excursionen in nahe und ferner gelegene Wissens- und Lebensgebiete. Dass nur die ersteren als Störung der auf einen einheitlichen Inhalt gerichteten Aufmerksamkeit dem allernächsten Zwecke der Lectüre zuwiderlaufen, ist leicht einzusehen; aber auch der Verlockung zu den letzteren wird man ohne Kampf mit

*) Sehr einsichtsvoll bespricht diese Hiecke in seinem Buche: „Der deutsche Unterricht auf deutschen Gymnasien". S. 188 ff.

sich widerstehen, sobald man bedenkt, dass weder die Spannung und Freude, womit der Schüler gewöhnlich derlei Streifzüge verfolgt, noch die Impulse, die er durch dieselben empfängt, einen Ersatz bieten für die reinere Lust und die anhaltenden Wirkungen, die durch das Stehenbleiben bei der Sache und in Folge dessen durch die Intensität der geistigen Aneignung erzielt werden können. Gar wohl aber liegt es in den nächsten und ferneren Abzielungen der Lectüre, dass der Schüler nach und nach lerne, die Hauptabschnitte des Lesestückes zu bezeichnen, Gleichartiges und Verwandtes, sobald ihm der einheitliche Titel angegeben ist, aufzufinden, die Reproduction auf Verlangen nach einfachen und naheliegenden Gesichtspunkten anders zu ordnen und zu einem knappen Summarium zu verkürzen; auf solche Weise wird der Schüler, ohne dass er es ausdrücklich weiß, mit den natürlichsten Operationen des Disponierens bei Zeiten bekannt gemacht.

Dasselbe Maßhalten ist bei der poetischen Lectüre nothwendig; sind einmal die zum Verständnisse dessen, was im Gedichte selbst zu lesen ist, erforderlichen Erklärungen gegeben, ist alles weitere dem naiven Empfängnisse des Schülers zu überlassen; dass sich dieses überhaupt zuerst erschließe, bewirkt schon der nach einem etwas langsameren Tempo gemessene, im Stimmanschlage gehobene Ton, mit dem Gedichte zu lesen sind; die Aufnahme in dasselbe warte man getrost ab von der Macht der Poesie und dem Bedürfnisse der jugendlichen Natur. So weit etwa Zuthaten des Lehrers ersprießlich sein mögen, beschränken sie sich darauf, dass bei epischen Gedichten die sagenhafte oder geschichtliche Überlieferung, an die sich das Gedicht anlehnt, kurz mitgetheilt und bei lyrischen Gedichten die Situation klar veranschaulicht und der Grundton der Stimmung auf die einheitliche Empfindung bezogen wird; schließlich soll noch über den Verfasser des Gedichtes, entsprechend seinem Range und Ansehen, die eine oder die andere biographische Notiz mitgetheilt werden.

Aus dem Kreise der auf solche Weise behandelten Lectüre werden dann geeignete Partien zum Memorieren aufgegeben, wobei der Schüler aufmerksam zu machen ist, dass dieses für den Zweck des darauffolgenden Vortragens ein lautes Recitieren und ein besonderes Geläufigmachen der Strophenübergänge fordert.

Da der Schüler im Unterrichte des Lesens, Sprechens und Vortragens vorzugsweise an die Nachahmung eines lebendigen Musters gewiesen ist, so ist es nothwendig, dass ihm der Lehrer dasjenige, was gefordert wird, einmal oder auch wiederholt vormache und dabei in seinem eigenen Beispiele alle Anforderungen der Sache erfülle. Um des letzteren auch in den Sprechübungen jedesmal sicher zu sein, braucht es immerhin einer vorgängigen Überlegung und großer Achtsamkeit im eigenen Ausdrucke, da hier ein mehr allgemeiner Inhalt in einer Form zu behandeln ist, die aus keiner Wissenschaft halb oder ganz fertig herübergenommen werden kann, der aber andererseits, um für die Schule geeignet zu sein, Bestimmtheit und Geschlossenheit nicht fehlen darf *).

*) Sehr eindringlich begründet diese Forderung Hiecke a. a. O. S. 29 ff.

D. Schriftliche Aufsätze.

Die Anleitung zu schriftlichen Aufsätzen verlangt vom Lehrer, ganz abgesehen vom streng fachlichen Wissen des Deutschen, Vertrautheit mit der stilistisch-rhetorischen Theorie, deren tiefere Begründung wieder von selbst zu wichtigen Hauptlehren der formalen Logik hinüberführt; so wenig nämlich diese beiden Doctrinen, als Systeme wissenschaftlich begründeter Gesetze, in den Schulunterricht gehören, so unerlässlich sind sie für den Lehrer, damit er den stilistischen Unterricht überall auf sichere, objective Normen stützen und alles Ungefähre und Willkürliche von demselben ferne halten könne. Aber selbst dann, wenn der Lehrer nebst diesen Vorkenntnissen auch noch große Gewandtheit und Virtuosität im eigenen stilistischen Beispiele aufzuzeigen das Glück hat, wird er nicht sogleich und ohne weiters die rechten Mittel und Wege der stilistischen Unterweisung treffen; dazu braucht es weiterhin einer genauen Orientierung und sicherer Zurechtfindung in der speciellen Methodik des praktischen Stilunterrichtes, wie sie ebenso gründlich als ausführlich in einer stets wachsenden Fachliteratur niedergelegt ist. Wenn nun gleich in dieser selbst manche principielle Frage noch unerledigt ist, und nicht selten in wichtigen Punkten der Praxis Erfahrung gegen Erfahrung hingestellt wird, so herrscht doch wieder in ihren positiven Vorschlägen, noch mehr aber in ihren präventiven Rathschlägen so viel Übereinstimmung, dass einem gewissen Naturalismus der Methode, der stets ein zeitraubendes, unnützes Experimentieren mit sich bringt und mitunter wichtige pädagogische Momente verkennt, jeder Grund einer Entschuldigung entzogen ist.

Was zunächst die Stoffe der schriftlichen Aufsätze betrifft, so empfiehlt sich ein vorsichtiges Maßhalten für solche Aufgaben, die ihren Stoff aus dem Kreise der eigenen Beobachtungen und Erfahrungen des Schülers nehmen. Die zu Gunsten derartiger Themen gewöhnlich vorgebrachten Gründe lassen wenigstens die Überzeugung bestehen, dass Stoffe von größerem Bildungswerte, wie solche unstreitig in den Wissensgebieten des Schulunterrichtes sich darbieten, auch für die stilistischen Zwecke geeigneter seien. Allerdings ist das Materiale solcher Aufgaben dem Schüler durch die unmittelbare Anschauung möglichst nahe gebracht, die Auffassung und Behandlung desselben wird jedoch gerade dadurch nicht wenig erschwert, dass es als roher Stoff überliefert wird, für dessen Bearbeitung keine oder nur rein äußerliche Anhaltspunkte der sprachlichen Nachahmung gegeben sind; man wird daher von dieser Art Themen auf der anfänglichen Unterrichtsstufe gar keinen, auf der vorgerückteren nur einen seltenen Gebrauch machen dürfen.

Welche Formen der Aufsätze im Stufengange der Übungen an die Reihe kommen sollen, das hängt nicht so sehr von der größeren oder geringeren Schwierigkeit der einzelnen Darstellungsarten ab, als vielmehr von dem Grade der Selbständigkeit, welche die Anfertigung des Aufsatzes beim Schüler voraussetzt. Nach diesem Gesichtspunkte wird man prosaische Darstellungen eines in poetischer Form überlieferten Inhaltes erst auf der späteren Übungsstufe zulassen dürfen; da nämlich das in Prosa umzusetzende Gedicht in seiner ganzen Anlage, Composition und Sprache um so mehr von der prosaischen Darstellung abweicht, je besser es in seiner Gattung

ist, so hat der Schüler in mehreren Stücken wesentliche Änderungen vorzunehmen; dass er diese Schwierigkeiten überwinden werde, ist wohl auch deshalb weniger anzunehmen, weil er, unter dem mächtigen Eindrucke der sprachlichen Überlegenheit des poetischen Originals, in der Regel nur den halben Muth zur Aufgabe mitbringt.

Noch schwieriger sind Erzählungen eigener Erfindung, wie sie bisweilen zur Exemplificierung eines Sprichwortes, zur Veranschaulichung einer allgemeinen Wahrheit aufgegeben werden; zu ihrem Gelingen fehlt es auch dem begabteren Schüler an ausreichender Lebenserfahrung und Combinationskraft; die Überanstrengung der letzteren wird sich bei derlei Productionen auf eine höchst unangenehme Weise darin verrathen, dass sie die Thatsachen und Motive der Erzählung, unbekümmert um die Wahrheit und den Reiz der Zufälligkeit, lediglich nach der bestimmten Tendenz zuspitzt.

Für das Ausmaß der Vorbereitung der schriftlichen Aufsätze in der Schule darf im Allgemeinen der Grundsatz gelten, dass jeder Aufsatz bis zu einer gewissen Grenze ein gemeinschaftliches Werk des Lehrers und Schülers sein soll.

Da nun die allerersten Übungen schon auf der Stufe beginnen, wo dem Schüler die Orthographie und die Bildung einfacher, correcter Sätze noch immer Schwierigkeiten bereiten, so wird hier die Anleitung nur dann ausgiebig genug sein, wenn sie den Anfänger in den Stand setzt, sich die Aufgabe, wie etwas Fertiges, zu Hause in die Feder zu dictieren. Aber auch auf jeder nächst höheren Stufe soll das im Aufsatze zu verarbeitende Materiale, wenn nicht schon sicher vorauszusetzen ist, dass es dem Schüler wohlbekannt ist, wenigstens der Hauptsache nach in der Schule selbst aufgebracht und nach den Hauptgesichtspunkten angeordnet werden. Durch diese niemals zu versagende Beihilfe des Lehrers soll eine der Hauptursachen der Unlust und Verzagtheit, die den Fortschritt des Schülers am meisten aufhält, hinweggeräumt und dem Gebrauche unerlaubter Mittel der nächste Grund einer Ausrede benommen werden. Zeigen sich dessenungeachtet in den Elaboraten der Schüler Unterschleife und dauern diese trotz der überzeugenden Aufklärungen und nachdrücklichen Verwarnungen fort, so bleibt nichts anderes übrig, alt dass der Lehrer häufigere Extemporalien in der Classe anfertigen lässt und dort, wo das Resultat dieser einen sicheren Rückschluss erlaubt auf Unredlichkeiten in den Hausaufgaben, diesen letzteren keinen Einfluss auf die Bestimmung der Fortgangsclasse einräumt.

Dass aber der Schüler bei der Vorbereitung der schriftlichen Aufsätze sich nach und nach an größere Selbständigkeit im Auffinden und Disponieren des Stoffes gewöhne, dafür wird dadurch gesorgt, dass der Lehrer durch fortgesetztes Umfragen möglichst viele Schüler auffordert, selbst das Materiale herbeizuschaffen, und sie dabei nicht weiter unterstützt, als dass er durch Hinweisung auf die nächst gelegenen Fundstätten zum Suchen ermuntert, die Tauglichkeit der einzelnen Beiträge prüft und erst dann, wenn er alle Mittel der Schüler erschöpft zu haben glaubt, dasjenige, was etwa noch wesentlich zur Sache gehört, aus Eigenem beisteuert. Auf ähnliche Weise geschieht die Vorbereitung der Disposition; sie beginnt damit, dass die Einzelheiten des aufgefundenen Stoffes in einer summarischen Recapitulation einmal aufgezählt werden; wird sodann vom Lehrer nur darauf aufmerksam gemacht, dass auch hier

wie bei der mündlichen Reproduction der Lesestücke und überhaupt in den Antworten beim Examinieren, eine gewisse Ordnung und Übersichtlichkeit des Ganzen unerlässlich sei, so kann es dem Schüler wohl schon beim ersten Versuche gelingen, so viel des zerstreuten Gleichartigen und Verwandten zu gruppieren, dass er bei der abermaligen Aufzählung der Theile weniger Nummern herausbringt; um die Eintheilung noch mehr zu vereinfachen und zugleich die Anwendung der Glieder zu erleichtern, ist es bisweilen sehr gerathen, die Disposition, wie sie sich von Stufe zu Stufe herausgebildet hat, in einem tabellarischen Schema auf der Tafel anschaulich zu machen.

Wenn ein solches Dispositionsverfahren alle künstlichen Mittel noch ungebraucht lässt und überall auf die einfachste und natürlichste Gestaltung des Stoffes ausgeht, so ist es eben für die unteren Stufen das allein passende, als solches aber im Stilunterrichte unerlässlich; denn nur durch häufige Disponierübungen an concreten Stoffen kann der Schüler nach und nach zur planmäßigen Darstellung der Gedanken befähigt werden; da aber erst diese den Aufsatz zu einem solchen macht, so muss der stilistische Unterricht auch für die Erreichung derselben einstehen.

Die Correctur der schriftlichen Aufsätze hat nebstdem, dass sie das Fehlerhafte im Elaborate bezeichnet, auch noch dafür zu sorgen, dass der Schüler zur Erkenntnis der Fehler gelange; zur Erreichung des letzteren Zweckes erweist sich die Correctur mit der Feder, sie mag wie immer eingerichtet sein, als entschieden unzulänglich; sie braucht zu ihrer Ergänzung die mündliche Besprechung bei der Rückgabe der corrigierten Aufgaben. Was nun die Einrichtung der häuslichen Correctur betrifft, so lässt sich allerdings nicht eine Art derselben ausfindig machen, die dem Lehrer ein großes Aufgebot von Zeit und Mühe ersparen könnte; hiefür kann höchstens durch leicht leserliche Schrift, durch gut angebrachte und deutlich hervortretende Absätze der Zeilen einigermassen gesorgt werden: um so mehr aber liegt es im Interesse des Lehrers, mit demjenigen praktischen Verfahren genau bekannt zu werden, das die Bürgschaft eines solchen Erfolges für sich hat, wie er für die jedenfalls mühsamste und an und für sich unerquickliche Arbeit des Corrigierens sich gebürt; es ist daher in doppelter Beziehung geboten, dass er die Erfahrungen und Rathschläge anerkannter Fachmänner kennen lerne und an ihrem Beispiele, wie es in Fachschriften mehr oder minder ausführlich beschrieben ist, sein Verfahren strenge prüfe; ganz dasselbe gilt von der mündlichen Correctur *). Jedenfalls aber gehört es zur Methode des Stilunterrichtes, dass die Correctur niemals lange über den Einlieferungstermin der Aufgaben hinaus auf sich warten lasse; denn die Anzahl der anzufertigenden Aufsätze entscheidet nur dann etwas für den Unterrichtserfolg, wenn die Aufgaben auch in gleichen Zeitintervallen auf einander folgen; eine Zusammendrängung derselben auf eine kürzere Zeit muss beim Schüler Ermüdung und Gleichgiltigkeit erzeugen. Eine weitere pädagogische Rücksicht, durch welche beim Schüler Lust und Liebe zur Sache geschont und gepflegt wird, verträgt sich ganz gut mit den objectiven Anforderungen des Unterrichtes und besteht darin, dass gewisse Mängel im Scriptum, die für die anfänglichen Unterrichtsstufen kaum als solche gelten dürfen, vorläufig übergangen und erst

*) Ausführlich und einsichtsvoll bespricht beide Correcturen Noettel in seiner Abhandlung: „Die Correctur der deutschen Aufsätze", Zeitschrift für das Gymnasialwesen, 1874.

bei der mündlichen Besprechung erledigt werden *), dass in dieser kein Schüler wegen seiner Fehler, sie mögen wo immer ihren Grund haben, lächerlich gemacht werden soll, ist ein allgemeines Gebot der Pädagogik, dessen man sich im Stilunterrichte um so ernstlicher erinnern muss, je stärkere Anlässe zu seiner Überschreitung hier nicht selten gegeben werden **).

II. Oberrealschule.

Der deutsche Unterricht in der Oberrealschule theilt sich in die Lectüre, die schriftlichen Aufsätze und die Redeübungen. Nach dieser Eintheilung und Ordnung soll er auch in den folgenden Bemerkungen besprochen werden.

A. Lectüre.

Die Lectüre wird betrieben auf Grundlage eines Lesebuches neben dem namentlich in den obersten Classen auch Sonderausgaben einzelner Schriften benutzt werden können. Welchen Anforderungen ein solches Lesebuch zu genügen hat, wird aus den folgenden Andeutungen über Inhalt, Ziel und Methode des deutschen Unterrichtes in den Oberclassen mit genügender Deutlichkeit erhellen, so dass eine besondere Behandlung dieser Frage entbehrlich erscheint.

Obgleich nun von den gegenwärtig verbreitetsten Lehrmitteln dieser Art keines diesen Anforderungen in allen Stücken entspricht, so wird es doch keine erhebliche Schwierigkeit haben dieselben im Sinne dieser Instructionen zu benützen.

Der Lehrplan für die Oberclassen stellt die Lectüre der Schriftsteller in den Mittelpunkt dieses ganzen Unterrichtes. Das Beste und Bildendste, was die größten Geister des eigenen Volkes geschaffen haben, soll der Schüler durch eigene hingebende Beschäftigung kennen lernen und in sich aufnehmen, an diesen Schöpfungen soll er als an Mustern die Kunstformen der poetischen und prosaischen Darstellung anschauend erkennen, in den Werken Entwicklung und Richtungen der Meister verfolgen.

Daraus ergeben sich Gesichtspunkte und Richtschnur für die Behandlung der Lectüre.

Es ist eine selbstverständliche Forderung des erziehenden Unterrichts, dass der ethische Gehalt der einzelnen Disciplinen dem Zöglinge nicht verloren gehe; welche andere Profandisciplin möchte für den Deutschen aber daran reicher sein als der Unterricht in der Literatur der Muttersprache? Zunächst wird diese Forderung auf diese Auswahl des Lehrstoffes — mindestens in der negativen Richtung — von entscheidendstem Einflusse sein.

Für die Behandlung der Lectüre aus dem ethischen Gesichtspunkte scheint aber vor allem die Warnung nöthig, dass der Lehrer nicht vermeine durch aufdring-

*) Unter solchen Mängeln sind Fälle gemeint, wo z. B. das Satzverhältnis nebengeordnet statt untergeordnet erscheint, wo im Gebrauche des Nomen und Pronomen nicht gehörig abgewechselt ist u. dgl.

**) Sehr beachtenswerte pädagogische Winke für das Verfahren bei der Correctur enthält die Gymnasialpädagogik von Naegelsbach, S. 43 ff.

liche Breite der Auseinandersetzung seine Aufgabe lösen zu können; viel eher möchte er auf diesem Wege Gefahr laufen, im Gemüthe seines Zöglings zumal in den Jahren des erwachenden Selbstgefühles Abneigung und Ablehnung zu erwecken. Er baue getrost auf die dem Bildungsstoffe innewohnende Kraft und auf die offene Empfänglichkeit der unverdorbenen Jugend für das Große und Edle; er begnüge sich — bescheiden gegen den Stoff zurücktretend — Hemmungen aus dem Wege zu räumen, mit sparsamen Winken und kurzen Bemerkungen, von deren Tone nicht zum geringsten Theile die Wirkung abhängen wird, dem Bedürfnisse des Zöglings zu Hilfe zu kommen, um die reine und unverkümmerte Aufnahme zu sichern; er bescheide sich, nicht sofort und unmittelbar die Früchte seiner Bemühungen zu sehen.

Zwar wäre es ein leichtes aus alledem eine Sache der bloßen Überlieferung und gedächtnismäßigen Aneignung zu machen, deren gewandte Reproduction in den Augen Unerfahrener den blendenden Schein eines tieferen Erfolges erzeugen möchte. Aber über dieser ganz äußerlichen Aneignung dessen, was nur die Frucht eines langsamen Processes innerlicher Aufnahme und Anbildung sein soll, müsste der eigentliche Zweck, um dessen willen die Beschäftigung mit der Literatur der Muttersprache unter die Bildungsmittel der Jugend aufgenommen wurde, nämlich dass das junge Gemüth durch den hingebenden Verkehr mit den edelsten Geistern sich selbst veredle, Schaden leiden und in dem Zögling Selbstüberschätzung geweckt werden, welche der wahren Bildung am gefährlichsten ist.

Man getröste sich also; was im Gemüthe wirklich Wurzel geschlagen hat, strebt gewiss auch — wie die Erfahrung lehrt, nicht selten bevor es völlig gereift ist — an den Tag zu kommen. Auch kommt es nicht so sehr darauf an, dass der Schüler genau zu sondern und Rechenschaft zu geben vermöge, wem er jeden Gewinn im einzelnen verdanke, als dass er nur überhaupt reichen und unverlierbaren Gewinn ziehe.

Stilistik, Rhetorik, Poetik erfahren keine selbständige und systematische Behandlung; die Lectüre bietet Gelegenheit und Stoff in genügendem Maße, um alles Erforderliche unmittelbar anschaulich vorzuführen und in aller Kürze das Verständnis zu eröffnen. Diese Behandlung bietet noch den Vortheil, dass der concrete Fall, weil er zugleich aus dem Zusammenhange und dem Charakter der Darstellug das richtige Licht empfängt, leichter und bestimmter sich auffassen lässt als eine nothwendig allgemein gehaltene Regel.

Besonderer Aufmerksamkeit bedarf zunächst die Behandlung der prosaischen Stücke, um sie nach dieser Richtung fruchtbar zu machen. Stete Anleitung und Anhaltung, die Disposition der gelesenen Stücke aufzufinden und aufzustellen, die Disposition auf den Gegenstand und den besonderen Zweck des Aufsatzes zu beziehen, befähige den Schüler einerseits rasch und sicher in den Gedankengehalt und die Absicht des Aufsatzes einzudringen, andererseits allmählich die Compositionsgesetze der wichtigsten Formen prosaischer Darstellung zu erkennen.

Größere Abhandlungen, wie sie namentlich in den zwei obersten Classen zu lesen sind, mag man so vornehmen, dass man nur die Hauptabschnitte der gemeinsamen Lectüre in der Schule vorbehält, die dazwischen liegenden Abschnitte geringerer Schwierigkeit und Bedeutung in dem Maße, wie die Lectüre vorrückt, zur häuslichen

Lesung aufgibt, wobei der Lehrer nicht versäume durch kurze Fragen und Winke dieser Thätigkeit Ziel und Gesichtspunkt zu weisen. In die zusammenfassende Betrachtung und Bearbeitung des ganzen Schriftstückes sind natürlich auch diese Abschnitte einzubeziehen; denn es ist von der größten Wichtigkeit sprunghaftes und fragmentarisches Lesen nicht aufkommen zu lassen.

Es kann nicht ausbleiben, dass die Gewöhnung, die logische und stilistische Organisation fremder Darstellungen aufzufassen, auch das Vermögen steigere, die eigenen Gedanken logisch und nach bestimmten Zwecken zu ordnen und so dem Schüler eine eigene Dispositionslehre ersetze, für welche an der Realschule sich kein schicklicher Platz findet. Diese Übungen gehen durch alle Oberclassen fort; zu angemessener Ergänzung der auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse bieten die Vorbereitung und die gemeinsame Correctur der schriftlichen Aufsätze mannigfachen Anlass und Fingerzeig.

Bei der Behandlung poetischer Stücke hüte sich der Lehrer die Erklärung weiter zu treiben als es der nächste Zweck, die Vermittelung verständnisvoller Erfassung des vorliegenden Schriftwerkes, erheischt; namentlich sei er gewarnt vor Abschweifungen auf das Gebiet ästhetischer Theorien und ästhetischer Kritik. Was an Erkenntnissen dieser Art einem Realschüler nöthig und zugänglich sein mag, lässt sich leichter und sicherer vermitteln, wenn erst eine größere Reihe gleichartiger Schriftwerke lebendig und klar erfasst ist und der Lehrer dann die gewonnenen Anschauungen vergegenwärtigen, in Beziehung setzen und unter allgemeinere Gesichtspunkte bringen lässt. Auf diesem Wege wird der Schüler am ehesten zu einem Überblicke über die einzelnen poetischen Hauptgattungen, ihren verschiedenen Charakter, die wichtigsten Arten und Formen gelangen, ohne den Boden der eigenen Anschauungen zu verlassen.

Die Versuchung, ästhetische Kritik — so berechtiget sie in dem einzelnen Falle auch immer sein möchte — an dem Gelesenen zu üben, wird der Lehrer überwinden lernen, wenn er sich gegenwärtig hält, dass es seinen Schülern an allen Vorbedingungen mangelt, um den Vortrag, in welchen der Unterricht in Widerspruch mit dem Charakter der Schule ausarten würde, mit eigenem Urtheile zu verfolgen und richtig aufzufassen, dass sie daher alles Dargebotene ohne innere Aneignung nur gedächtnismäßig aufnehmen müssten, und dass mit aller der Bemühung von beiden Seiten gleichwohl nichts anderes erreicht werden könnte als Störung der hingebungsvollen Theilnahme des Lesers an das Schriftwerk, Versuchen zu dünkelhaftem Absprechen über Dinge, die über das Verständnis hinausgehen, Erstickung der Liebe zur reichen und hochentwickelten deutschen Literatur, auf deren Erweckung und Pflege der Unterricht abzielen sollte.

Ganz analoge Erwägungen und Erfahrungen sind es, welche dazu geführt haben die Literaturgeschichte — abgesehen von einer kurzen Angabe ihrer Hauptperioden — aus dem Lehrplane der Realschulen auszuschließen.

Ausgebreitete und gegenwärtige Belesenheit, Reife und Feinheit des Urtheils, Schärfe und Weite des Blickes, welche nöthig wären um dem Entwickelungsgange einer Literatur in deren mannigfachen, oft versteckten und feinen Beziehungen zum gesammten Geistesleben der eigenen und fremden Nationen nachgehen zu können, diese Eigenschaften können bei den Schülern unserer Realschulen unmöglich

vorhanden sein. Was ihnen unter dem Namen der Literaturgeschichte gewöhnlich geboten wurde, blieb für sie ein Wust von Namen, Zahlen und Büchertiteln, Inhaltsangaben, Classificationen und Urtheilen, welcher das Gedächtnis nutzlos belastete — glücklicher Weise um bald vergessen zu werden, — den Verstand leer, das Gemüth kalt ließ, aber die Einbildung des Wissens erzeugte und dadurch den gesunden Wissenstrieb ertödtete.

Die Ausschließung der Literaturgeschichte muss nun ihren Einfluss üben auf die Wahl und auf die Behandlung der Lesestücke.

Es darf also einerseits die Lectüre nicht eine bunte Mustersammlung zur Illustration der Literaturgeschichte bieten, sondern sich auf die bedeutsamsten Werke der hervorragendsten Meister in Poesie — namentlich aus der letzten classischen Periode — und in Prosa beschränken.

Andererseits soll, was an biographischen und literarhistorischen Daten den einzelnen Stücken vorausgeschickt oder beigegeben wird, in Maß und Ton sich unterordnen und nur dem Zwecke dienen, die verständnisvolle Auffassung des Werkes zu vermitteln.

Dieselben Grundsätze gelten natürlich auch für die Wahl und Behandlung der charakteristischen Abschnitte aus der altclassischen Literatur, deren im Lehrplane der V. Classe Erwähnung geschieht.

Nach dem also umrissenen Lehrgange darf erwartet werden, dass die Schüler der obersten Classe durch die Beschäftigung mit den Werken ein warmes und dauerndes Interesse für die Hauptvertreter der deutschen classischen Literatur gefasst haben, dass der Wunsch erwacht ist, nunmehr auch deren äußeren Lebensgang genauer und im Zusammenhange kennen zu lernen und über deren innere Entwickelung, soweit sie dergleichen zu fassen vermögen, einiges zu vernehmen.

Diesem Bedürfnisse soll durch die zusammenhängenden biographischen Mittheilungen über dieselben entsprochen werden, welche eben deshalb der obersten Classe zugewiesen sind. Mit Eifer und Nutzen werden die Schüler ihren Gewinn aus der Lectüre dazu beisteuern. Aber auch hier halte sich der Lehrer gegenwärtig, dass er nicht über das wahre Bedürfnis der Schüler hinausgehe und dass es weniger bedenklich ist den Hunger derselben ungestillt zu lassen, als sie zu übersättigen.

Einer kurzen Bemerkung bedarf noch das Mittelhochdeutsche.

Schon aus der Bestimmung des Lehrplanes, die Auswahl aus den mittelhochdeutschen Dichtungen wo möglich nach dem Grundtexte zu lesen, ist ersichtlich, dass nicht die Einführung in die mittelhochdeutsche Sprache, welche ja durch die zugelassene Benützung neuhochdeutscher Übersetzungen nicht zu erreichen sein würde, sondern die Einführung in die Dichtungen selbst der Zweck ist, um dessen willen dieser Gegenstand Aufnahme fand.

Dadurch bestimmt sich auch die Behandlung der Sache, wenn nach dem Grundtexte gelesen wird. Es ist keine mittelhochdeutsche Grammatik zu geben — am allerwenigsten auf ältere Sprachperioden im Unterrichte zurückzugreifen, wenn auch der Lehrer dieser Studien nicht entbehren kann, — sondern nach einer ganz kurzen Unterweisung in der Formenlehre, die in wenigen Stunden sich geben lässt, zur Lectüre fortzuschreiten, an welche alles sonst noch Nöthige in solcher Kürze angefügt wird, dass es die Lectüre weder in den Hintergrund drängt, noch auch nur empfindlich verzögert.

Die anschauliche Darstellung der Abzweigungen des indogermanischen Sprachstammes und der deutschen Sprache mag dem Ganzen einleitungsweise vorausgeschickt werden, aber nur als ein historisches Ergebnis, für welches die Belege dem Schüler unzugänglich bleiben müssen. Ähnlich verhält es sich mit der Aufklärung über die Grundlagen der neuhochdeutschen Schriftsprache.

B. Aufsätze.

Welche Wichtigkeit fortgesetzte methodische Übungen des Stiles für die Erlangung der Fertigkeit im schriftlichen Gebrauche der Muttersprache haben und dass solche Übungen in den Lehrplan auch der oberen Classen aufgenommen wurden, bedarf keiner weitläufigen Auseinandersetzung und besonderen Rechtfertigung; dagegen scheint es allerdings nöthig über Wahl der Themen, Art der Vorbereitung, Höhe der Forderungen und Recension der Elaborate sich eingehender auszusprechen als es die Knappheit des Lehrplanes gestattete.

Bei der Wahl der Themen für die schriftlichen Aufsätze halte der Lehrer vor allem den Gedankenkreis und die Bildungshöhe seiner Zöglinge sich gegenwärtig; nur innerhalb dieses Kreises und Niveaus mag er wählen und zwar nicht ausschließlich, vielleicht nicht einmal vorwiegend aus dem Gebiete des deutschen Unterrichts. Es fordert dies ebenso sehr die Absicht harmonischer Bildung der Zöglinge als die Rücksicht auf deren verschiedene Begabung. Der Unterricht in den fremden Sprachen, in Geschichte und Naturwissenschaften hat den Schülern mannigfaltigen Stoff zugeführt, über welchen sie sich genügende Herrschaft zutrauen dürfen, um auch die schriftliche Darstellung mit Aussicht auf Erfolg versuchen zu können. Die Beherrschung des Stoffes ist aber die erste Bedingung des Gelingens. Es geht daher nicht an, Themen zur Bearbeitung zu stellen, für welche der Stoff aus fremden Gebieten erst herbeigeschafft werden müsste. Aber auch die mit Beachtung der angedeuteten Rücksichten gewählten Themen bedürfen noch mancher wohl erwogenen Beschränkung, welche am besten schon in die Formulierung aufgenommen wird, damit die Bearbeitung innerhalb fester Grenzen mit desto größerer Sicherheit sich bewege.

Demnächst wird die Bearbeitung mit der Classe vorzubereiten sein durch rasche Vergegenwärtigung des Stoffes in seinen Hauptpunkten, Aufsuchung der wichtigsten Gesichtspunkte, Anleitung zur klaren und logisch-richtigen Disposition. Hiebei wird verwertet, was aus dem analytischen Studium prosaischer Aufsätze für diesen Zweck gewonnen worden ist. Die fortschreitende Sicherheit und Fertigkeit der Schüler in diesem Geschäfte wird den Fingerzeig geben, in welchem Maße die Beihilfe des Lehrers allmählich eingeschränkt werden darf.

Für die Ausarbeitung ist zunächst zu verlangen, dass stets eine wohl geordnete Disposition dem Aufsatze vorangeschickt und in dem Elaborate, welches auch äußerlich nach jener Disposition zu gliedern ist, genau befolgt werde, damit der Schüler sich an Sammlung und Ordnung seiner Gedanken gewöhne. Ferner ist mit allem Nachdrucke auf schlichten, natürlichen Vortrag hinzuwirken.

Die Beurtheilung des Aufsatzes achtet zuvörderst auf die Klarheit, Angemessenheit und logische Richtigkeit der Anlage, dann auf sprachrichtigen, reinen, zutreffenden und natürlichen Ausdruck der Gedanken. Offenbare Irrthümer in der Sache werden

einfach als solche bezeichnet, Verstöße gegen Logik, Grammatik und rein deutschen Sprachgebrauch bemerkt, Schwulst und anderer Ungeschmack zurechtgewiesen, Verkehrtheit oder Verirrung des Urtheils schonend berichtigt, redliches Streben selbst bei schwachen Leistungen ermuntert, Leichtfertigkeit und Anmassung aber nach Gebür gerügt.

Darnach bestimmt sich auch der Ton der Censur, der ebensowenig verletzen und zurückstoßen, als selbst bei vorzüglichen Arbeiten durch unmäßiges Lob zur Überschätzung verleiten darf.

Die Correctur der Elaborate wird der Lehrer für die ganze Classe fruchtbar machen können, wenn er — natürlich ohne die Fehlenden bloßzustellen — Mängel in den Dispositionen nachweisen und verbessern, die Hohlheit glänzender Worte aufdecken lässt, und die Spracharmen und Unbeholfenen aus dem Reichthum der Muttersprache zu schöpfen anleitet. Dazu werden die für diesen Zweck belehrendsten Arbeiten ausgewählt. Hier hat der Lehrer auch die Gelegenheit, die von allen Seiten eindringende Verflachung und Verwilderung der Muttersprache wirksam zu bekämpfen, freilich nur dann mit einiger Hoffnung des Sieges, wenn in diesem Kampfe die übrigen Lehrer zu allen Zeiten auf seiner Seite stehen.

C. Redeübungen.

Wenn Übungen in prämeditierter freier Rede sich dem Gesammtorganismus des Realschulunterrichtes harmonisch einfügen sollen, so müssen sie zwei Bedingungen genügen: sie dürfen nicht Veranlassung bieten, dass man sich über halbverstandene Materien in leeren Worten ergehe, und sie müssen für die ganze Classe sich nutzbar machen lassen. Mag nun der Lehrer das Thema zu solcher Übung selbst wählen oder nur die Wahl von seiner Billigung abhängig machen, immer ist es so zu bestimmen oder derart zu begrenzen, dass der Sprechende es hinlänglich beherrschen könne, um überall auf sicherem Boden sich zu bewegen, und dass es den anderen Schülern der Classe nahe genug liege, um dem Vortrage mit Verständnis und Interesse zu folgen. Von dem Sprechenden ist zu verlangen, dass er ohne allzu umständliche Vorbereitung oder schriftliche Ausarbeitung eines Vortrages in derselben oder der nächst folgenden Lehrstunde seine Gedanken über den bezeichneten Gegenstand in verständiger, leicht übersichtlicher Anordnung und sprachrichtiger, ungekünstelter, logisch zusammenhängender Darstellung vorbringe; von den Zuhörern aber ist zu erwarten, dass sie nach der Beendigung des Vortrages die Hauptpunkte reproducieren und die vorgekommenen Verstöße gegen die logische Anordnung und Führung der Gedanken aufdecken und verbessern können.

Die weitere Beurtheilung des Vortrages behält der Lehrer am besten sich selbst vor — immerhin mag er zur Verbesserung auch Schüler heranziehen — damit die Zuhörer nicht in Versuchung kommen, ihre Aufmerksamkeit auf kleinliche Dinge zu richten statt auf das Wesentliche zu achten, und damit ihre Kritik nicht in Krittelei ausarte. Mit besonderem Ernste wird der Lehrer dabei dem leeren Phrasenwerke entgegentreten müssen.

Auf diese Weise dürften die Redeübungen dazu beitragen, ebenso im besonnen reden zu üben wie im verständig hören.

Französische Sprache.

Einleitung. Moderne Sprachen bilden seit dem Bestehen unserer Realschulen einen Gegenstand des Unterrichtes an denselben, und daran hat auch die vor wenigen Jahren vollzogene Reorganisation dieser Lehranstalten nichts geändert. Waren dieselben aber ehedem nur um des Vortheiles willen, welcher namentlich im geschäftlichen Leben die Kenntnis einer lebenden fremden Sprache bietet, gelehrt und aus diesem Gesichtspunkte die Wahl getroffen, Lehrstoff und Methode bestimmt worden, so sollten sie nach den neueren Lehrplänen ein Mittel höherer allgemeiner Bildung werden, wie die Gymnasien ein solches an den altclassischen Sprachen seit lange besitzen. Auf diese Änderung hatte ebenso sehr der zu geringe Bildungswert und im Allgemeinen auch wenig befriedigende praktische Erfolg des bisherigen Betriebes der modernen Sprachen an den Realschulen, als die stetig fortschreitende wissenschaftliche Vertiefung des Unterrichtes an den technischen Lehranstalten hingeführt, welche unabweislich forderte, dass der eintretende Zögling einen höheren Grad geistiger Entwickelung erreicht habe, als ihn die Realschule in ihrer älteren, mehr auf praktische Zwecke abzielenden Einrichtung zu vermitteln beabsichtigte und vermochte. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben die in dieser Richtung durchgeführte Reform im Großen und Ganzen bewährt, freilich aber auch dargethan, dass in Bezug auf den literarischen Theil dieses Unterrichtes zuviel zugemuthet, in Betreff der Erzielung der Sprachfertigkeit mehr erwartet wurde, als ohne Beeinträchtigung der wichtigeren Aufgabe geleistet werden kann. In diesen beiden Punkten waren also Modificationen geboten; sie haben Ausdruck gefunden in dem vorliegenden Normalplane, zu dessen richtiger Auffassung und Ausführung im Einzelnen die folgenden Bemerkungen Fingerzeige geben wollen.

a. Untere Stufe. (I. und II. Classe.)

1) Aussprache.

Die Überlieferung der correcten Aussprache des Französischen hat erfahrungsmäßig mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden, welche theils aus der Fremdartigkeit der Laute und aus der Ungeübtheit des Schülers im scharfen Hören, theils aus einer gewissen Schwerfälligkeit der Zunge und Angewöhnung nachlässiger Aussprache der Muttersprache entspringen, theils endlich aus der Unzulänglichkeit aller sogenannten Leseregeln.

Da in den späteren Jahren der gute Wille und die Geschicklichkeit zur Überwindung dieser Schwierigkeiten immer mehr abzunehmen pflegt und andere Aufgaben

des Unterrichtes den Schüler vollauf beschäftigen, so ist es durchaus nöthig, jene Aufgabe auf der untersten Stufe in dem Maße zu lösen, dass später zwar noch weitere Verfeinerung und Ausbildung erübrigt, nicht aber Berichtigung in wesentlichen Dingen nöthig wird.

Hiefür dürfte sich das folgende Verfahren empfehlen:

Die fremdartigen Laute der neuen Sprache sind nicht nach der äußerlichen Folge des Alphabets, sondern vom leichteren zum schwierigeren methodisch fortschreitend — wie dies bereits die Lehrbücher fast allgemein thun — vorzunehmen, nicht in bedeutungslosen Silben, sondern in kurzen wohlgewählten bedeutsamen Worten, die sich dem Gedächtnisse einprägen sollen, nicht zuerst in der Schrift dem Auge, sondern dem Ohre durch den Mund des Lehrers vorzuführen.

In dem correct vorgesprochenen Worte lerne der Schüler den neuen Laut mit dem Ohre richtig auffassen, nachsprechend versuche er selbst ihn hervorzubringen, noch ganz unbeirrt von der orthographischen Darstellung des Lautes. Bei dieser Übung wird der Lehrer sofort die verschiedensten Grade der Feinheit des Gehörs und der Fügsamkeit der Zunge an seinen Schülern wahrnehmen; er mag dies nun so sich zu Nutze machen, dass er zunächst die Gewandteren heranzieht, um den Stumpferen und Ungeschickteren — die aber nicht übergangen werden dürfen — den ungewohnten Klang erst öfter in das Ohr fallen zu lassen, bevor er sie zum Nachsprechen auffordert.

Zur Einübung der Aussprache im Chor sprechen zu lassen, mag in kleineren Classen nützlich sein, wenn der Lehrer sich darauf verlassen kann, dass seinem Ohre keine Unrichtigkeit entgehe; in stärkeren Classen pflegen Unsichere sich der Übung zu entziehen und Unrichtigkeiten von den anderen Stimmen übertäubt zu werden.

Erst wenn an einer Reihe von Worten Auffassung und Hervorbringung eines Lautes sicher eingeübt ist, wird es an der Zeit sein, die orthographische Darstellung desselben vorzunehmen an der Schultafel und in den Arbeitsheften, erst an den bereits eingeprägten Worten, dann auch an anderen desselben Typus, die der Lehrer vorspricht und sofort nachsprechen und gleichzeitig niederschreiben lässt.

Um die gröbsten Unrichtigkeiten zu verhüten, ist vorauszuschicken, welche Buchstaben im französischen Alphabete überhaupt nicht vorkommen.

Die Vergleichung des Lautes mit seiner Darstellung führt dann von selbst zur Lese- oder Schreibregel, deren unvermeidliche Unzulänglichkeit — da die Laute sich nicht zutreffend beschreiben lassen — durch das eingeschlagene Verfahren möglichst ausgeglichen wird.

Hiermit ist zugleich angedeutet, dass es für den Erfolg viel entscheidender ist, eine Reihe von Musterworten, auf welche immer wieder zurückgegangen werden kann, in correcter Aussprache und orthographischer Schreibung sich eingeprägt zu haben, als die besten Leseregeln, und dass selbst der sorgfältigsten Transcription der Aussprache nur ein sehr beschränkter Wert beizumessen sei. Überhaupt vergesse man nicht, dass Blödigkeit des Gehöres und Unbotmäßigkeit der Zunge nur durch Übung, nicht durch Regeln sich überwinden lassen.

Es wäre weder zweckmäßig noch wohl thunlich, die gesammte Lehre vom Lesen in einem Zuge und vor dem Beginne der Formenlehre abzuthun, vielmehr empfiehlt es sich, sowohl um Einförmigkeit zu vermeiden und Zeit für die Einübung des Einzelnen zu gewinnen, als auch um dem Unterrichte Leben und Interesse zu verleihen, baldigst zur Formenlehre überzugehen.

2) Formenlehre.

Für die Behandlung der Formenlehre auf dieser Stufe des Unterrichtes gelte der Grundsatz, dass die klare Überlieferung der Paradigmen durch den Lehrer und die zur Fertigkeit der geläufigen Reproduction gesteigerte Einprägung aller Erklärung der Formenbildung voranzugehen, diese Erklärung selbst aber sich auf das Unentbehrlichste zu beschränken habe. Weiteres Eingehen verspräche nicht bloß keinen Nutzen, sondern könnte sogar den nächsten Unterrichtszweck gefährden. Überhaupt aber bedenke man, dass das für die formale Bildung unseres Realschülers fruchtbar zu machende Element nicht so sehr in der Lehre von der Bildung, als vielmehr in jener von dem Werte und der Verwendung der Sprachformen liegt.

Für das Verfahren im Einzelnen ist es von Wichtigkeit die schriftliche Darstellung der Formen mit der Erlernung derselben in enge Verbindung zu setzen, damit die mannigfachen Lautveränderungen und namentlich die stummen Laute und Silben sicher eingeprägt werden.

3) Einübung der Formen.

Sobald die allerersten Schwierigkeiten der Aussprache überwunden und einiger Vorrath an Formen und Worten erworben ist, werden dieselben mit Benutzung eines passenden Übungsbuches in französischen Sätzen vorgeführt, um den Schüler in der Pronunciation zusammenhängender Wortreihen zu üben und mit der syntaktischen Bedeutung der Formen, die sich nur im Satze richtig auffassen lässt, bekannt zu machen. Zu diesem Zwecke pflegt man frühzeitig die einfachsten Formen von avoir und être vorzunehmen; es mag auch unbedenklich sein, ziemlich bald das présent de l'indicatif jener Verba der ersten Conjugation einzuführen, die keinerlei orthographische Schwierigkeiten bieten. Der Lehrer wird gut thun, die neuen französischen Sätze längere Zeit hindurch nur unter seiner Leitung lesen zu lassen, um üble Angewöhnungen zu verhüten; erst den wiederholt correct vernommenen und nachgesprochenen Text sollen die Schüler zu Hause sich einüben fließend zu lesen. Das also überlieferte und stetig zuwachsende Sprachmateriale ist nun fortwährend durch angemessene Variationen und durch Übersetzungen aus der Unterrichtssprache ins Französische in Fluss zu setzen und so zum vollen Eigenthume des Schülers zu machen, dessen natürliche Freude an der Verwendung des Gelernten dem Erfolge wesentlich zu statten kommt. Größere Mannigfaltigkeit und erhöhten Reiz gewinnen diese Übungen, wenn allmählich auch die fragenden, verneinenden und verneinend fragenden Formen des Verbs auftreten. Dabei ist aber mit aller Behutsamkeit darauf zu achten, dass nicht neue schwierigere Verbalformen eingeführt werden, bevor die bereits bekannten zu genügender Fertigkeit eingeübt sind.

Bei allen diesen Übungen wird der Lehrer nicht ermüden dürfen, Ohr, Zunge und Hand der Schüler gleichmäßig in die Zucht zu nehmen ; zu diesem Zwecke mag er auch zuweilen angemessene französische Sätze, deren Elemente den Schülern bekannt sind, selbst vorsprechen — oder auch correct vorlesen lassen, — dann einzelne Schüler auffordern, das Gehörte correct nachzusprechen und zu übersetzen und es orthographisch niederschreiben lassen. Zur Verbesserung der hiebei vorkommenden Fehler werden am besten die Schüler selbst herangezogen; es schärft dies die allgemeine Aufmerksamkeit, offenbart dem Lehrer am deutlichsten den Stand der Kenntnisse seiner Classe und zeigt ihm dadurch, wo Wiederholung und Nachhilfe noth thut.

Ihn ähnlicher Weise lassen sich die Übersetzungen ins Französische betreiben. Dabei ist stets und aufmerksam die Schultafel zu benutzen, jeder vollendete Satz zusammenhängend und fließend zu wiederholen und nachsprechen zu lassen, damit allmählich der richtige Redeton sich einstelle. Die also zu Stande gekommene correcte Übersetzung ins Französische haben die Schüler nun zu Hause einzuüben, so dass sie bei der Wiederholung in der nächsten Lection jeden Übungssatz mündlich oder schriftlich correct übertragen können. Woferne es nicht in Vielschreiberei ausartet und wenn der Lehrer die Revision derartiger Scripta noch bewältigen kann, mag er auch die zur Correctheit gebrachten Übersetzungen ins Französische zu Hause in ein besonderes Heft schreiben lassen. Es wird aber gut sein diese Hefte am Schlusse des Jahres abzufordern, damit nicht bei längerem Gebrauche desselben Lehrbuches die Übersetzungen sich vererben.

An Präparation für diese Übungen wird man längere Zeit hindurch von den Schülern nicht mehr verlangen dürfen, als dass sie die in der Schule vorgenommenen Formen und Vocabeln für die bezeichneten Übungssätze sich zu Hause richtig und sicher einprägen und soweit einüben, dass ein jeder im Stande ist, auf die Angabe der Bedeutung mit dem französischen Worte flink zu antworten, die verlangte Form ohne langes Besinnen zu sagen, beides orthographisch an die Tafel zu schreiben. Später mag man fordern, dass der Schüler die französischen Sätze zu übersetzen sich bemühe. Sehr vorsichtig aber sei man damit häusliche Übersetzung ins Französische aufzutragen; zu dieser Arbeit muss der Schüler erst durch längere Übung unter der Leitung des Lehrers allmählich erstarkt sein. Wird diese Forderung zu früh gestellt, dann bringen die Schüler meist entweder mit fremder Hilfe angefertigte oder so fehlerhafte eigene Elaborate zur Schule, dass deren Berichtigung beiden Theilen eine sehr verdrießliche und wenig ersprießliche Bemühung schafft.

Ein passender Übergang zur Forderung selbständiger Präparation dürfte es sein, dass man in der Schule, aber nur mündlich, ohne Benutzung der Schultafel und ohne dass die Schüler sich dabei Notate machen durften, durchgearbeitete Übersetzungen ins Französische bis zur nächsten Lection in ein Heft geschrieben mitbringen lasse und dann diese Elaborate in der Classe corrigierend neuerlich rasch durchnehme.

Mit der Erlernung der Formenlehre verbindet man die Einübung der einfachsten und unentbehrlichsten Regeln der Syntax. Es wird dabei vorausgesetzt, dass der Schüler die zum Construieren und Übersetzen der Sätze unumgänglich nöthigen

Kenntnisse bereits aus dem Unterrichte in der Muttersprache mitbringe, dass sie also hier nur wiederholt und auf die fremde Sprache angewendet zu werden brauchen.

Da jede neue syntaktische Erscheinung zuerst in französischen Mustersätzen vorgeführt wird, so kommt der Schüler in die Lage durch die Vergleichung mit der Muttersprache und durch die Übersetzung in dieselbe der Übereinstimmungen und der Differenzen beider Sprachen sich unmittelbar bewusst zu werden. Das also Gefundene bringt der Lehrer in eine zwar möglichst einfache und fassliche Regel, die gleichwohl reiflich überlegt und so sorgfältig formuliert sein muss, dass sie zwar weiterer Ausbildung und schärferer Präcisierung beim Fortschreiten des syntaktischen Unterrichtes auf den folgenden Lehrstufen fähig ist, aber einer wesentlichen Abänderung nicht bedarf und nicht umgelernt werden muss. Systematische und vollständige Behandlung der Syntax ist von der unteren Lehrstufe ausgeschlossen.

4) Schriftliche Arbeiten.

Zur Einübung der Formen genügt zwar im Allgemeinen das von dem Lehrbuche gebotene Übungsmateriale; sobald aber die Schüler weit genug sind, um selbständig eine Übersetzung in die fremde Sprache versuchen zu können, treten kleine Hausarbeiten ein, die sich namentlich dazu eignen den in mehreren Lehrstunden verarbeiteten Stoff an wenigen Sätzen wiederholend überblicken zu lassen und ältere Partien aufzufrischen. Je strenger diese Aufgaben sich in Formen und Worten auf das Durchgeübte beschränken, desto sicherer darf selbständige und fruchtbare Arbeit erwartet werden. Die Hausaufgaben werden vom Lehrer durchgesehen, im übrigen wie die Übersetzungsübungen behandelt.

Den Fortschritt in der Bewältigung des Lehrstoffes haben die Schüler in regelmäßigen Fristen durch Ausarbeitung von Compositionen in der Schule zu bewähren. Dazu sind Sätze zu wählen, welche sich sowohl in Formen als Vocabeln genau im Bereiche des Eingeübten und Gelernten halten; daher dürfen auch weder Vocabeln angegeben noch die Benutzung der Grammatik bei der Ausarbeitung gestattet werden. Wofern nur die Aufgabe richtig gestellt und bemessen wird, ist die Forderung nicht zu hoch und trägt wesentlich dazu bei das genaue Memorieren zu befördern. Der Lehrer corrigiert diese Compositionen — außer der Lection, — indem er die Fehler unterstreicht, wobei auch jedes nicht gewusste Wort als Fehler gilt, censiert dieselben und gibt sie mit der Weisung zurück, dass jeder über die Fehler nachdenke und sie zu verbessern suche. In einer der nächsten Lectionen wird die Composition in der Schule unter steter Heranziehung der Schüler und fleißiger Benützung der Schultafel corrigiert; anfangs wenigstens wird es auch gut sein, alle Schüler dabei in ihren Arbeitsheften gleichmäßig mitarbeiten zu lassen. Bis zur nächsten Composition ist das Correctum reinlich in das Heft einzutragen; bei guten Arbeiten mag gestattet sein, die wenigen Fehler am Rande zu verbessern.

5) Vocabellernen.

Von besonderer Wichtigkeit als eine Hauptbedingung für den Fortschritt des Unterrichtes, namentlich für den rascheren und anregenderen Betrieb der Lectüre in den folgenden Classen, ist das geregelte Vocabellernen.

Wenn man aber darin etwas erreichen will, so muss einerseits alle Zersplitterung der Kraft und unnütze Belastung des Gedächtnisses vermieden, das Falschlernen, welches nur zum Zeitverlust führt, verhütet, das Gelernte aber durch zweckmäßige Wiederholungen befestigt werden.

Daraus ergibt sich, dass zunächst die Wahl des dem Schüler zu überliefernden Wortschatzes, dann die Methode der Überlieferung, endlich die Art der Befestigung wohl erwogen zu werden verdient.

Nun sollte zwar angenommen werden dürfen, dass die Übungsbücher nur jenen Wortschatz bieten, dessen Überlieferung Sache des Unterrichtes sein soll. Allein eine genauere Prüfung der in Gebrauch stehenden Bücher lehrt, dass nicht selten sowohl in Bezug auf die Menge, als auf die Auswahl der gebotenen Vocabeln geirrt wird; in jener Richtung wird mehr geboten als der Schüler sich bleibend aneignen kann — flüchtiges Lernen aber nur für eine Lection ist aus mehr als einem Grunde verwerflich — in dieser Beziehung aber wird dadurch gefehlt, dass man in Begriffssphären — namentlich durch eine irrige Auffassung des Wortes Conversation verleitet — die Sphäre des alltäglichen Lebens und des gesellschaftlichen Verkehres greift, von welcher der Schulunterricht sich ferne hält. Materiale dieser Art, wenn es sich in dem Übungsbuche findet, mag hie und da zu einer rasch vorübergehenden Übung benutzt werden; zu jenem Capitale aber, welches der Schüler sich erarbeiten und festhalten soll, gehört es nicht, darf also auch nicht zum Memorieren aufgegeben werden.

Um sich und den Schülern Verdruss und Zeitverlust des Umlernens zu ersparen, muss der Lehrer die zu memorierenden Vocabeln selbst vorsprechen und von allem Anfange an die Überlieferung der richtigen Aussprache sichern, bevor das Wort zum Auswendiglernen aufgegeben wird. Versäumt man dies, so schafft man sich und den Schülern viel Ärger und Mühe mit dem Verbessern und Umlernen des eingeprägten Falschen, ohne jedoch damit sicher ans Ziel zu kommen, weil es viel schwerer gelingt, den eingeübten Fehler auszurotten, als gleich anfänglich das Richtige beizubringen.

Der Vorgang ist derselbe, wie er eben für die Überlieferung der Aussprache näher angegeben ist.

Erst in dem Maße, wie die Sicherheit der Schüler im correcten Lesen erstarkt, mag man allmählich dazu übergehen die Vocabeln von Schülern vorlesen zu lassen, kaum aber wird es selbst in der II. Classe gerathen sein, die Sache schon ganz den Schülern zu überlassen.

Für die Befestigung der Vocabelkenntnis ist vom höchsten Belange, dass sich alle Übungen im Kreise der gelernten Vocabeln bewegen, damit dieselben in beständiger Verwendung und dadurch in voller und williger Bereitschaft bleiben. Ebendarum soll auch nicht das Memorieren eines Wortes verlangt werden, welches man nur einmal braucht.

Ferner sind bei jedem passenden Anlasse einzelne Reihen bereits eingeprägter Worte, bald nach der etymologischen bald nach der begrifflichen Verwandtschaft oder Zusammengehörigkeit, recapitulieren zu lassen. Dadurch wird ebenso sehr die correcte Erfassung des Einzelnen, als eine empirische Einsicht in die Synonymik,

Wortbildung und Ableitung und die Orientierung innerhalb eines Begriffskreises gefördert. Ohne auf dieser Stufe in die Wortbildung sich tiefer einzulassen, wird der Unterricht doch, schon um der Orthographie willen, gewisse mit der Wortbildung zusammenhängende Lautveränderungen (z. B. emploi — employer, captif — captivité, don — donner u. dgl.) nicht ganz übergehen dürfen.

An diese Recapitulationen des Vocabelschatzes schließen sich ungezwungen auch einzelne Phrasen an.

6) Memorieren und Recitieren.

Zur Bildung des Redetons und zur Schmeidigung der Zunge lasse man von Zeit zu Zeit ein kurzes Stückchen in Prosa — eine Fabel oder kleine Erzählung oder ähnliches, — deren die Lehrbücher meist eine genügende Anzahl enthalten, welches aber vorher wiederholt sorgfältig gelesen, vollständig durchgearbeitet und in allen Stücken zum Verständnisse gebracht ist, von der ganzen Classe memorieren und von einzelnen recitieren. Man halte sich aber dabei gegenwärtig, dass der Wert dieser Übungen für den bezeichneten Zweck sich darnach bemisst, welche Forderungen in Bezug auf Reinheit der Pronunciation und Fluss der Recitation gestellt werden.

b. Mittelstufe. (Classe III und IV.)

1) Grammatischer Unterricht.

Terminologie: Wenngleich die lateinischen Benennungen der grammatischen Kategorien und Functionen den Begriff der dem Französischen eigenen grammatischen Formationen nicht decken, empfiehlt sich doch der Gebrauch der lateinischen Terminologie beim Unterrichte im Französischen zunächst aus dem Grunde, weil die Schüler durch den vorhergehenden oder gleichzeitigen Unterricht in der Muttersprache mit der lateinischen Terminologie vertraut sind, somit durch eine andere, dieser parallel laufende Bezeichnung Unklarheit in ihren Begriffen erzeugt werden könnte; demnächst deshalb, weil ihre Concision und allgemeine Verbreitung die lateinischen Benennungen geeignet machen, als allgemeine Grundlage für den Sprachunterricht zu dienen.

III. Classe. Grammatik: Bei der Behandlung der Formenlehre werden die auf der Unterstufe zerstreut erlernten Elemente zu Gruppen gleichartiger Erscheinungen vereinigt. Den Zwecken der leichteren Fasslichkeit und der Verwertbarkeit des Gelernten für die mündlichen und schriftlichen Übungen entspricht folgende Behandlung der Redetheile:

a) Verbum: Die Conjugationen auf er, ir, re, oir werden so entwickelt, dass nach Erlernung der bezüglichen Paradigmen die der Bildung nach gleichartigen Formen gruppenweise eingeübt werden und dass die Schüler außer der Geläufigkeit im Aufsagen der Paradigmen nach und nach die Sicherheit in der Anwendung der Formen im Satze erlangen. Da die sogenannten „Verbes irréguliers“ ihrer Mehrzahl nach das Hauptelement der üblichen Phraseologie ausmachen, ist besondere Sorgfalt auf deren sichere Aneignung zu verwenden. Geläufiges und fehlerfreies Aufsagen des Paradigma ist durchaus keine Gewähr für die Kenntnis der richtigen

Schreibung der Verbalformen; es wird deshalb bei der Behandlung der abweichenden Formen die Wortform an der Tafel vor den Augen der Schüler entstehen müssen, wobei nach Möglichkeit die scheinbaren Abweichungen von der angenommenen Norm aus den leicht fasslichen Lautgesetzen hergeleitet werden, denen die Vocale e, a, ou, die Consonanten c, g, l, n, t, v etc. je nach der Betonung der Stamm- oder Flexionssilbe oder der Qualität der Flexionsendung unterliegen; diese in anderen Elementen der Formenlehre und in der Ableitung ebenfalls auftretenden Lautwandlungen lassen sich durch Markierung des Tones beim Vor- und Nachsprechen leicht hervorheben. Das Abfragen der Verbalformen wird am besten zu einem richtigen Urtheile über die erlangte Sicherheit in denselben und zur praktischen Verwendung derselben führen, wenn erstens verlangt wird, dass der Schüler die vorgesprochene — nicht terminologisch bezeichnete Verbalform — aus der Unterrichtssprache sofort französisch wiedergebe, wobei die im Deutschen mit „werden" gebildeten Formen verschiedener Bedeutung neben einander in durch den Sinn scharf geschiedenen Anwendungen geübt werden müssen; zweitens wenn französische Formen mit charakteristischem Unterschiede in den Flexionen nach- und nebeneinander vom Lehrer vorgesprochen, vom Schüler präcis ins Deutsche übersetzt und an die Tafel geschrieben werden.

Substantivum: Da dem Realschüler jeder Anhalt für die Beziehung auf das lateinische Genus fehlt, ist das „genre" an Beispielen nach dem dumpfen oder vollen Auslaute dem Gehöre einzuprägen; von den gleichlautenden Substantiven verschiedenen Geschlechtes genügt es, die in den Ideenkreis der Schule fallenden zu berücksichtigen. Bei diesem Capitel ist, wie auch in den übrigen Theilen der Grammatik, auf eine absolute Vollständigkeit zu verzichten, da die Häufung von Abweichungen und Ausnahmen — welche oft nur einer speciellen Fachliteratur angehören — Verwirrung und Unsicherheit in den allgemein giltigen Formen hervorrufen könnte.

Declination: Die Voranstellung des Paradigma, namentlich aber die Einprägung von Musterbeispielen, in welchen dieselbe Wortform als sujet und als régime erscheint, und in denen die Präpositionen de und à bald als Bezeichnungen der Casus, bald adverbialer Bestimmungen vorkommen, werden den principiellen Unterschied der französischen und der deutschen Casus-Bildung besser veranschaulichen, als etymologische Erörterungen. Doch ist eine Aufklärung in dieser Richtung geboten, um dem Schüler die Nothwendigkeit der analytischen Wortfolge begreiflich zu machen, deren absolute Geltung als Axiom festgehalten werden muss, wenn im schriftlichen und mündlichen Ausdruck ein überhaupt verständliches Französisch erzielt werden soll.

Die Rücksicht auf die in den Schulgrammatiken übliche Annahme eines dritten Artikels, des article partitif, erfordert die Aufnahme dieser wissenschaftlich nicht gerechtfertigten Bezeichnung; doch muss der dieser Form zu Grunde liegende Begriff dem Schüler an Beispielen, deren auch seine Muttersprache so manche ihm geläufige bietet („Es schenkte der Böhme des perlenden Weins") zum Verständnisse gebracht werden.

Pluralbildung: Durch den Hinweis auf die Gleichwertigkeit der auslautenden Consonanten s, x, z lässt sich die Uniformität der Pluralbildung, durch die Beziehung auf den bereits bei der Conjugation gefundenen Lautwechsel lassen sich die scheinbaren Ausnahmen (Wörter auf al) als organische Formen veranschaulichen.

Adjectivum: Die Hervorhebung der bereits bekannten Laut-Veränderungen kann den Umfang des sich hier häufenden Memorierstoffes reducieren, indem die Nothwendigkeit der Consonanten-Verdopplung oder Verwandlung durch scharf accentuiertes Vorsprechen und Nachschreiben auf der Tafel als lautlich selbstverständlich erwiesen wird. Die Geschlechtswandlung der Adjectiva auf eur lässt sich Realschülern nur auf praktischem Wege, z. B. durch Beziehung auf die ihnen geläufigen Wörter „Director, Protector", vorführen. Einen Theil dieses Capitels muss die Feminin-Bildung der Substantiva bilden, da die meisten Femininalformen als Adjectiva kenntlich zu machen und als solche zu behandeln sind; Neubildungen dieser Art überlasse man dem Vorkommen in der Lectüre. Die Veränderlichkeit des prädicativen Adjectivs, hinsichtlich welcher die deutschen Schüler bis in die obersten Classen selten Festigkeit erlangen, ist an mannigfaltigen, auch die Adjectiva einer Endung einbeziehenden Beispielen so einzuüben, dass Sätze an die Schultafel geschrieben, gelesen und von einem zweiten Schüler wiederholt, respective verbessert werden. Die Comparation lässt sich durch Vorführung concreter Fälle in Musterbeispielen dahin definieren, dass die höheren und niederen Stufen durch die adverbiale Bestimmung der Eigenschaft bezeichnet werden; auf die dem Lateinischen entlehnten Comparativ-Formen ist schon aus dem Grunde Gewicht zu legen, weil sie bei der Bildung des Femininum als Comparativa kenntlich gemacht werden; die Bekanntmachung mit den Superlativen auf issime ist dem gelegentlichen Vorkommen in der Lectüre zu überweisen.

Numerale: Es ist allbekannt, dass die Schüler bis in die oberste Classe nicht bloß in der richtigen Anwendung der verschiedenen Arten der Numeralia, sondern selbst beim Lesen im Aussprechen der Wortform Gewandtheit vermissen lassen. Sicherheit und Geläufigkeit im Gebrauche der Zahlwörter lässt sich dadurch erzielen, dass die einzelnen Wortformen in ihrer Zusammensetzung (Addition oder Multiplication) richtig aufgefasst, genau memoriert und dann in Beispielen nicht bloß in diesem Capitel, sondern wiederholt bei anderen Übungen angewendet, endlich bei allen versions und thèmes von den Schülern ausgeschrieben und mit der größten Genauigkeit gelesen und ausgesprochen werden.

Adverbium: Die Lehre von der einheitlichen Bildung des adverbe durch Anfügung der Form ment an das féminin ist jeder anderen Theorie vorzuziehen: sie stellt eine Regel auf für die Mehrzahl der Adverbien, begründet die Schreibung mit dem circonflexe durch Hinweis auf das Verstummen des unbetonten e nach Vocalen (cf. je prîrai, remercîment) und beschränkt die Ausnahmen auf wenige Fälle.

Die Gleichheit der Form des Adjectivs und Adverbs im Deutschen führt die Schüler zur Verwechselung dieser begrifflich verschiedenen Kategorien, so dass die Unsicherheit in der Anwendung beider sich bis in die oberste Classe fortpflanzt; schon bei der formalen Behandlung des Adverbs werden die Schüler deshalb anzuleiten sein, den für den concreten Fall erforderlichen Redetheil durch präcise Fragestellung (vermittelst: „Wie beschaffen?" oder „Wie thut man es?" „auf welche Weise geschieht es?") zu suchen; wenn außerdem die in den deutschen Übungsstücken nur mit der einen Form vorkommenden Beispiele in solche mit der anderen variiert werden, dann erwerben die Schüler allmählich die erforderliche Sicherheit und Raschheit

der Unterscheidung des betreffenden Redetheiles. Um der Neigung, das adverbe très für alle Fälle anzuwenden, entgegenzutreten, muss der französische Gebrauch des Quantitäts-Begriffes zur Bezeichnung der Intensität der Thätigkeit geltend gemacht werden, da das Verständnis hiefür zugleich die Wahl der besonderen Form des steigernden Adverbs (tant, autant, trop), worin die Schüler häufig fehlen, bestimmt.

Pronomen: Die pronoms pers. conj. sind nach Einprägung der Paradigmen in Sätzen so einzuüben, dass die für zwei régimes geltenden Formen (me, te, se, etc.) durch Substituierung einer andern Person als Accusativ- oder Dativ-Object erkannt werden; der Verwechslung des pron. pers. leur mit dem adj. poss. leur kann durch parallele Übungssätze hierüber vorgebeugt werden. Um die in der Praxis nothwendige Trennung der pronoms conjoints von den pronoms disjoints aufrecht zu erhalten, sind die beim impératif stehenden moi und toi als mit me und te identische, nur infolge des Redetones volltönende Formen zu behandeln. Die Neigung zur Bildung falscher Pluralformen bei den adjectifs possessifs und démonstratifs (Femininalformen neben nos, vos, leurs, ces) lässt sich durch den Nachweis der Gleichheit der Pluralbildung bei dem article und jenen (les, mes, nos, vos, ces) bekämpfen.

Bei dem pronom démonstratif lässt sich die Sicherheit in der Geschlechts- und Zahlwandlung von celui-ci etc. am besten durch die Herbeiziehung der gleichlautenden Formen lui, elle; eux, elles erreichen.

Präposition: Die Wichtigkeit dieser Wortclasse muss dem Schüler schon aus der Function derselben zum Ersatze der Casus einleuchten. Es ist daher zuerst die formale Einübung aller einfachen Präpositionen, mit Absehung von den in besonderen Wendungen erscheinenden speciellen Bedeutungen, nach den Begriffen des Ortes, der Zeit, des Grundes etc. nothwendig, wobei kein Gewicht auf das Regieren des Accusativs gelegt werden darf, da diese Regel nicht auf solche Formen passt, welche nur als régimes vorkommen. Die Präpositional-Ausdrücke lassen sich durch Vergleichung mit den bezüglichen Wendungen der Muttersprache (à la place de anstatt, par rapport à in Bezug auf etc.) hinsichtlich ihrer Rection leicht veranschaulichen.

Conjunction: Der richtige Gebrauch der Conjunctionen kann jedenfalls erst in der Syntax gelehrt werden; indess die Unsicherheit der Schüler im Erkennen dieses Redetheiles im Satze und die Nothwendigkeit der Anbahnung des logischen Verständnisses für Satzfügung verlangen eine übersichtliche Kenntnis der Conjunctionen vor der systematischen Behandlung der Syntax. Auf dieser Stufe genügt in dieser Beziehung die Einübung der Hauptgattungen nach dem logischen Begriffe der Verbindung, was mit Erfolg möglich ist, da die Schüler an der Muttersprache (im Deutschen bereits in der III. Classe) in der Satzbildung genügende Übung erlangt haben werden.

IV. Classe. Formenlehre: Da in der III. Classe vor allem die sichere und dauernde Beherrschung der wesentlichen Sprachformen bezweckt und daher die Übergehung der schwierigeren und seltneren Bildungen gefordert ist, so sind letztere, namentlich die Pluralbildung der Composita und die Elemente der Wortbildung, hier nachzutragen. Unter „Wortbildung" darf aber nicht eine alphabetische Aufzählung aller Ableitungs- oder Vorsilben verstanden werden; eine solche, theoretische Behandlung wäre, schon wegen des größtentheils als Sprachstoff in der Realschule nicht ver-

wertbaren Materiales, von geringem Nutzen und würde doch bedeutenden Aufwand von Zeit und geistiger Arbeit kosten. Wenn der Schüler in seiner Muttersprache die Wortbildung mit Lust und Gewinn betreibt, so liegt der Grund darin, dass er das gefundene Element auf eine ihn befriedigende und bildende Weise verwerten kann, was ihm in der fremden Sprache nicht möglich ist. Die Einführung in die Wortbildung beschränkt sich also auf die Zusammenstellung von Wörtergruppen gleiches Stammes, sofern die betreffenden Formationen allgemeinere Anwendung finden und lässt sich, beim grammatischen Unterrichte nur angedeutet, am zweckmäßigsten im Anschlusse an die Lectüre im Präparations-Hefte ausführen.

Syntax: Die Casuslehre muss allen anderen syntaktischen Elementen, als für den Bau des einfachen Satzes unerlässlich, vorangehen. Bei der vorherrschenden Verwendung der Präpositionen zum Ersatze der meisten den deutschen Casus entsprechenden Formen kann eine gedächtnismäßige Einübung, welche der französischen Präposition in der oder jener Wendung den deutschen Ausdruck oder umgekehrt entgegenstellt, weder zum richtigen Verständnisse noch zur sicheren Aneignung dieser Elemente führen. Es empfiehlt sich vielmehr, die Präpositionen, welche zur Unterordnung des Objects unter das regierende Wort dienen, nach Begriffskategorien (Ursache, Trennung, Zweck etc.) zu behandeln. Vor der Aufstellung der Regel werden entsprechende Musterbeispiele von den Schülern gelesen, analysiert und dem Gedächtnisse eingeprägt, so dass die Regel sich folgerichtig aus jenen ergibt.

Bei der Behandlung der Hilfsverba ist vor allem der überwiegende Gebrauch von avoir darzulegen, ferner der Begriff des Verbs être als der des Zustandes sowohl an intransitiven Verben, als auch eines nur theilweise der deutschen Passivform entsprechenden Ersatzmittels für das Passivum an passiven Formen zu veranschaulichen. Im Anschlusse hieran ist das verbe pronominal als reflexives und reciprokes Verb, namentlich aber seine ausgedehnte Verwendung im passiven Sinne und zur Wiedergabe deutscher intransitiver Verben des Werdens oder zur Bezeichnung des Übergehens in einen andern Zustand gründlich zu behandeln und einzuüben; besonderer Nachdruck ist bei deutschen Schülern auf die Verschiedenheit der vollendeten Gegenwart passiven Sinnes und des Perfects Passivi („es ist abgemacht" — „es ist abgemacht worden") zu legen, da dieser für die scharfe Auffassung des Gedankens bedeutsame Unterschied in der deutschen Grammatik gewöhnlich nicht berücksichtigt wird und auch auf die englische Syntax Einfluss übt. — Die richtige Auffassung der Function der pron. pers. conj. bei dem verbum finit. und dem Infinitiv) führt zugleich dazu, der Neigung erstere auch mit dem participe passé und dem prädicativen Adjectivum zu verbinden, zu entsagen.

Tempuslehre: Der Gebrauch der Zeiten ist in steter Vergleichung mit der Ausdrucksweise für dieselben in der Muttersprache einzuüben. Das dem deutschen Schüler schwierigere Verständnis für die Zeiten der Vergangenheit kann nicht durch abstracte Regeln vermittelt werden, sondern wird, durch präcise Fragestellung und überlegte Beantwortung seitens der Schüler angebahnt, durch wiederkehrende Veranschaulichung dieser Erscheinungen bei der Lectüre allmählich erworben.

Moduslehre: Da das Französische an den Realschulen in grammatischer Hinsicht das Latein ersetzen soll, somit den Zweck logischer Schulung verfolgt, so

entspricht eine praktische Behandlung der Moduslehre durchaus nicht dem Standpunkte dieses Faches im Unterrichte. Es ist vielmehr der logische Zusammenhang der Sätze als Grundlage zu nehmen: darnach ist das Verhältnis der Sätze als Subjects-, Objects-, Attributiv-Sätze durch Verwandlung derselben in die entsprechenden abstracten Wörter oder Satzglieder zur Anschauung zu bringen; der französische Modus ist als abhängig von der Auffassung der Wirklichkeit, Möglichkeit etc. zu veranschaulichen und die syntaktischen Fügungen dem entsprechend zu Regeln zu formulieren. Die „concordance des temps" muss auf Grundlage leitender Musterbeispiele dem Gedächtnisse fest eingeprägt werden. Die Veränderlichkeit des participe passé muss sich auf dieser Stufe des Unterrichtes auf die 3 Haupterscheinungen (mit avoir, mit être, beim verbe pronominal) beschränken, ohne durch philologische Erörterung oder logische Begründung gerechtfertigt zu werden.

2) Einübung des grammatischen Stoffes.

Mündliche und schriftliche Übungen müssen in einander greifen. Nachdem die Spracherscheinung an concreten Beispielen gezeigt und verstanden und die Regel hieraus abgeleitet worden ist, werden die französischen Sätze des Übungsbuches, zu denen die Vocabeln vorher erlernt worden sind, von den Schülern gelesen und übersetzt; es genügt zuerst eine Übersetzung, welche auf Grund des grammatischen Verständnisses den Sinn richtig trifft; dieser folgt eine freiere, dem Sprachgebrauche der Muttersprache entsprechende. Der Lehrer stellt hierbei Fragen, welche das speciell einzuübende Capitel betreffen; aus der Beantwortung wird er ersehen können, wie weit die Schüler in der Auffassung und der bewussten Anwendung der Regel vorgeschritten sind. Die Aufgabe der Schüler für die nächste Unterrichtsstunde besteht in der Durcharbeitung dieses Satzstoffes und der Einprägung der bezüglichen Regeln, so dass sie im Stande sein müssen, jeden dieser Sätze nach dem Vorsprechen des deutschen Textes correct und geläufig französisch wiederzugeben; um dem gedächtnismäßigen Einlernen vorzubeugen, variiert der Lehrer diese Beispiele bei der Prüfung hierüber, so dass die Schüler die selbständige Anwendung des Materials erproben und beweisen müssen. Sätze, in denen die Bindung oder die stummen Endungen einzelner Glieder leicht zu einer falschen Schreibung führen, lasse der Lehrer an die Tafel schreiben. Hierauf wird eine Anzahl deutscher Sätze aus dem Übungsbuche ins Französische übertragen; eine Reihe solcher wird als Hausaufgabe für die nächste oder zweitnächste Lection gestellt. Allen derartigen Übungen muss die Erlernung des erforderlichen Wortmateriales vorangehen, da das Übersetzen ohne die Kenntnis der Vocabeln zu nutzlosem Hin- und Herrathen und zur Verwirrung des Schülers führt. Die leichte und nutzbringende Aneignung des Vocabulars wird dadurch unterstützt, dass die zu memorierenden Vocabeln vorgelesen und diejenigen, bei denen die Mehrdeutigkeit des Ausdruckes aus der Muttersprache ein Missverständnis zulässt, erläutert werden, dass Unregelmäßigkeit in der Aussprache durch Wiederholung des Wortes seitens mehrerer Schüler eingeprägt und die Schüler dazu geleitet werden, die mit bereits erlernten Wörtern verwandten Vocabeln als solche zu erkennen.

Neben den aus einzelnen Sätzen bestehenden Übersetzungsübungen empfiehlt sich, von der IV. Classe an, die Übersetzung zusammenhängender Stücke aus der

Muttersprache ins Französische, insoferne das im Gebrauch stehende Übungsbuch passende Abschnitte für die Einübung einzelner Capitel enthält.

Als Schulaufgaben dürfen nicht Abschnitte aus der Schulgrammatik gestellt werden, da ein mit diesem Hilfsmittel zu Stande gebrachtes Elaborat kein genügendes Urtheil über die Fähigkeit selbständig zu arbeiten gestattet; es ist vielmehr die Aufgabe des Lehrers, aus dem durchgenommenen grammatischen Stoffe und dem durch die Lectüre gewonnenen Wortmateriale eine Schul-Composition zusammenzustellen. Man vermeide es, in den zu mündlichen und schriftlichen Übersetzungen aus der Muttersprache bestimmten Übungssätzen auf die französische Wortstellung durch die in der Muttersprache unrichtige analytische Reihenfolge der Satztheile hinzuführen; dieses für Lehrer und Schüler bequeme Hilfsmittel hindert die Entwicklung des Sprachsinnes und stumpft das logische Denken ab.

3) Correctur der Arbeiten und deren Controle.

Die Schul- und Hausarbeiten censiert der Lehrer außer der Schulstunde in der Art, dass er die Kategorien der Fehler durch verschiedene Zeichen bemerklich macht und die Arbeit beurtheilt. Darnach werden die Hefte zurückgestellt und den Schülern bis zur nächsten Lection Zeit gegeben, über die Art der Fehler nachzudenken. In der für die Correctur bestimmten Stunde wird das Correctum von Schülern, die der Lehrer dazu aufruft, an der Schultafel ausgearbeitet, während die anderen die Correctur ihrer Fehler am Rande des Arbeitsheftes durchführen; wenn der Lehrer nicht vorzieht, alle Schüler — den schlecht arbeitenden wird er es ohnehin nicht nachsehen dürfen — gleichmäßig d. h. durch Niederschreiben des vollständigen Textes mitarbeiten zu lassen. Wie sich dieses Geschäft im einzelnen einrichten lässt, um für die ganze Classe fruchtbar zu werden, ist für die untere Stufe näher angegeben worden; es wird nur einiges Nachdenkens bedürfen, um die Modificationen selbst zu finden, welche der stetige Fortschritt der Classe erlaubt. Von dem auf diesem Wege zu Stande gekommenen Correctum ist bis zur nächsten Lection eine Reinschrift im Hefte zu liefern; bei guten Elaboraten mag der Lehrer sich begnügen, zu verlangen, dass die Fehler am Rande ordentlich verbessert seien; an dem ursprünglichen Elaborate soll aber nichts geändert werden. Der Lehrer controliert die Durchführung und das Resultat der Correctur dadurch, dass er den in der Muttersprache gefassten Text des Übungsstückes gleich französisch vorlesen lässt und durch die Vergleichung mit dem schriftlichen Elaborate das Verständnis der durchgeführten Correcturen erprobt. Es ist dahin zu wirken, dass die ganze Reihe der Semestral-Arbeiten möglichst in einem Hefte beisammen sei.

4) Vermehrung des Wortschatzes.

Die Realschule hat weder die Aufgabe, die conversationelle Sprache zu lehren noch jene, die Kenntnis specieller Fach-Terminologie zu vermitteln. Der zu behandelnde und einzuübende Sprachstoff umfasst also: an concreten Wörtern die allgemein üblichen Thätigkeitsbegriffe und Sachbenennungen, welche das Leben und Wirken des Menschen in der Natur, im Hause, im socialen Leben, sowie die, welche die Haupterscheinungen der Natur und der Thierwelt bezeichnen; an abstracten Begriffen

die allgemeinen Bezeichnungen des psychischen Lebens, welche im Kreise der Schule und der von ihr zu vermittelnden Bildung liegen. Populärer, conventioneller und fachlicher Sprachstoff ist auszuschließen, da das Wortmateriale nur dann von Nutzen sein kann, wenn es durch wiederkehrende Anwendung zum dauernden Eigenthume wird und conversationelle Übungen über Begriffs-Kategorien und das alltägliche Leben außer jeder geistigen Beziehung zum Hauptziele des Unterrichtes stehen. Hieraus folgt, dass ein gruppenweises Memorieren nach einem Vocabulaire systématique dem Geiste des Lehrplanes widersprechen würde.

5) Lectüre.

Es ist die Aufgabe des Lehrers eine Beziehung zwischen dem grammatischen Stoffe und der Lectüre, welche in den Lesebüchern meist nach den Materien gruppiert erscheint, herzustellen.

Der Lehrer wähle aus den Lesestücken successive jene, welche dem jedesmaligen Standpunkt der Classe im grammatikalischen Wissen am besten entsprechen oder zur Einübung des zuletzt behandelten grammatischen Capitels sich eignen.

Der Übersetzung des Lesestückes hat die häusliche Präparation voranzugehen. Beim Eintreten der eigentlichen Lectüre, also von der III. Classe an, hat, als Grundbedingung für eine fördernde und lohnende Vorbereitung, die Einführung der Schüler in die ihnen neue Aufgabe des selbständigen Präparierens ihren Platz: nachdem das aufgegebene Stück von einem oder mehreren Schülern einmal laut und correct, vom Lehrer langsam mit markiertem Satzton vorgelesen worden ist, wird das Ganze in einzelnen Abschnitten mäßigen Umfanges durchgenommen. Geht aus dem Titel nicht sofort klar hervor, um was es sich in dem Lesestücke handelt, so kann der Lehrer die Versuche des Schülers in dem fremden Stoffe sich zurecht zu finden, durch Hindeutung auf den Sachverhalt unterstützen. Die Schüler lesen nunmehr die Sätze der Reihe nach vor; bei einfachen Sätzen werden sie angeleitet, nach dem Erkennen der Verbalform das Subject und Object herauszufinden, bei zusammengesetzten Sätzen, nach einem abermaligen, durch Redepausen markierten Vorlesen durch den Lehrer, den Haupt- von dem Nebensatze zu unterscheiden. Die noch unbekannten Formen und noch nicht behandelten syntaktischen Wendungen, die Gallicismen in der Phraseologie werden angegeben, müssen notiert und zu Haus in das Präparationsheft übertragen werden; durch Angabe der äußern Behelfe zur Auffindung der Kategorien, denen die vorkommenden neuen Wörter angehören, werden die Schüler zur Benutzung des „Wörterbuches“ angeleitet.

Der Prüfung aus der Lectüre geht ein schnelles Abfragen der neuen Vocabeln voraus, damit die Bedeutung der Vocabeln außerhalb des Textes den Schülern bewusst werde und diese auch als solche im Gedächtnisse haften; das Präparationsheft muss in den Richtungen controliert werden, dass die eingetragenen Vocabeln correct geschrieben seien, da sich sonst beim Auswendiglernen falsche Wortbilder festsetzen; dass die gemachten Angaben in die Präparation eingereiht worden und dass diese durch die hinzugekommenen wesentlichen Erläuterungen (Wortfamilien, Synonyma) erweitert werde. Bei der ersten Durchnahme genügt eine correcte, das grammatische Verständnis des Textes beweisende Übertragung in die Muttersprache; das Ziel

einer wiederholten Durchnahme ist eine fließende, dem Geiste der Muttersprache entsprechende Übersetzung. Leichtere Stücke werden in der nächstfolgenden Stunde zur Retroversion mit passenden Variationen innerhalb des erworbenen Sprachmaterials benutzt.

Die poetische Form darf nur einen geringen Theil der Lectüre dieser Stufe ausmachen, da sie wegen der poetischen Constructionen schwerer verständlich und für die Sicherheit in den Elementen des Satzbaues gefährlich ist, andererseits sich zur grammatischen Analyse, welche in jedem Lesestücke an einigen Sätzen zu üben ist, nicht eignet.

In der IV. Classe erstreckt sich die Lectüre auf mehr und mehr umfangreiche Stücke oder Abschnitte erzählender und beschreibender Gattung; die Aufgabe der Schüler besteht darin, sich auf das fließende Lesen und die gewandte Übersetzung des in der Schule vorgelesenen Stückes, nach Erklärung der noch nicht durchgenommenen syntaktischen Fügungen, selbständig vorzubereiten; das nächstliegende Mittel sich im fließenden Lesen zu üben besteht darin, dass der Schüler den französischen Text zu Hause wiederholt laut lese; sollte jedoch der Lehrer in die Fähigkeit der Schüler ohne stete Leitung richtig zu lesen noch Zweifel setzen, dann erübrigt freilich nur, diese Übung in der Schule vorzunehmen.

Die sachliche Interpretation betrifft die im Texte vorkommenden historischen, wissenschaftlichen etc. Angaben und Daten und die Bedeutung der sich ergebenden Lehre oder Moral; das Verständnis in dieser Richtung soll sich als Frucht der gemeinsamen geistigen Arbeit der Classe und des Lehrers ergeben.

6) Memorieren und Recitieren.

Kürzere prosaische Lesestücke mit einfachem Satzbau werden, nach gründlicher Durcharbeitung und nach erprobter Sicherheit im Lesen derselben, von Zeit zu Zeit memoriert, damit den Schülern fließendes Sprechen mit correcter Aussprache und richtigem Satztone anerzogen werde; allmählich folgen umfangreichere Abschnitte mit reicherer Satzbildung bis zum vollen, doch leicht zu überblickenden Periodenbau. Ein zu memorierendes Stück größeren Umfanges muss in kürzere Abschnitte zerlegt und successive erlernt werden, wobei sich die bei den ersten Abschnitten noch hervortretenden Incorrectheiten der Aussprache und der Betonung beseitigen lassen. Da ein Zweck des Memorierens auch die Erwerbung eines bleibenden sprachlichen Musterbildes ist, ergibt sich hinsichtlich der dazu auszuwählenden Stücke, dass sie Gediegenheit des Inhaltes mit Mustergiltigkeit des Stils und mit der Abrundung und dem Wohlklange der Sprachform verbinden sollen. Dem Zwecke dieser Übung kann also nur eine correcte, sichere Wiedergabe des Textes entsprechen. Das Lernen von Gedichten ist auf dieser Stufe bedenklich, da das rhythmische Recitieren derselben zur Unsicherheit in den stummen Endungen führen kann.

7) Sprechübungen.

Als Grundlage der Sprechübungen, auch der Reproduction des Gelesenen ist die Ausbildung des Gehörs anzusehen. Die Entwicklung dieses Sinnes wird dadurch gepflegt, dass der Lehrer französische Sätze bei geschlossenem Buche vorspricht,

dies nachsprechen lässt und sich überzeugt, ob der Sinn des Gehörten verstanden und die gehörten Sprachformen das richtige graphische Wortbild bei den Schülern hinterlassen haben. Zur Erprobung der fortschreitenden Entwicklung dieser Fähigkeit können Dictate dienen, deren Sprachstoff der Lectüre zu entnehmen, die aber eine Umformung des Gelesenen sein müssen.

Die sich an die Lectüre anschließenden Sprechübungen bestehen anfangs in französisch gestellten Fragen nach den im Lesestücke vorkommenden Personen und Sachen, dann nach deren Thätigkeiten und Verhältnissen und in den französisch zu gebenden Antworten; sie erstrecken sich nach und nach auf die Wiedergabe des Sinnes einzelner Sätze, ganzer Abschnitte und endlich auf die freie Reproduction des ganzen Lesestückes in französischer Sprache.

c. Oberstufe. (Classe V, VI, VII.)

1) Grammatischer Unterricht.

Bevor zur begründenden Behandlung der Syntax, wie sie der oberen Stufe angemessen und vorbehalten ist, übergegangen wird, ist eine Recapitulation der Elemente der Syntax zu empfehlen, damit nicht etwa sich später verrathende Lücken den Unterricht für einen Theil der Schüler unfruchtbar machen, was um so eher zu befürchten ist, als auf dieser Stufe nicht selten auch ein neues Schülermaterial (aus Realgymnasien) hinzutritt.

Die Syntax ist zu vervollständigen durch die logisch begründende Behandlung der complicierteren Regeln über das Participe passé mit folgendem infinitif, die Behandlung der Rection des infinitif, der Conjunctionen mit gruppenweiser Einübung an umfangreicheren, von den Schülern zu variierenden Sätzen, der Interpunktion, namentlich sofern sie von der in der Muttersprache üblichen abweicht; der Participial-Constructionen, der elliptischen Sätze, des Baues der Periode und ihrer Interpunktion, der Umschreibungen; bei der Prüfung sind mindestens einige Sätze über jede Kategorie von den Schülern an die Tafel zu schreiben. In der VII. Classe werden die Hauptpunkte der Syntax an Beispielen, welche der Lectüre entlehnt oder von den Schülern selbständig gebildet werden, recapituliert, damit die Schüler sich die für die Maturitätsprüfungs-Elaborate erforderliche grammatische Sicherheit bewahren.

2) Einübung des grammatischen Stoffes.

Die schriftlichen Hausarbeiten beschränken sich anfangs auf eine Reihe einzelner Sätze, um nach und nach — bereits in der V. Classe — zur Übersetzung zusammenhängender Stücke überzugehen, wobei die Schüler angeleitet werden müssen, sich des deutsch-französischen Wörterbuches zu bedienen. Der Umfang dieser Aufgaben muss sich mit der zunehmenden Fertigkeit der Schüler steigern, da sonst der Lehrer nicht zu einem sicheren Urtheile über den Wert und die Selbständigkeit der Leistung, die Schüler aber nicht zur Beherrschung eines bedeutenderen Stoffes gelangen; in der VI. und VII. Classe können diese Übersetzungen insoweit nach stilistischer Seite verwertet werden, als die bei der Lectüre beobachteten phraseologischen und syntaktischen Wendungen französischer Färbung bei der Durchnahme der Arbeit in

den Text eingesetzt und mit dem Correctum den Schülern zum selbständigen Gebrauche vermittelt werden.

Schularbeiten dürfen nicht mit Benutzung der Grammatik als Hilfsmittels angefertigt werden; da die Selbständigkeit der Schüler zu üben und zu erproben ist, muss ihnen ein Text in der Muttersprache vorgelegt werden, welcher entweder auf die in der Grammatik behandelten Partien Bezug nimmt oder eine Umgestaltung des Lesetextes ist; in der Regel ist der Sprachstoff dazu dem bei der Lectüre gesammelten Materiale zu entnehmen; ausnahmsweise können die Schüler, ein- oder zweimal im Jahre, die Vocabeln aus dem Wörterbuche entnehmen, damit ihre Gewandtheit und Umsicht im richtigen Gebrauche desselben erprobt werden könne. Zeitweilig können als Schularbeiten Dictate gelten, welche, entweder als freie Umformung schwieriger, vor längerer Zeit gelesener Abschnitte, oder als Zusammenstellungen mehrfacher grammatischer Schwierigkeiten, zur Erprobung und Befestigung der Sicherheit in den participes und dem adjectif verbal, in den orthographisch von den Lautgesetzen beeinflussten Nominal- und Verbalformen und in der Interpunction dienen sollen.

Den Abschluss der schriftlichen Übungen bildet der Aufsatz. Als Übergang hierzu ist das Ausziehen der Hauptpunkte aus kürzeren Abschnitten gelesener Stücke, ferner das Resumé des Gedankenganges eines Fragmentes oder in sich abgeschlossenen Capitels zu üben; hieran schließt sich die prosaische Reproduction dazu geeigneter poetischer Stücke. Das Maximum der zu erzielenden Leistung wird die Reproduction einer französisch vorgetragenen leicht stilisierten Erzählung oder Beschreibung und die Abfassung eines den vorliegenden Mustern nachzubildenden Briefes sein. Die gestellte Aufgabe ist als gelöst zu betrachten, wenn die Ausarbeitung verständlich und frei von grammatischen Fehlern ist; französische Färbung ist kaum erreichbar.

3) Correctur der Arbeiten und deren Controle.

Nachdem die schriftlichen Arbeiten von dem Lehrer censiert worden sind, wird der Text in der Schule auf dem Wege mündlicher Übersetzung aus der Muttersprache durch die Schüler und mit Hilfe des Lehrers zu einem französisch stilisierten Elaborate ausgebildet; das davon zu liefernde Correctum wird mit Unterlegung des deutschen Textes vom Schüler mündlich in fließender Rede reproduciert. Der Einwand, dass Arbeiten dieser Art nicht selten mit fremder Hilfe angefertigt werden und deshalb für die Beurtheilung des Schülers und sein Fortschreiten wertlos seien, entkräftet sich dadurch, dass die mündliche Prüfung des Schülers über das eigene Elaborat ein Mittel bietet, zu gleicher Zeit den Grad der Selbständigkeit und den Wert der Arbeit mit Sicherheit zu erkennen und den Schüler über die Nutzlosigkeit versuchter Täuschung eindringlich zu belehren.

4) Vermehrung des Wortschatzes.

Das Sprachmaterial erweitert sich auf der Oberstufe nach drei Richtungen: zunächst durch den Wortstoff der die Regeln der Syntax begründenden französischen Übungssätze, welche memoriert werden; dann durch die bei der Präparation auf die

Lectüre gelernten neuen Wörter, von denen die wichtigeren durch mündliche und schriftliche Verwertung beim weiteren Unterrichte zu bleibendem Eigenthum werden sollen, und durch die sich bei der Schullectüre diesen anreihenden Wortfamilien, Synonymen und phraseologischen Wendungen; endlich durch die bei den Sprechübungen infolge öfteren Wiederkehrens sich von selbst einprägenden dialogisierenden Wendungen und Formeln.

5) Lectüre.

Das Studium der französischen Sprache und ihrer Schriftwerke hat in der Realschule annäherungsweise die Bedeutung, welche dem altclassischen Sprachunterrichte im Gymnasium zukommt. Der französischen Lectüre fällt also die Aufgabe zu, einerseits durch die Verstandesarbeit der steten Vergleichung der französischen Ausdrucksweise mit jener der Unterrichtssprache, der Erforschung und scharfen Erfassung der Bedeutung des einzelnen Wortes, der sorgfältigen Aufsuchung der logischen Äquivalente der Wörter in ihren Verbindungen, der Wort- und Satzformen beider Sprachen — durch diese ernste und angestrengte Verstandesarbeit einen höheren Grad formaler Bildung zu erzielen, andererseits durch die schulmäßige Interpretation mustergiltiger Schriftwerke und durch die Auffassung ihres geistigen Gehaltes Verstandesreife und reiche Geistesbildung zu vermitteln. Demnach ergibt sich als Lesestoff für die Oberrealschule die edlere, geistig gehaltvolle Literatur, mit Absehung von Fachliteratur und von conversationeller Lectüre. Bei dem Charakter des französischen, als eines lebendigen, sich fortentwickelnden Idioms ist indess die Lectüre nicht auf die classische Schule oder den streng akademischen Stil zu beschränken, sondern neben dieser auch die neuere Literatur, sofern sie nach Form und Inhalt dem oben bezeichneten Unterrichtszwecke zu dienen geeignet ist, zu berücksichtigen.

Es wäre, namentlich des Gewinnes wegen, welchen ein hingebendes und tieferes Eindringen in den Geist eines wertvollen Schriftwerkes dem Leser einzubringen pflegt, wünschenswert, dass sofort in der V. Classe der Oberrealschule mit der Lesung ganzer Werke begonnen werden könnte; indessen darf nicht außer Acht gelassen werden, einerseits dass nur wenige Schüler beim Eintritte in die Oberrealschule bereits die für die Auffassung eines größeren Werkes erforderliche Verstandesreife besitzen, die meisten aber noch mit der Bewältigung der sprachlichen Schwierigkeiten und mit dem elementaren Verständnisse des Textes und der einzelnen Gedanken vollauf zu thun haben; andererseits dass die bedeutenderen Werke meist so umfangreich sind, dass sie — ohne Überhastung, welche eben das beim Lesen ganzer Werke vorschwebende Ziel verfehlen ließe — bei der geringen Zahl der Lectürestunden entweder nahezu den Aufwand eines ganzen Schuljahres beanspruchen oder selbst in dieser Frist nicht ganz zu absolvieren sein würden. Unter diesen Verhältnissen erübrigt einzig, die Lesung vollständiger Werke, und zwar nur solcher mäßigeren Umfanges, der obersten Classe vorzubehalten, wo am ehesten das Zutreffen der Bedingungen einer zugleich rascher fortschreitenden und doch hinlänglich eindringlichen Lectüre erwartet werden darf. In der V. und VI. Classe aber wird man sich begnügen müssen größere, in sich abgeschlossene Abschnitte und bedeutsame

Stücke hervorragender Werke, welche durch den Gedankengehalt wertvoll und für die Stellung des Autors charakteristisch sind oder eine Reihe solcher, sich aufeinander beziehenden Abschnitte aus demselben größeren Werke zu lesen. Durch dieses Verfahren lässt sich zugleich der Vortheil erreichen, dass die Schüler mit einer größeren Mannigfaltigkeit von Stilarten vertraut und mit einem reicheren Vocabelschatze ausgestattet werden, als bei der Lectüre eines einzigen Buches, in welchem wegen der Gleichartigkeit des Gegenstandes Darstellung und Wortschatz einer gewissen Einförmigkeit und Beschränkung unterliegen.

Sind nun die Schüler durch die Durcharbeitung solcher umfangreicheren Fragmente in der V. und VI. Classe sprachlich und geistig so weit gefördert worden, dass sie ein Werk ohne merkliche Nachhilfe auf Grund häuslicher Vorbereitung cursorisch durchlesen und den Gedankengang desselben überschauen können, so ist es Zeit an die Lectüre eines ganzen Werkes zu gehen. Die Wahl des Lesestoffes hängt natürlich nicht allein von der sprachlichen Vollendung und dem geistigen Werte, sondern auch von der Unbedenklichkeit desselben in sittlicher und nationaler Hinsicht ab. Schüler in die Gedankensphäre von Werken einführen, welche die Achtung vor der väterlichen Autorität und vor den Gesetzen, die religiösen oder sittlichen Grundsätze zu erschüttern oder ihre Liebe zur Heimat durch Verherrlichung des Auslandes zu schwächen geeignet sind, hieße der Erziehungsaufgabe der Schule entgegen arbeiten. Als dem Zwecke der Lectüre in der obersten Classe entsprechende Werke sind namentlich zu bezeichnen: Horace, Cinna, Polyeucte, le Cid von Corneille; Athalie, Iphigénie, Britannicus von Racine; le Misanthrope von Molière; l'Art poétique von Boileau; Grandeur et Décadence des Romains von Montesquieu. — Es ist selbstverständlich, dass in der VII. Classe der Prosa ein reicher Antheil an der Lectüre zufallen muss, da die Schüler für die eigenen Versuche in französischer Darstellung der häufigen Vorführung guter Vorbilder hiefür bedürfen.

Das Lesen in der Schule kann nur dann seinen Zweck erfüllen, wenn eine gewissenhafte und verständige Präparation hierauf vorangegangen ist. Die häusliche Vorbereitung, welche — von der V. Classe an mit Benützung eines zweckentsprechenden Wörterbuches *) — in einem eigenen Hefte durchzuführen ist, darf sich nicht auf das Aufschreiben einiger Vocabeln beschränken, sondern muss die Phraseologie umfassen; sie ist, ebenso wie die während der Lectüre in der Schule hinzugefügte Ergänzung durch die Synonymen, Wörterfamilien etc., vom Lehrer von Zeit zu Zeit zu controlieren. Bei der Lectüre ist zunächst auf fließendes Lesen mit correcter Aussprache und französischem Wortaccent zu halten, dann nach und nach die rhetorische Betonung und ausdrucksvoller Vortrag zu erstreben.

Bei statarischem Lesen ist der prosaische Lesestoff einer gründlichen sprachlichen Interpretation zu unterziehen; diese bezweckt zunächst die Kenntnis und präcise Wiedergabe des französischen Wortes, indem die Präcision der Termini den Grundcharakter der französischen Prosa bildet; dann die Hinleitung der Schüler,

*) Vorzüglich entspricht dem Bedürfnisse der Realschüler „Prof. Dr. K. Sachs, Franz.-deutsches Wörterbuch. Hand- und Schulausgabe." Berlin, Langenscheidt, 1877.

aus dem Texte Belege für die Richtigkeit der parallel behandelten Regeln der Syntax herauszufinden, ferner das logische Satzverhältnis zu erkennen; überdies die Anknüpfung der für den Ideenkreis der Schule wichtigen Synonymen an die im Texte vorkommenden Wörter. In stilistischer Hinsicht ist nicht auf individuelle Eigenthümlichkeiten, sondern auf die allgemein üblichen Wendungen aufmerksam zu machen: auf die zur Hervorhebung dienenden Umschreibungen, die häufige Verwendung von Verben zum Ausdrucke adverbialer Begriffe; die Ersetzung conditionaler Sätze durch den Imperativsatz; den elliptischen Infinitivsatz, den Gebrauch des imparfait de l' ind. statt des conditionel passé, die Anreihung adverbialer Sätze mittelst que bei einer Mannichfaltigkeit von logischen Verbindungen etc. — Bei der Lectüre poetischer Werke ist die grammatische Analyse nur insoweit geboten, als sie die poetischen Inversionen erkennen lehrt und die Erkenntnis der Construction vermittelt. In rhetorischer Hinsicht genügt es, den Gebrauch der üblichsten Figuren und Tropen am Texte selbst zu veranschaulichen.

Der stilistische Charakter eines Werkes kann den Schülern nicht durch literarische oder kritische Erörterungen verständlich gemacht werden; vielmehr findet er seinen Ausdruck in der zutreffenden Übersetzung, welche durch die gemeinsame Arbeit der Schüler und des Lehrers zu Stande zu bringen ist. Der Prosa entspricht eine präcise und logische, für den Ausdruck in der Muttersprache charakteristische Übersetzung; poetischen Werken kommt vornehmlich eine geschmackvolle Übertragung zu, welche ein möglichst treues Abbild der Schönheit des Originals sein soll. Der Lehrer hat die Pflicht sich selbst auf eine in jeder Beziehung treffende Wiedergabe des Textes sorgfältig vorzubereiten, da nur diese Art der Übersetzung den Schülern einen annähernd richtigen Begriff von dem Gehalte und Charakter des Textes geben kann.

Die sachliche Interpretation hat die den Schülern bereits geläufigen historischen und realen Kenntnisse, welche zum Verständnisse des Textes dienen, ins Gedächtnis zu rufen und die über den Erfahrungskreis der Schüler hinausgehenden Ideen und Vorstellungen, sowie die ihnen unbekannten Thatsachen — soweit dieselben für die Auffassung des Textes von Belang sind — ihnen zu eröffnen. Irrthümliche Angaben sachlicher Art, Aussprüche und Urtheile, deren Fassung oder nationaler Standpunkt dem jugendlichen Denken eine falsche Richtung geben könnte, müssen berichtigt werden, ohne dass der Lehrer sich auf Kritik oder Polemik einlässt. Stellen, die von besonderer Bedeutung für die Eigenartigkeit des französischen Wesens oder Geistes sind oder ethische Momente für die Charakterbildung und das heimatliche Gefühl der Schüler bilden, eignen sich, durch schönen und charakteristischen Vortrag die besondere Aufmerksamkeit der Jugend auf sich zu ziehen und als „Lesefrüchte" bleibende Erinnerungen an die eigene geistige Arbeit zu werden.

Sobald der Lehrer sich durch die Prüfung der verschiedenen Kategorien von Schülern überzeugt hat, dass der ihnen vorliegende Text durch die bisherige grammatische Interpretation im allgemeinen verständlich geworden ist, schreitet er von der statarischen zur cursorischen Lectüre.

Kürzere, für das Verständnis des Ganzen nicht wesentliche Abschnitte kann der Lehrer von Zeit zu Zeit der häuslichen Lectüre zuweisen und sich durch eine

kurze Prüfung über die Hauptpunkte der so gelesenen Stellen von der Beschäftigung der Schüler mit dieser Aufgabe überzeugen.

6) Memorieren und Recitieren.

Es empfiehlt sich von Zeit zu Zeit Recitationen mäßigen Umfanges eintreten zu lassen, damit die Schüler den richtigen Redeton bei fließendem Vortrage sich erwerben. Hierzu eignen sich solche Abschnitte gelesener Werke oder Fragmente, welche für den Gehalt derselben charakteristisch sind oder innerhalb derselben einen gewissen Abschluss bilden. Die Gattung dieser Memorierstoffe muss den verschiedenen Arten des Vortrages entsprechend variiert werden: neben dem erzählenden Stile sollen die descriptive, die reflectierende und die oratorische Diction vertreten sein. Weniger eignen sich zu solchen Übungen poetische Stücke, zunächst weil die metrische Recitation dem oben bezeichneten Zwecke dieser Übungen zuwider läuft, dann weil der Schüler an den memorierten Stücken auch stilistische Vorbilder sich einprägen soll. Die Recitationsstoffe sind einzig der Schul-Lectüre zu entnehmen, da sie nur dann von Nutzen sein können, wenn sie von der Gesammtheit der Schüler verstanden werden.

7) Sprechübungen.

So lange die Schüler noch in den Elementen der Syntax unsicher sind und so lange sie nicht über das für den einfachsten Gedankenausdruck erforderliche Sprachmaterial verfügen, sind Conversations-Versuche verfehlt. Erst wenn diese Kenntnisse in der V. Classe befestigt worden sind und die in der III. und IV. Classe gepflegte Übung im Hören und Verstehen französischen Sprachstoffes Resultate gezeigt hat, können eigentliche Sprechübungen beginnen. Der geeignetste Stoff hierzu wird dem französischen Unterrichte selbst zu entnehmen, nicht aber aus anderen Unterrichtsfächern zu holen sein; kein der Schule fernliegender Stoff darf das Thema derselben liefern. Am zweckmäßigsten schließt sich ein Gespräch an die Lectüre und eventuell an eine Wiederholung der Grammatik in französischer Sprache. Die französisch zu stellenden Fragen beziehen sich in formeller Richtung auf die grammatischen Verhältnisse und den Sprachausdruck des französischen Lesetextes, in realer auf die darin berührten Personen, Thatsachen und Charakterzüge, namentlich insoweit sie dem Schüler bereits bekannt sein können. Der Lehrer begnügt sich anfangs mit einer kurzen, unvollständigen Beantwortung seitens des Schülers und ergänzt selber den Satz; da das Antworten mit einzelnen Wörtern bei den ersten Sprechversuchen stets der Beantwortung durch Sätze vorausgeht, leitet er die Schüler an, ein passendes Verbum in die Antwort zu setzen; ist die Form der Antwort grammatisch unrichtig, so lässt er sie durch andere Schüler corrigieren, und nachdem er selbst den Ausdruck durch Ersetzung der vagen Bezeichnungen durch die termes propres und durch Verbesserung der Construction berichtigt hat, lässt er die Antwort wiederholen. Eine weitere Übung besteht in der vom Schüler geforderten summarischen Angabe des Inhaltes eines ebengelesenen Abschnittes oder in dem Résumé einer Gedankenreihe in französischer Sprache; um solchen Übungen eine dialogisierende Form zu wahren, muss die Leitung in der Hand des Lehrers ruhen; durch Fragen nach der

Begründung der wiedergegebenen Auffassung und nach übergangenen oder nicht genügend hervorgehobenen Punkten kann er die Conversation in Fluss erhalten. Nie darf der Lehrer lange bei einem Schüler verweilen; die Aufmerksamkeit aller Schüler müssen an die ganze Classe gerichtete Zwischenfragen, zu deren Beantwortung ein einzelner Schüler aufgerufen wird, wach halten, da sonst die Gefahr nahe liegt, dass die für das Sprechen nicht begabte Mehrzahl der Schüler sich dem Dialoge gegenüber theilnahmslos verhalte. So empfehlenswert die beständige Verbindung dieser Übungen mit der Lectüre in der obersten Classe auch sein mag, so dürfen sie nie als Hauptzweck des Unterrichtes aufgefasst werden; es muss vielmehr das fremde Sprachelement mit Vorsicht gebraucht werden, da der Erfolg im Sprechen wesentlich von der besonderen Begabung und von der Gefügigkeit der Sprachorgane der Schüler abhängt und es muss da, wo für den Gegenstand Wesentliches — die grammatische und logische Begründung des Textes, die Angabe des Grundgedankens des Gelesenen — behandelt wird, die Erklärung in der Muttersprache der französischen Exposition zu Hilfe kommen.

8) Literarische Kenntnis.

Eine Einführung in die französische Literaturgeschichte entspricht weder dem geistigen Standpunkte der Schüler, noch dem Zwecke des französischen Unterrichtes. Den Schülern eine Reihe fertiger Urtheile in den Mund zu legen über Autoren, die sie nur aus einem Bruchtheile ihrer Werke oder gar nicht kennen, hieße ihnen die Gewohnheit anerziehen, mit Bewusstsein über Dinge zu sprechen, die sie nicht verstehen; es wäre also dieses Verfahren sogar bedenklich für die Charakterentwicklung der Jugend, abgesehen davon, dass die Behandlung der Literatur einen Theil der Unterrichtszeit dem eigentlichen Zwecke entziehen würde. Überhaupt wird der Schüler einen größeren Gewinn für seine Verstandesentwicklung haben, wenn er bei der Lectüre durch eigene Arbeit einen annähernden Begriff von dem literarischen Charakter eines Werkes und der Person des Autors gewinnt, als wenn ihm die Tradition diese Angaben vorher liefert. Es genügt für die literarische Kenntnis, dass die während des Lesens gesammelten Daten und gemachten Beobachtungen durch das Lesen und Erklären der im Buche enthaltenen literarischen Notiz zu einem kleinen biographischen Bilde gestaltet werden. Eine kurze Charakterisierung der französischen Literatur-Gattungen kann in Beziehung auf den parallellaufenden Unterricht in der Muttersprache sich an die bei der Lectüre vorkommenden Stilgattungen schließen; der naturgemäße Weg ist hier, die Schüler durch das Lesen von Musterstücken einer Art mit der für diese charakteristischen Form bekannt zu machen, die allgemeine Charakteristik muss also der Durchnahme einzelner Proben folgen.

Englische Sprache.

1) Aussprache und Lesen.

Die Behandlung der Aussprache des Englischen bietet in den österreichischen Realschulen um so größere Schwierigkeiten, als die Schüler infolge der Verschiedenheit ihrer Nationalität für die Auffassung und die Wiedergabe der englischen Laute ungleich begabt sind. Die Erlernung der Aussprache bloß der praktischen Übung des Gehörs und der Sprachorgane zu überlassen, würde bei einem nur dreijährigen Cursus und bei einer beschränkten Stundenzahl wenig Erfolg versprechen, da einerseits der in der Schule gegebene Massenunterricht, andererseits die Hauptforderung grammatischer Schulung die zur praktischen Anlernung beständig nöthigen Sprechübungen nicht zulassen. Dem durch das Wort des Lehrers gebotenen Vorbilde und den in der Schule durchgeführten Leseübungen muss also eine Theorie als Stütze dienen.

Wollte man die Theorie der Aussprache nach in der alphabetischen Reihenfolge der Laute dem grammatischen Unterrichte voranschicken, so würde das Gedächtnis der Schüler mit einer Menge unverarbeiteten Wortstoffes belastet, die wegen der mangelnden Einübung doch nicht haften bliebe. Die Aussprache muss also vielmehr successive mit den Elementen der Formenlehre erlernt werden. Die Aussprache ist aber von der Schreibung unzertrennlich und muss sich auf die Stellung der Vocale zu den Consonanten und der Silbe im Worte und auf die Betonung gründen. Der naturgemäße Weg ist der, dass zunächst die vocalischen und consonantischen Laute, welche denen der Muttersprache gleich oder verwandt sind, dann erstere bei stummem Auslaut, ferner die zusammengesetzten Laute, die unbetonten trüben Auslaute, endlich die Abweichungen eingeübt werden.

Der Lehrer spreche zuerst eine Reihe einsilbiger Wörter mit demselben kurzen Vocale aus dem Lehrbuche vor, lasse sie von mehreren Schülern wiederholen und sobald der Laut richtig aufgefasst ist und wiedergegeben wird, die Wörter im Buche lesen und bei geschlossenem Buche an die Tafel schreiben: aus dem Vergleiche der Schreibung und der Aussprache wird der Schüler die Aussprache-Regel ableiten, welche im Anschlusse an die einzuübenden Vocabeln für die nächste Stunde einzuprägen ist. Dieses Verfahren lässt sich der Reihe nach auf die übrigen kurzen Vocale anwenden, ebenso werden die unabhängigen Vocale (alphabetischer Laut) die einfachen Vocalzeichen in zweisilbigen Wörtern mit stummem Auslaut, die Digraphen und Trigraphen in einsilbigen Wörtern, zuletzt mehrsilbige Wörter behandelt. Die Betonung der letzteren muss beim Vorsprechen scharf markiert und ihr Einfluss auf die Quantität der Vocale kenntlich gemacht werden. Die Aneignung der richtigen Accentuierung der großen Masse des Wortmaterials wird bei deutschen Schülern durch das ihnen innewohnende Gefühl der Stammbetonung unterstützt; die fran-

zösische Betonung englischer Wörter lässt sich durch Bezugnahme auf den französischen Ursprung oder die französische Form der betreffenden Wörter veranschaulichen.

Wenn auch die Correctheit der Aussprache erst nach und nach erzielt werden kann, so muss doch von vorhinein die charakteristische Unterscheidung der Laute streng gefordert werden; die Schüler müssen befähigt werden, instinctiv die verschiedene Quantität von ŏ und au, von ĕ und ā, die verschiedene Qualität von ī und oi (oy), au und ō, die verschiedene Quantität und Qualität in ă und ā etc. zu erkennen.

Die Wiedergabe des charakteristischen Lautes verwandter Consonanten begegnet, wegen der im Deutschen häufigen Uncorrectheit im Aussprechen jener, bei deutschen Schülern größeren Schwierigkeiten als die Aussprache der Vocale. Man muss deshalb besondere Sorgfalt auf die richtige Articulation der tönenden und tonlosen Laute verwenden, auf: p und b, t und d, th und th) thousand und thou), cr und gr, f und v, s und z, ss und s im Inlaut, ch und g; sowie auf die Auslaute p und b, t und d, ck und g, fe und ve, th und the, use und to use, tch und dge. Öfteres Vorsprechen der Wörter, wobei der Lehrer selbst die Nuancen scharf markieren muss, Nachsprechenlassen durch mehrere Schüler und Anschreiben an die Tafel, endlich die Vergleichung mit den entsprechenden deutschen und französischen Consonanten und Consonantenverbindungen und das Aussprechen bekannter französischer Wörter, sowie deutscher Ableitungsformen, in denen die fraglichen Consonanten im Inlaute deutlicher klingen, das sind die Mittel, die richtige Articulation jener Laute den Schülern anzugewöhnen. National-englische Färbung des Tones und die Feinheiten der Londoner Aussprache lassen sich den Schülern in einem dreijährigen Unterrichtsgange nicht anerziehen; ein zu bedeutender Aufwand von Zeit und Kraft auf die Verfeinerung der Aussprache würde dem grammatischen Unterrichte Abbruch thun.

Sobald einige Laute an einzelnen Wörtern aufgefasst sind, werden diese auf Grund des Übungsbuches zu Wörterverbindungen und zu einfachen Sätzen verarbeitet; diese werden vorgelesen, nachgesprochen und übersetzt. Das Lesen und Sprechen im Chore ist nur bei einer geringen Schülerzahl und unter der Voraussetzung zulässig, dass die Feinheit des Gehörs den Lehrer in den Stand setzt, die Articulation der Laute bei den einzelnen Schülern zu unterscheiden.

2) Grammatik.

Terminologie: Im Anschlusse an die auf den früheren Stufen und im parallelen Unterrichte für die Muttersprache und das Französische gewählte Bezeichnungsart muss die lateinische Terminologie dem grammatischen Unterrichte zu Grunde gelegt werden.

Formenlehre: Die Reihenfolge der Capitel der Formenlehre hängt von dem in Gebrauch stehenden Lehrbuche ab.

Die vorzunehmende Form (das Paradigma) wird vom Lehrer vorgesprochen, von einem Schüler gelesen, an die Tafel geschrieben, die Bildung der entsprechenden deutschen oder französischen Form, je nachdem die englische Form der einen oder der anderen Sprache entstammt, den Schülern in Erinnerung gebracht, und aus der Vergleichung beider von den Schülern die englische Formation gefunden. Aus der

Beobachtung der gleichen Erscheinung an mehreren Paradigmen wird die abstracte Regel abgeleitet und in der Grammatik durchgenommen; diese muss mit dem dazu gehörigen Paradigma für die nächste Unterrichtsstunde gelernt werden.

Durch das Deutsche lassen sich in dieser Art veranschaulichen: der Artikel, der sächsische Genitiv, die starke und schwache Conjugation, die Hilfsverben der Modalität, die Personal-Pronomina, die Comparation auf er und est, die abweichende Pluralbildung, die Numeralia, das Adverb der Weise; durch das Französische: die Declination, die Pluralbildung, die Comparation mittelst Adverbien. —

Wenn die bei der Verbalflexion, der Pluralbildung, der Comparation und der Bildung der Adverbien eintretenden Lautveränderungen von den Schülern bewusst und sicher angewendet und die Formen richtig gesprochen werden sollen, so genügt das Einlernen einiger Regeln über sogenannte „orthographische Eigenthümlichkeiten" nicht; die Sicherheit in der Schreibung und Aussprache dieser Formationen lässt sich nur mittelst deren Begründung durch die Lautlehre erreichen, indem die lautlich gleichartigen Erscheinungen dieser Kategorie in der natürlichen Beziehung auf einander zum Verständnisse gebracht werden.

In die einzelnen Capitel der Formenlehre fügen sich syntaktische Bemerkungen über die Construction des einfachen Satzes, welche den Schülern an concreten Fällen um so leichter fasslich werden, als jene ihnen durch die französische Satz-Analyse geläufig ist.

Um bald zum Lesen leichterer Lesestücke übergehen zu können, ist es rathsam, die Formenlehre in den Hauptformen zu absolvieren und die abweichenden und selteneren Formen der VI. Classe vorzubehalten; doch selbst bei der Ergänzung der Formenlehre auf jener höheren Stufe muss von ungewöhnlichen, der technischen, gelehrten, Gerichts- oder Amtssprache eigenen Bildungen und von Archaïsmen abgesehen werden und deren Behandlung dem gelegentlichen Vorkommen in der Lectüre vorbehalten werden, da diese Art des Sprachstoffes wegen seines seltenen Vorkommens in dem Ideenkreise der Schule nicht in den dauernden Besitz der Schüler übergehen wird.

Syntax: Bei der reichen und freien Gestaltung des englischen Satzbaues muss sich das zu lehrende Maß der Syntax auf die Erscheinungen beschränken, welche in der guten neu-englischen Prosa allgemein üblich sind. Von wesentlichem Nutzen für die Auffassung der Haupterscheinungen der englischen Syntax und für die schnelle Aneignung und die richtige Anwendung derselben ist die beständige Bezugnahme auf die deutsche Sprache und auf die den Schülern bereits bekannte oder parallel behandelte Syntax des Französischen.

Statt eine Menge Regeln memorieren zu lassen, die in ihrer unvermittelten Fassung, wenn sie auch oft etwas dem Schüler Bekanntes enthalten, als neuer Lernstoff sein Gedächnis belasten, lasse der Lehrer aus den Mustersätzen die Schüler die Übereinstimmung der syntaktischen Fügungen mit der deutschen oder der französischen Wendung finden und dem entsprechend sich aneignen.

In dieser Weise lassen sich vorzüglich der appositionelle und attributive Genitiv, der Nominativ als Prädicats-Bestimmung, der Accusativ als Objects-Bestimmung, die Verwendung von to have und to be als Hilfsverben, das persönliche Verb zur

Bezeichnung von physischen und moralischen Empfindungen, der Ausdruck des Begriffes „lassen“ (to let — to make etc.); die Passivform mit to be und die erstere für den Ausdruck der unvollendeten Handlung umschreibenden Wendungen, die Participial-Constructionen, die Ellipse des Subjectes und Hilfsverbs in der indirecten Frage, die Consecutio temporum etc. im Anschlusse an die französische Syntax ohne weitläufige Theorie zu besserem und klarerem Verständnisse bringen. Hat der Lehrer des Englischen auch den Unterricht im Französischen in Händen, so kann er die den Schülern zufallende Lernaufgabe erleichtern, wenn er die Sätze ins Französische übertragen oder durch der französischen Lectüre entnommene Beispiele erläutern lässt.

Die weder der Unterrichtssprache eigenen noch durch das Französische zu vermittelnden syntaktischen Wendungen sind durch präcise Regeln besonders zu erlernen und durch öftere Wiederholung fest einzuprägen.

3) Einübung des grammatischen Stoffes.

Im Beginne des Unterrichtes werden die zur Veranschaulichung der Aussprache gelernten Wörter mit Nennung der deutschen Bedeutung abgefragt und von den Schülern an die Tafel geschrieben; bei falscher Schreibung lasse man den Fehler durch einen anderen Schüler corrigieren und dabei die Buchstaben englisch benennen. Sobald eine genügende Anzahl von Wörtern bekannt ist, um ein Element der Formenlehre damit zum Verständnis zu bringen, wird zur Durchnahme einfacher, mit dem erlernten Sprachmaterial gebildeter Sätze geschritten. Es werden die entsprechenden englischen Übungssätze im Lehrbuche gelesen, übersetzt und zergliedert; kommen neue Wörter darin vor, so müssen sie vor dem Übersetzen vom Lehrer vorgesprochen, von den Schülern aber correct nachgesprochen und wiederholt vorgelesen werden, damit nicht etwa Falsches erlernt werde, dessen Beseitigung abermalige Arbeit kosten würde. In der nächsten Unterrichtsstunde werden die aufgegebenen englischen Sätze so abgefragt, dass die Schüler den vom Lehrer vorgesprochenen deutschen Text ins Englische vertieren und richtig an die Tafel schreiben; vorerst constatiert der Lehrer durch schnelle, an die Gesammtheit der Schüler gerichtete und von einzelnen zu beantwortende Fragen, ob die Vocabeln auch außerhalb des Zusammenhanges behalten worden sind. Darnach werden einige deutsche Übungssätze, welche anfangs nur eine Variation der englischen Mustersätze sind, ins Englische übersetzt, um für die nächste Stunde als schriftliches Elaborat vorgelegt werden zu können. Letzteres wird durch die Schüler in ihren Übungsheften, sei es durch Randcorrectur oder durch das gleichmäßige Mitarbeiten mit dem an die Tafel schreibenden Schüler zu einem correcten Texte gestaltet, dessen Abschrift die schriftliche Hausaufgabe für die folgende Stunde bildet; die sichere Beherrschung des darin vorkommenden Laut-, Wort- und Formen-Materials erprobt der Lehrer durch Prüfung der Schüler über den von ihnen gelieferten Text.

Bei weiterem Fortschreiten werden die durchgenommenen englischen Übungssätze mit zweckmäßigen Variationen abgefragt, damit einerseits dem bloß gedächtnismäßigen Einlernen vorgebeugt, andererseits die Selbständigkeit in der Bildung der Wortformen geübt werde. Die deutschen Übungssätze können alsdann ohne vorher-

gehende mündliche Übersetzung in der Schule als schriftliche Hausaufgabe, immer aber erst nach Durcharbeitung der entsprechenden englischen Version, gestellt werden; die vom Lehrer censierte Arbeit wird durch die gemeinsam an der Tafel hergestellte Correctur von den Schülern zu einem sprachlich mustergiltigen Texte gestaltet, welcher in der nächsten Stunde als Reinschrift vorzulegen ist. In der VI. Classe, wo die Schüler bereits einige Sicherheit in der regelmäßigen Schreibung besitzen müssen, wird es genügen, einen Theil der schriftlichen Arbeit oder nur die Abweichungen an die Tafel schreiben zu lassen, damit nicht durch das beständige Anschreiben des vollständigen Textes die Zeit für Grammatik und Lectüre zu sehr verkürzt werde. Bei der mündlichen Übersetzung ins Englische wird der zu prüfende Schüler angehalten, die Spracherscheinung durch die erlernte Regel zu begründen.

Als Abschluss der schriftlichen Übungen ist die Übersetzung zusammenhängender Stücke leichteren Stiles ins Englische anzusehen, deren Sprache und Gedanken sich in dem Ideenkreise und dem Wortmaterial der Schule bewegen. Ohne diese Beschränkung der deutschen Literatur entlehnte Übersetzungsstücke würden in stilistischer Hinsicht zu hohe Anforderungen an die Schüler stellen, als dass auf selbständiges Arbeiten der Schüler gerechnet und durch die gemeinsame Arbeit in der Schule ein correcter Text hergestellt werden könnte. Die selbständige Abfassung eines englischen Textes (Aufsatz) geht über die in einem dreijährigen Cursus erreichbare Sprachfertigkeit.

Schularbeiten. In der V. Classe wird mit Dictaten begonnen, welche nur Variationen durchgenommener Übungssätze innerhalb des erlernten Wortmaterials sein dürfen; diese wechseln später mit leichten ins Englische zu übersetzenden Beispielen, in denen die von den Schülern erlernten Regeln an dem bekannten Wortmaterial praktisch angewendet werden. Diese — am besten monatlichen — Schulcompositionen sollen nicht aus dem Lehrbuche übersetzt werden, da ein derartiges Arbeiten keinen Prüfstein für die Selbständigkeit der Leistung gibt. In der VI. und VII. Classe werden die Schularbeiten aus einer größeren Anzahl deutscher Sätze über durchgearbeitete Partien der Formenlehre und Syntax bestehen, deren Wortmaterial und Phraseologie hauptsächlich der Lectüre zu entnehmen sind; die eventuell zuweilen hiermit wechselnden Dictate müssen Umformungen schwieriger Abschnitte aus den gelesenen Autoren sein; statt letzterer Übung tritt in der VII. Classe zeitweilig die Version eines schwierigeren Fragmentes aus einem mustergiltigen englischen Prosawerke ein, welche mit Benutzung des Wörterbuches angefertigt werden kann und eine gewandte, logische und dem Charakter des Originals entsprechende Reproduction liefern soll.

4) Correctur der Arbeiten.

Für die Correctur der Haus- und Schularbeiten gelten die für das Französische aufgestellten Normen.

5) Vermehrung des Wortschatzes.

Der bezüglich des französischen Sprachmateriales (siehe Instruction) genommene Standpunkt bestimmt zugleich die Qualität des beim Unterrichte im Englischen zu behandelnden und von den Schülern zu erwerbenden Vocabulars.

Die Vocabeln, welche als Stoff für grammatische Übungen zu memorieren sind, müssen stets von den Schülern vorgelesen, und alle Incorrectheiten der Aussprache und Betonung sorgfältig beseitigt werden. Da bei dem Reichthume der englischen Sprache an Wörtern die Lectüre verschiedener Autoren den Schülern eine größere Menge Sprachstoffes zuführen wird, als sie sich dauernd aneignen können, muss vor allem der für den Gedankenkreis der Schule wesentliche Grundstock von Wörtern sicher begründet werden. Dem Gedächtnisse lässt sich hierin durch Mittel der Veranschaulichung wesentliche Hilfe leisten: hinsichtlich des germanischen Sprachelementes durch das Erfassen der einfachsten Laut-Verschiebungsgesetze mittelst concreter Fälle (das — that, dank — thank, drei — three, zu — to, es — it, was — what; der — the, mir — me, mich — me etc.) und des Verstummens consonantischer Laute (Regen — rain, Weg — way, Sicht — sight etc.); hinsichtlich des romanischen Elementes durch fruchtbare, auf fassliche Regeln führende Beobachtungen (passer — pass, allier — ally, polissent — polish, labeur — labour, beauté — beauty, précieux — precious etc.); endlich durch einige, auch für Schüler, welche nicht Latein lernen, leicht fassliche sprachvergleichende Beobachtungen (Studium — study — étude, Spiritus — spirit — esprit, honest — honnête etc.). — Bei dem Durchnehmen der memorierten Vocabeln und der im Lesetexte vorkommenden Wörter versäume man nicht die Zusammenstellung von Wörterfamilien (sick — sickly — sickness — to sicken; just — justice — to justify — justification etc.) anzuschließen. — Wenn der Schüler einerseits ihrem Ursprunge nach identische Formen als solche zu erkennen gelernt hat, müssen andrerseits, um Irrungen im Übersetzen englischer Texte und in der Anwendung vorzubeugen, die wichtigsten Fälle der Verschiebung der Bedeutung ursprünglich identischer Formen (Kraft — craft, bekommen — to become, Zaun — town) namhaft gemacht werden.

Um das erworbene Wortmaterial zum dauernden Eigenthum zu machen, muss der Lehrer es wiederholt für die mündlichen Übungen (Variationen der Übungssätze) und für die Schularbeiten verwenden.

6) Lectüre.

Die Qualität des Lesestoffes lässt sich nach denselben Gesichtspunkten wie im Französischen bestimmen. Es eignen sich zur Schullectüre demnach charakteristische Abschnitte aus Werken der englischen Literatur seit Shakespeare, welche mustergiltig in der Sprache sind und durch geistigen Gehalt zur Verstandesbildung beitragen können. Fachschriften müssen deshalb ausgeschlossen bleiben, weil ihr Vocabular außerhalb des Wortmateriales der Schüler liegt und ihr Inhalt Specialkenntnisse, aber nicht allgemeine Verstandesbildung vermitteln kann.

In der V. Classe beschränkt sich das Lesen auf die Durchnahme der in dem Lehrbuche enthaltenen Lesestücke (prosaische Fabeln, Erzählungen). Ehe in ein solches Stück eingegangen wird, werden die dazu gehörigen Vocabeln gelesen, dann das Stück selbst vom Lehrer vorgelesen und von einem oder mehreren Schülern wiederholt, wobei auf die Correctheit der Laute und auf richtige Betonung Nachdruck gelegt werden muss; abweichende oder noch nicht behandelte Formen müssen erläutert werden. Die schriftliche Präparation in einem besonderen Hefte und die

Vorbereitung auf die mündliche Übersetzung in die Unterrichtssprache bilden die Aufgabe des Schülers für die nächste Stunde; bei der Prüfung hierüber werden zuerst die Vocabeln mit Nennung des deutschen Wortes abgefragt; bei der ersten Übersetzung kommt es hauptsächlich auf die Wiedergabe der englischen Ausdrücke durch ihre Äquivalente und auf das Verständnis der grammatischen Formen, sowie des logischen Satzverhältnisses an.

Die eigentliche Lectüre beginnt in der VI. Classe. Das zu wählende Lesebuch braucht nicht mit einem „Vocabularium" versehen zu sein, da die durch die Präparation auf die französische Lectüre geübten Schüler zur Benützung eines englischen Wörterbuches befähigt sein müssen, und das selbständige Präparieren mit Hilfe eines solchen die Ausbildung ihres Sprachverständnisses fördert. Während in der VI. Classe Fragmente leichteren Stiles von Goldsmith, W. Irving, Dickens, Ch. Lamb, W. Scott, Hume, Robertson, Prescott etc. und einige erzählende oder englisch-nationale Gedichte von Coleridge, Southey, Campbell, Moore u. a. zu wählen sind, eignen sich für die VII. Classe schwerer stilisierte und gedankenreiche Abschnitte aus Macaulay, Gibbon, Bancroft, Sam. Johnson, Addison, Steele, aus den Reden von Pitt, Fox, Burke u. a.; und einige poetische Muster aus Pope, aus Scott's epischen Gedichten, Byron's Prisoner of Chillon etc. oder Scenen eines Dramas von Shakespeare (cf. unten). Dicken's „Weihnachtsgeschichten," (wie überhaupt seine Novellen) können in Rücksicht auf ihre volksthümlichen Wendungen und nachlässigen Constructionen sprachlich nicht als nachahmenswerte Muster den Schülern hingestellt werden; die zu erstrebende Sicherheit in den grammatischen Formen, welche infolge der kurzen Beschäftigung der Schüler mit dem Englischen ohnedies schwer zu erhalten ist, würde durch das wiederholte Lesen von lautlichen und formalen Uncorrectheiten gefährdet sein. Es genügt, die Schüler durch einige Proben aus jenen sittlich so gesunden und für die Jugend so anziehenden Schriften von Dicken's mit seiner Schreibweise bekannt zu machen und sie zu veranlassen, sich eines dieser Werke, welche in der Schülerbibliothek ihren rechten Platz finden, für die häusliche Lectüre auszuwählen.

Die Mannichfaltigkeit des englischen Vocabulars und die Freiheit der Construction erschweren das richtige Lesen und das Verständnis eines englischen Textes; hierzu kommen die Übereinstimmung der Formen vieler Verba und Nomina, die Doppelrolle vieler Partikeln als Präpositionen und Conjunctionen, der häufige Ausfall des Relativs und des Hilfsverbs, die Übereinstimmung der Imperfecta und Participia Perf., die Abschwächung der Flexionssilben. Um den Schülern eine Präparation zu ermöglichen, die ihnen den Sinn des Textes vermitteln kann, muss demnach der Lehrer, mindestens für das erste Semester der VI. Classe, ihnen die nöthige Anleitung geben. Er lasse den Text satzweise vorlesen, spreche selbst jeden Satz oder doch die schwierigeren mit charakteristischer Betonung vor und lasse die wichtigsten Wörter mit abweichenden Lauten von mehreren Schülern wiederholen; um das Verständnis des Sinnes zu erleichtern, mache er auf die den Schülern noch nicht geläufigen syntaktischen Fügungen aufmerksam und beuge durch Aufklärung des Sachverhaltes falscher Auffassung bei solchen Sprachelementen vor, deren verschiedene Verwendung zu Missverständnissen Anlass geben kann.

Hinsichtlich der schriftlichen Präparation und der Vervollständigung derselben durch die Schüler ist derselbe Vorgang zu beobachten, wie im Französischen.

Bei der Übersetzung des Lesestückes in der Schule genügt zuerst das richtige, gut betonte Lesen des Textes und eine sprachlich correcte Übertragung in die Unterrichtssprache, welche das grammatische Verständnis des Textes beweist; hierbei hat der Lehrer die Schüler anzuleiten, statt der wörtlichen, wenn auch treuen Übersetzung eine dem Charakter der Unterrichtssprache entsprechende abgerundete Reproduction zu liefern, welche bei Prosa-Lectüre streng logisch, bei poetischer Lectüre geschmackvoll und edel sein muss.

Die sprachliche Interpretation umfasst in lexikalischer Hinsicht: die Kennzeichnung der Begriffssphären des germanischen und des französisch-lateinischen Elementes, die Präcisierung der Bedeutung der den Schülern aus dem Französischen bekannten Wörter, die Anreihung von Wörterfamilien und der gebräuchlichsten Synonymen, die Gegenüberstellung der germanischen und romanischen Bezeichnung desselben Dinges mit Hervorhebung der verschiedenen Anwendung; in grammatischer Hinsicht: das Erkennen der Wortformen und des logischen Satzverhältnisses; unter den syntaktischen Fügungen ist nur bei den allgemein üblichen, behufs Befestigung und Einübung zur praktischen Anwendung, wiederholt zu verweilen.

Für die sachliche Interpretation gilt im allgemeinen das in Bezug auf die parallele Lectüre im Französischen Gesagte. Neben den allgemeinen realen Erläuterungen sind, sobald der Lesestoff gesellschaftliche, literarische oder andere Cultur-Verhältnisse Englands berührt, die für das Verständnis des Textes nöthigen Angaben zu machen. Die englische Lectüre bietet reichlich Anlass, den sittlichen Gehalt des Gelesenen zur Charakterbildung der Schüler zu verwerten; der Lehrer lasse zu diesem Zwecke die sittlich veredelnden Aussprüche und Betrachtungen kräftig hervortreten, um so eine dauernde Wirkung zu sichern.

Englische Verse rhythmisch richtig zu lesen, bietet den Schülern weniger Schwierigkeiten als das Recitieren französischer Verse, da jene im allgemeinen den Gesetzen unterliegen, die den Schülern aus dem Deutschen bekannt sind; es kann deshalb die poetische Literatur, namentlich in der VII. Classe, wenn auch im geringeren Maße als die Prosa, passenden Lesestoff liefern. Von den Dramen Shakespeare's, die sich — selbstverständlich in besonderen, von allem Anstößigen befreiten Schulausgaben — ihrer für die Schüler leicht fasslichen Handlung und Tendenz nach am meisten zur Schullectüre eignen, King Lear, Macbeth, Jul. Cäsar, Coriolan, Richard II., Richard III., empfiehlt es sich indes nur dann, das eine oder andere durchzunehmen, wenn das grammatische Verständnis des Textes und die sichere Herrschaft über das allgemeine Wortmaterial bei der Classe vorausgesetzt werden kann; eine fortlaufende grammatische Zergliederung des Textes würde das Fortschreiten im Lesen empfindlich hemmen und den poetischen und geistigen Eindruck des Werkes allzusehr abschwächen.

7) Memorieren und Recitieren.

Die Aneignung correcten und richtig accentuierten Sprechens in fließender Rede kann nachdrücklich durch das Recitieren von Musterstücken unterstützt werden. Die zur Recitation ausgewählten Stücke müssen in der Classe so sorgfältig gelesen und erläutert worden sein, dass die Gesammtheit der Schüler den Sinn aufgefasst hat und den Text lautlich und sprachlich correct zu reproducieren befähigt ist. Zu

Recitationsübungen sind solche Lesestücke zu wählen, deren Stil allgemein verständlich und mustergiltig ist und deren Inhalt für die Ausbildung der Schüler sittlichen oder geistigen Wert hat.

Für diese Übungen eignen sich in der VI. Classe kürzere historische Abschnitte und Beschreibungen, einige national-englische Lieder oder kurze Gedichte von Th. Moore, Campbell u. m.; in der VII. Classe reflectierende Stücke leichteren Stiles, abgeschlossene Fragmente der philosophischen Geschichtschreibung oder die Hauptstellen aus bedeutenden Reden; hingegen sind dramatische Proben (aus Shakespeare) wegen der Archaïsmen zur Einprägung nicht zu empfehlen; überhaupt ist das Memorieren poetischer Stücke nur dann zu billigen, wenn die Schüler befähigt sind, den ideellen Charakter des Stoffes in Ton und Sprache zu reproducieren.

8) Sprechübungen.

Die Getrübtheit und Verschwommenheit vieler englischen Laute, die Abstumpfung der Flexionsunterschiede und der Reichthum des Wortmateriales bringen es mit sich, dass man im Englischen später zum Verstehen des Gesprochenen gelangt als im Französischen. Die Aussprache des Lehrers muss stets mustergiltig sein; er darf nicht etwa, um von den Schülern leichter verstanden zu werden, seinem englischen Vortrage die Färbung der Muttersprache geben, da dies die Schüler zu einer nachlässigen, uncorrecten Aussprache verleiten könnte. Aus diesen Gründen bieten Sprechversuche, im Anschlusse an die Lectüre und an die Recapitulation der Grammatik in englischer Sprache, wenig Aussicht auf Resultate für die Gesammtheit der Schüler. Namentlich würde die systematische Wiederholung des grammatischen Stoffes in englischer Sprache in der VII. Classe einen Aufwand von Zeit und Kraft beanspruchen, der sich kaum angemessen lohnen würde.

Als zweckmäßige Sprechübung erscheint die Reproduction gelesener Abschnitte in englischer Sprache. Man wähle hierzu möglichst abgeschlossene Capitel mäßigen Umfanges, deren sprachlicher Ausdruck einfach und deren Gedankengang leicht fasslich ist; die vorbereitende Arbeit in der Schule besteht darin, die Schüler anzuleiten, bei geschlossenem Buche die Hauptpunkte des Gelesenen englisch anzugeben, wobei der Lehrer sie durch englisch gestellte Fragen und durch überleitendes Einhelfen unterstützt; die häusliche Aufgabe der Schüler besteht in der Vorbereitung darauf, in der nächsten Stunde das Capitel englisch zu resumieren und die auf die wesentlichen Punkte bezüglichen Fragen des Lehrers englisch zu beantworten.

Solche Übungen dürfen, wie im Französischen (siehe Instruction), nur dann angestellt werden, wenn die Betheiligung der Gesammtheit der Schüler erwartet werden kann.

9) Literarische Kenntnis.

Literatur-historische Angaben über die bedeutendsten der gelesenen Schriftsteller, welche bei Lesung eines Meisterwerkes sich zu einem biographischen Bilde gestalten können, sind für die Zwecke des englischen Unterrichtes in der Realschule ausreichend; Behandlung der Literaturgeschichte im Abriss und Mittheilung ästhetischer Urtheile über einzelne Werke würden die für Erreichung des Hauptzieles unentbehrliche Zeit verkürzen, ohne die Charakter- und Verstandes-Bildung der Schüler zu fördern.

Geographie.

Vorbemerkung. Der geographische Unterricht pflegt dem Knaben in zwei Beziehungen besondere Schwierigkeiten zu bereiten: zunächst ist es die Neuheit und Mannichfaltigkeit der Gegenstände, ihrer Benennungen und Beziehungen, die ihn verwirrt, da er nur für den kleinsten Theil derselben unmittelbar gewonnene, einigermassen bestimmte und klare Anschauungen mitbringt; dann bedient sich das wichtigste Lehrmittel, die geographische Karte, einer so eigenartigen Darstellungsweise, dass dem Schüler ohne eine besondere Unterweisung an der Karte kaum mehr als die rein planimetrischen Verhältnisse und etwa das Flussgeäder verständlich ist.

Daraus erwächst dem geographischen Elementarunterrichte außer der Bearbeitung des lehrplanmäßig zugewiesenen geographischen Materiales noch die doppelte Aufgabe, den Schüler einerseits in die geographische Formenlehre methodisch einzuführen, andererseits zum Verständnisse der Landkarte, namentlich in Beziehung auf die Plastik des Bodens, auf analytischem und synthetischem Wege anzuleiten, wenn anders nicht der ganze Geographieunterricht auf ein unfruchtbares Gedächtniswerk mit unverstandenen Worten hinauslaufen soll, bei welchem die Karte nur als ein Tableau zur Aufsuchung der eingelernten Namen dient. Ist es schon überhaupt nicht leicht den Anfänger mit den Grundzügen und großen Umrissen der ganzen Materie auf eine wirklich bildende Weise bekannt zu machen — Inhalt, Gang und Form des Unterrichtes erheischen hier die allersorgfältigste Wahl, Überlegung und Durchbildung — so hat sich durch den angedeuteten Zuwachs des propädeutischen Theiles die Schwierigkeit der Aufgabe noch erheblich gesteigert und zwar um so empfindlicher als die Lehrbücher hier gewöhnlich im Stich lassen *). Unbekümmert um die geringe Entwickelung der Anschauung, des Denkens und der Phantasie des jugendlichen Schülers entwickeln sie die Vorbegriffe und die geographische Terminologie systematisch, und begnügen sich — woferne sie überhaupt Lehrstufen unterscheiden — den übrigen Lehrstoff in einer dem Lehrplane etwa angemessenen Auswahl, aber in streng systematischer Behandlung vorzulegen, die methodische Bearbeitung — vielleicht mit Recht — ganz der Schule überlassend.

Da nun aber die Schule trotz zahlreichen theoretischen Erörterungen dieser Frage und methodischen Ausführungen zu einer in weiteren Kreisen anerkannten

*) Es mag beiläufig bemerkt werden, dass mehrere unserer Lehrbücher der Geographie eingestandenermassen gar nicht darauf ausgehen nur Schulbücher zu sein, sondern gleichzeitig noch mancherlei anderen Zwecken dienen wollen, wodurch sie denn den Vortheil eines klaren und festen, das Buch nach jeder Richtung bestimmenden Zieles aufgeben.

Methode noch nicht gelangt ist und namentlich über die Behandlung des comparativen Elementes, über Ausdehnung und Lehrgang des Kartenzeichnens und über andere Fragen dieser Art die Ansichten noch erheblich auseinandergehen, so schien es gerathen, wenigstens für den ersten Cursus nicht auf einige allgemeinere methodische Weisungen sich zu beschränken, sondern in Bezug auf Inhalt und Gang des Unterrichtes detaillierter einen Weg zu bezeichnen, der zu jenem Ziele zu führen geeignet sein möchte.

I. Aufgabe und Gliederung des geographischen Unterrichtes. Der geographische Unterricht, der sich im Allgemeinen die Aufgabe stellt, Kenntnis der Erdoberfläche nach ihren natürlichen Verhältnissen und in ihren Beziehungen zum Menschen zu verschaffen, zerfällt für die Schule in drei wesentlich verschiedene Stufen. Auf der ersten Stufe wird die unmittelbare Umgebung in Betracht gezogen, die Darstellung beruht auf der eigenen Anschauung, und wenn hierbei als Hauptzweck die Kenntnis der Heimat zu gelten hat, so handelt es sich doch auch um die Auffassung bestimmter Formen, bestimmter Begriffe, die als das Alphabet der Geographie bezeichnet werden dürfen, so dass dieser Unterricht als die Vorstufe des geographischen Unterrichtes überhaupt zu betrachten ist. Die zweite Stufe, gestützt auf die Heimatskunde, durchwandert in der Vorstellung der Reihe nach alle Erdtheile und Länder, beschreibt Land und Volk der verschiedenen Gegenden, die der eigenen Anschauung entrückt sind, an der Hand der Karte, die diese Gebiete symbolisch darstellt, bis zum Erdganzen hinauf, indem sie zugleich den Zusammenhang zwischen der natürlichen Beschaffenheit des Landes, dem Klima und den Organismen, hauptsächlich der Vegetation ins Auge fasst; oder sie geht umgekehrt um des „lebendigen Totaleindruckes" willen vom Globus aus und schließt mit Topographie und Chorographie, womit jener Weg begonnen hat. Dieser letztere Weg soll hier näher angedeutet werden. Erst auf der dritten Stufe treten Geschichte und Geographie in gegenseitiger innerer Beziehung vereint auf.

2. (Classe I.) Die eigene Umgebung. — Die Übungen bei jedem geographischen Unterrichte. Die Heimatskunde gehört zwar in das Bereich der Volksschule; man wird jedoch finden, dass die Schüler mit sehr ungleicher Vorbildung darin in die Realschule kommen. Es wird daher von Vortheil sein, bevor man weiter schreitet, noch einmal einen Blick in die Umgebung zu thun und die Gegenstände, welche die Geographie überhaupt in Behandlung nimmt, auffassen und gruppieren zu lassen: das Terrain in seinen verschiedenen Formen, die Gewässer, die Pflanzendecke, die Thierwelt, die Wohnplätze der Menschen, den Verkehr und seine Wege, die Begrenzung durch den Horizont, den Himmel mit seinen Erscheinungen, sowohl denjenigen, welche an den Gestirnen als jenen, die in der Atmosphäre vor sich gehen, den Wechsel der Tages- und Jahreszeiten u. a. Je mehr sich dann jene wünschenswerte Vorbildung geeignet erweist, um so rascher wird man vorwärts gehen können, und wie mit dem Ziele die Sache sich ändert, wird dieses Vornehmen in der ersten Classe der Mittelschule der eigentlichen Heimatskunde wenig gleichen. Damit aber der Unterricht der späteren Curse auf diese Anfänge sicher bauen könne, ist es nöthig, sie zum Beginne in einer ganz bestimmten Form hinzustellen, in ganz bestimmten Übungen sie dem Schüler vorzuführen. Zu diesen Übungen,

welche für die erste Classe der eigentliche Gegenstand der Arbeit und des Erwerbes sind und an welche in den späteren Classen die Auffassung und Verarbeitung des Stoffes, alles Weiterbauen sich knüpft, müssen vor allem gerechnet werden: das Orientieren und das Messen, das Auffassen des Kartenbildes und seiner Terraindarstellung, der sprachliche Ausdruck und die zeichnende Darstellung des Aufgefassten. Jede dieser Übungen hat der Lehrer dann durch alle Classen im Auge zu behalten und weiter auszubilden. Da der geographische Unterricht so sehr im Entwickeln der Eindrücke aus der sichtbaren Umgebung, im steten Anknüpfen entfernter Vorstellungen an dieselben wurzelt; so wird es geboten sein, auf dieser Basis in der ersten Classe den Grund zu legen. Denn in keinem andern Fache stellt der Unterrichtsstoff solche Anforderungen an die Vorstellung, in keinem bietet aber auch das Selbstgesehene eine solche Fülle der Gegenstände in ihrer räumlichen Anordnung, eine so unmittelbare Beziehung als Beispiel und Maßstab für das, was ungesehen nur in der Vorstellung ruht.

a) Die **Orientierung** führt zunächst in die Auffassung der Lage, der räumlichen Anordnung überhaupt ein, wie sie an Gegenständen der Umgebung, etwa der nächstliegenden Berggestalt oder am Wohnorte oder an der ganzen Aussicht geübt wird. Zuerst mag man solche Gegenstände nach Gesichtspunkten, wie rechts und links vom Flusse, von der Straße, oder nach der Höhenlage ordnen; auch wird der Schüler sich üben, mit der Hand nach bestimmten Seiten der Aussicht, nach hervorragenden Punkten des Gesichtskreises hinzuweisen, als stünde er im Freien durch die Wände unbehindert. So lernt er dann über den Horizont hinaus in die Ferne weisen und entfernte Erdräume zu seinem Standpunkte in diese einfache Beziehung der Lage setzen. Allgemein giltig aber geschieht das Auffassen der Lage nach der Tagesbahn der Sonne, nach den Weltgegenden. Auch auf die Stellung der Sonne zu verschiedenen Gegenständen soll in der Folge Rücksicht genommen werden, so in der Vorstellung von Sonnen- und Schattenseite eines Gebirges, eines Thales, von der Beleuchtung nur zu gewissen Tageszeiten, oder der Zeit der vollsten Beleuchtung. Man erhält auf diese Weise als Vorbereitung des späteren Unterrichtes in der mathematischen Geographie drei wichtige Grundbegriffe: Horizont, Sonnenbahn und Meridian.

b) Gleich wichtig ist das **Messen**. Die Größenmaße, an die Umgebung angelegt, werden der Rahmen, das Ferne, Vorgestellte bestimmter zu gestalten. Indem dies als eine Hauptthätigkeit schon an die Spitze des Unterrichtes gestellt, dann stets fortgeübt und so geläufiger wird, klären sich Urtheil und Vorstellung. Sind die Maße, welche Größenverhältnissen des menschlichen Körpers entnommen worden, an nahen Gegenständen geübt, so etwa das Schrittmaß am Hause, an der Straße, an der Breite des Flusses auf der Brücke, so sind sie in der Vertausendfachung zur Meile — Kilometer — geworden, deren Bedeutung für das Auge in der Länge der nächsten Flussstrecke, für die Entfernung von Ortschaften, die Sichtbarkeit entlegener Gegenstände, für die Abtönung der Aussicht in die Ferne u. a. genauere Bestimmung erhalten wird. So gewinne man auch für die Flächenausbreitung Grundmaße, kleinere und größere bis zur vollen Ausdehnung des Horizontes, um diese Anschauungen als Maße an größere Erstreckungen anzulegen. — Da das Zeitmaß

als ein selbsterlebtes dem jungen Sinne näherliegt, mag das Messen bald auch im Erwägen der Zahl von Wegstunden und Tagereisen für Distanzen größerer Ausdehnung geschehen, so der Dauer von Karawanen- oder Flussreisen, oder der Zeit, innerhalb welcher ein Fluss seinen Weg zurücklegt, — wornach sich z. B. der Eintritt der Nilüberschwemmung bestimmen lässt —; auch die Erstreckung von Meeren wird in der Dauer von Seereisen anschaulich gemacht.

Für die Erhebung von Bergen oder für die Höhenlage einzelner Ortschaften und ganzer Länder wird in einem Lande wie Österreich die Umgebung des Ortes der Vorstellung reichen Vergleich bieten, so dass Bodenerhebungen, Berggipfel in der Ferne an Höhenpunkten der nächsten Nähe gemessen werden können. Man mag auch dem Schüler gleich zu Beginn beibringen, wie Höhenabstände durch Stufenbildung im Nivellieren gemessen werden. Inwieweit sich in der Folge Anlass bietet, mit den Schülern selbst Messungen anzustellen, muss den jedesmaligen besonderen Verhältnissen überlassen bleiben. Von Wichtigkeit ist es aber, die Schüler daran zu gewöhnen, umgrenzte Gebiete, Gestalten aus Karten verschiedenen Maßstabes in ihrer Größe miteinander zu vergleichen, das eine über das andere hinzuzeichnen, so z. B. die canadische Seengruppe auf die Karte von Österreich oder Deutschland, den Mwutan neben den Bodensee, den Lauf des Nils auf die Karte von Europa, die er von Kreta bis zum Nordcap einnehmen wird. In gleicher Weise wird es von Vortheil sein, den Karten entfernter Länder im Atlasse den Umriss des Heimatslandes, sei es der Monarchie oder des Kronlandes, im entsprechenden Maßstabe beizufügen. Überhaupt gibt es kein besseres Mittel, die Thätigkeit des Schülers rege zu erhalten, als Vergleichen und Messen von Formen oder Entfernungen sowohl am Maßstabe als nach dem Augenmaße geübt.

c) Die Art, wie nun der Schüler nach den Anfängen des Orientierens, Messens und der Anwendung des verjüngten Maßstabes in die **Auffassung des Terrainbildes** eingeführt wird, ist für die Folge entscheidend. Man halte sich zuerst an das einfachste Modell eines Berges, nehme dazu etwa das halbaufgeklappte Buch mit dem Rücken nach oben aufgestellt. Alle wesentlichen Bestandtheile der Erhebung stellen sich daran dar. Bei loserem oder engerem Schließen des Buches ändert sich mit der Höhe des Rückens auch die Steilheit der Abdachung und die Breite der bedeckten Grundfläche. Die gegenseitige Abhängigkeit dieser Änderungen mag der Schüler dem Vergleiche zweier solcher Modelle neben einander entnehmen und in Profilzeichnungen, die zu gleicher Zeit entworfen werden, darstellen. Für diese so einfachen aber wichtigen Beziehungen mögen die allgemeinen Sätze der Zeichnung entnommen werden. Die Ansicht des Modells von oben aber, die eigentliche Kartendarstellung, welche unmittelbar nur die Änderung und Ausdehnung des Grundrisses gibt, gewährt doch zugleich auch das Mittel, die mit der Steilheit wechselnde Beleuchtung aufzufassen. Die Schraffenlinien der Schattierung zeigen aber nicht minder die Richtung des Gefälles des abfließenden Wassers an. Wählt man anstatt des Buches das Dach mit dem First und den Seitenrinnen, so hat man in den vom Firste als der Wasserscheide vielleicht in Parallelen die Abdachung hinablaufenden, in der Rinne sich vereinigenden Wasserlinien das Modell eines Flusses mit seinen Nebenflüssen. Gerade hier ist Klarheit vor allem erforderlich, doch wird es, wie bei

diesem einleitenden Unterrichte überhaupt, gerathen sein, Anschauungen und Sätze soviel als möglich den Schüler selbst, indem man ihn durch Fragen leitet, entwickeln zu lassen.

Neben die Gestalt der Erhebungen, der Wasserlinien tritt dann bei einer Betrachtung der Karte von der Umgebung vor allem als das Wesentlichste die Lage der Gegenstände zum eigenen Standpunkte und zu anderen Gebilden gleicher oder anderer Art. Auf die Lage folgt die Ausdehnung und Form sowohl in Bezug auf den Grundriss als auf das Relief. Diese Ordnung halte man auch in der Folge ein; der Schüler wird sich so gewöhnen auch zusammengesetztere Formen aufzufassen und in geordneter Darstellung wiederzugeben.

d) Diese Schulung des **sprachlichen Ausdruckes** ist gerade für den geographischen Unterricht von wesentlicher Bedeutung, soll nicht die Überfülle des Stoffes mehr verwirren, als das Interesse an demselben bilden. Je weiter der Unterricht fortschreitet, eine desto größere Menge von Linien werden auf dem Kartenbilde sich zusammendrängen. Aber jeder neue Anwachs des Stoffes wird zur Festigung der Schüler gedeihen, je klarer die Grundzüge ausgeprägt sind, je mehr der Schüler durch die eigene Arbeit sich geübt hat, das in folgerichtiger Ordnung Aufgefasste in treffenden Ausdrücken durch Worte darzustellen. Das Vorbild und Wort des Lehrers wird dabei das meiste thun. Es wird von Bedeutung sein, wie er das Kartenbild behandelt und seine Züge hervortreten lässt, oder mit dem Vortrage an der Tafel entwirft, wie er vielleicht Züge landschaftlicher Beschreibung daran knüpft und den Inhalt des Durchgenommenen in treffenden Schlagworten hervorhebt. Nur hüte er sich abstracte Ausdrücke und Definitionen zu bieten, zumal solche, an deren Bildung der Schüler nicht selbst mitgearbeitet hat, oder die ihm nicht durch Anschauung klar geworden sind.

e) Die andere Art der Darstellung ist das **Zeichnen.** Oft bringt es noch rascher und besser als das Wort das Charakteristische zum Ausdrucke. Am besten wird es in der Schule mit der Besprechung vereint, indem beim Beschreiben und Vergleichen das Bild oder der einzelne Gegenstand vom Lehrer an die Tafel gezeichnet und vom Schüler in einem Hefte nachgezeichnet wird. Nur in seltenen Fällen wird man zu Anfange den Schüler zum Zeichnen an die Wandtafel heranziehen können, da die Forderung, den Gegenstand in einem größeren Maßstabe darzustellen, das noch nicht geübte Augenmaß stört. Als zunächst liegende Übungen sind in Betracht zu ziehen: Entwerfen von Skizzen aus freier Hand und aus dem Gedächtnisse, Vereinfachung der auf der Karte dargestellten Objecte; später werden Zeichnungen folgen, die auf das Gradnetz, oder auf bestimmte Hilfslinien, die dem Gradnetz entnommen sind, aufgetragen werden. Jede andere Art von Hilfslinien, namentlich von solchen, die sich zu complicierten geometrischen Figuren gestalten, allerlei Theilungen und Auftragung von Winkeln erfordern, so dass es zur Darstellung eines Flusses, oder einer politischen Grenze, oder eines Küstenumrisses mehr Linien, mehr Zurüstung, mehr Gedächtnis bedarf, als der Gegenstand selbst erfordert, ist durchaus zu verwerfen. Ein anderer Grund, weshalb diese letztere Art geographische Gegenstände zu zeichnen wertlos ist, liegt auch darin, dass dabei jede Beziehung zum Erdganzen fehlt, welche das Gradnetz ausdrückt. — Außer der Darstellung der Flussläufe und

der Umrisslinien der Festländer handelt es sich noch um das Einzeichnen der Gebirge in das Kartenbild. So lange nur die Streichung eines Gebirges und seiner Ketten in Betracht kommt, wird man mit den in Übung gekommenen einfachen starken Linien ausreichen; in vielen Fällen hat eine solche schematische Darstellung den Vortheil, die gegenseitige Lage verschiedener Gebirgssysteme mit wenig Mühe und ohne Zeitverlust vorzuführen und anschaulich zu machen. Soll jedoch der Charakter eines Gebirges, einer Bodenerhebung überhaupt wiedergegeben werden, so ist die Schraffierung noch immer das einzige Mittel, denn selbst mit der Schichtenkarte erreicht man diesen Zweck nicht so vollständig. Wohl erkennt man auch hier den steilen und den sanften Abhang, die Hochfläche und den scharfen Kamm, aber die Schraffen lassen sich leichter als Wasserlinien deuten, obschon sie über die Größe der Erhebung im Stiche lassen, daher erst die Verbindung der Schichtenlinien mit den Schraffen eine vollkommenere Anschauung gewährt.

Für die Zwecke der Schule wende man die Schraffierung wegen ihrer technischen Schwierigkeit und des erforderlichen Zeitaufwandes nur bei einzelnen Gebirgen von einfachem Bau und geringem Umfange an, da sonst die Arbeit mit der darauf verwendeten Zeit nicht in Proportion steht. Überhaupt soll man das Zeichnen nicht zu früh einführen. Der Anfänger sieht viel lieber gute und schöne Karten, verfolgt mit viel mehr Interesse das Kartenbild, welches der Lehrer an der Tafel entstehen lässt, und wird daher auch mehr davontragen, als wenn er selbst mit Mühe und Noth Caricaturen entwirft, in denen er sich kaum zurechtfindet. Jedenfalls beginne man das Karten z e i c h n e n nicht früher, als bis das Karten l e s e n hinreichend geübt ist.

Es bleibt noch eine Aufgabe für das Zeichnen zu erwähnen übrig: das Relief in der Schraffierung zu erkennen und die Schraffen in Profillinien zu übersetzen. Es leuchtet ein, dass diese allerdings nicht ganz leichte Aufgabe, Längen- und Querprofile von Gebirgen, von Hochländern oder ganzen Erdtheilen auszuführen, für die Veranschaulichung der Bodenerhebungen sehr zweckmäßig sich erweisen wird.

f) Auch bei Gelegenheit dieser Darstellungsweise, des Zeichnens, sollen **landschaftliche Züge in Ansichten** den Schülern vorgeführt, die Vorstellung vom Wirklichen erwecken und dessen Bild einprägen, seien es nun in Farben ausgeführte Bilder, photographische Aufnahmen in Stereoskopen, oder Holzschnitte, die gerade als einfache, aber möglichst charakteristische Umrisse vor den volleren Bildern in der Schule das voraus haben, dass ihre einfachen Linien fester im Gedächtnisse haften, zumal wenn sie, wie man das wünschen muss, stets einige Zeit in Rahmen ausgehängt bleiben.

Das Wirksamste liegt aber im Selbstgeschauten, in den Gegenständen der Heimat, der Umgebung, weshalb die Ausbildung von Jugendeindrücken, das Anknüpfen an dieselben das Beste und Dauerndste ist, was der Unterricht geben kann. Von anderer Seite macht man freilich geltend, dass ein Ausgehen von der nächsten Umgebung aus dem Grunde weniger zu empfehlen sei, weil nicht überall die Momente vorhanden seien, um diesen Weg anschaulich zu machen, und gerade die Anfänger am wenigsten dieser Abstraction fähig seien. Aber selbst in dem Falle, wo die Umgebung ärmlicher ausgestattet ist, bietet sie — abgesehen von den

Erscheinungen des Himmels, welche hier unbehinderter und großartiger erblickt werden — in Miniaturbildern, gleichsam in Modellen einen Ersatz. Die Regenfurche auf dem Wege mit ihren Zuflüssen zur gemeinsamen Wasserrinne, mit ihren Windungen, inselartigen Ablagerungen, ihrem verschiedenartigen Gefälle, mit ihrem Anschwemmungs- und Steilufer, können — um nur eines zu erwähnen — die Vorstellung von einem Flusse mit seinen Einzelheiten hervorrufen, ähnlich wie die Gebilde des mauerförmig zusammengewehten Schnees mit einem Gebirge im Kleinen sich vergleichen lassen.

g) Ob aber ein **Unterricht im Freien** anempfohlen werden könne, mag unentschieden bleiben. Es hat mindestens immer etwas Bedenkliches, die Schule ins Freie hinaus zu tragen und den Schulzwang auch auf die Spaziergänge auszudehnen, abgesehen von den praktischen Schwierigkeiten, die sich dabei ergeben. Die jüngeren Knaben lieben zweckloses Umhertreiben in der Umgegend mehr, als wenn sie mit den Spaziergängen den Zweck des Orientierens, das wieder zum Entwerfen einer Karte führen soll, verbinden sollen. Das Absichtliche verstimmt sie, und es ist viel gerathener, bestimmte Wahrnehmungen bei ihnen vorauszusetzen, in Erinnerung zu bringen und zu Folgerungen zu benutzen, als unmittelbar hervorzurufen. Man wird finden, dass sie bei ihren absichtslosen Ausflügen mehr Eindrücke empfangen haben, als man erwarten sollte.

3. Erweiterung des Gesichtskreises. Das ist nun auch der Grund, weshalb man bei dieser Vorstufe des geographischen Unterrichtes nicht allzu lange verweilen soll, um nicht durch ertödtende Lückenlosigkeit das Interesse am Gegenstande abzuschwächen. Ein einigermassen geweckter Knabe bringt in der Regel so viel Kenntnis seiner eigenen Umgebung mit, als wünschenswert ist und es kann sich nur darum handeln, dass er soweit fortgeschritten ist, um die Terrainbildung mit ihren Gewässern im Kartenbilde wieder zu erkennen. Seine jugendliche Phantasie wird bald über das Weichbild hinausstreben und sich nach den Naturschönheiten fremder Zonen sehnen. Wohl bleibt ihm die Heimat Maß und Vorbild, und auch jetzt wird auf fremdem Gebiet zunächst die Auffassung der Formen die Hauptaufgabe bleiben, Gestalt, Lage, Größe und Verhältnis der einzelnen Bestandtheile der Erdoberfläche zu betrachten sein, nicht in zerstreuenden Einzelheiten, topographischen und statistischen Notizen, sondern als ein in großen Zügen skizziertes Bild, in welchem das Charakteristische bestimmter Erdräume bedeutsam genug hervortritt, um einen besondern Reiz auf das jugendliche Gemüth auszuüben und in der Vorstellung sich zu befestigen.

Mag man den Schüler noch daran gewöhnen, dass die Heimat um so enger wird, je mehr der Gesichtskreis sich erweitert, wenn er auf der Karte des größeren Vaterlandes das Bild der Heimat wieder erkennen wird und wegen des kleineren Maßstabes die Züge vereinfacht erscheinen, kleine Thäler, Bäche, Orte verschwunden, isolierte Erhebungen in größere Gebirgsmassen zusammengezogen worden sind; mag man die Blicke in noch größere Fernen richten und den Gebirgszügen bis in weite Ebenen oder dem Flusse bis zum Meere nachgehen: die nächste Aufgabe kann es nicht sein, von Ländergebiet zu Ländergebiet im Einzelnen fortzuschreiten, bis man endlich zum ganzen Erdtheile gelangt; dadurch würden von Natur zusammen-

hängende Gebiete in zusammenhangslose Bruchstücke zerfallen, und es entspräche nicht dem Lehrplane, der einen Überblick über das Gesammtbild der Erdoberfläche verlangt. Ebenso wenig kann man die geographische Formenlehre so verstehen, dass man die einzelnen Gruppen oder Kategorien der Oberflächentheile z. B. die Gebirge ganz unabhängig und unbekümmert um ihre gegenseitige Lage, oder im Verhältnisse zum betreffenden Festlande, ohne dasselbe als Basis angenommen zu haben, von allen Erdtheilen zugleich in vergleichender Übersicht zusammenstellte, oder in ähnlicher Weise die Flüsse des ganzen Erdkreises nach ihrer Form und ihrem Charakter in verschiedene Classen bringen und nur die Auffassung der einzelnen Formen in steten Vergleichen als die Hauptsache gelten lassen wollte. Daraus würde sich niemals ein Bild gestalten, abgesehen davon, dass ein solches Vorgehen eine arge Zumuthung an den Ortssinn des Anfängers wäre, der zum ersten Male diese gewaltigen Räume durchwandert und in zerstreut liegende Einzelheiten eingeführt wird, bis er schließlich zum Begriffe eines Erdtheiles gelangt. Man wird daher die Auffassung der Erdoberfläche als Ganzes, aus welchem dann die einzelnen Theile hervorzutreten haben, als deren Complex sie erscheint, wie etwa ein Gebirge in blauer Ferne dem Wanderer allmählich näher tritt, und seine Umrisse immer deutlicher werden, in den geographischen Unterricht einzuführen haben, sobald die erwähnten Vorbegriffe zur Deutlichkeit entwickelt sind. Denn der imponierende Totaleindruck wird durch ein mechanisches Fortschreiten von den Theilen zum Ganzen nicht erreicht, den man gewinnt, wenn man nun sofort zur Betrachtung der Erdkugel schreitet.

4. Der Globus und die Planigloben. a) Astronomische Vorbegriffe. Bevor man jedoch auf die Oberflächengestalt der Erde eingeht, wird es nothwendig werden, vor allem die Stellung der Erde zur Sonne bei der Umdrehung um die eigene Achse und während des Umlaufs um die Sonne nach Möglichkeit anschaulich zu machen, um von vornherein auf wichtige physikalische Erscheinungen aufmerksam machen zu können. Man wird außer den wichtigsten mathematischen Punkten und Linien hauptsächlich die schiefe, sich stets parallel bleibende Stellung der Achse zur Bahn zu betonen haben, woraus dann die verschiedenen Lichtzonen, aus diesen die Wende- und Polarkreise und dann die Wärmezonen abzuleiten sind, worin endlich die Verschiedenheit der Jahreszeiten und Tageslängen ihre Erklärung findet. Alles Übrige aus der sogenannten mathematischen Geographie ist auf dieser Stufe vom Übel. Selbst die Abplattung der Erde an den beiden Polen zu erwähnen ist überflüssig, da allzu leicht in Betreff der Größe derselben falsche Vorstellungen erweckt werden. Jene Erscheinungen bei der doppelten Bewegung der Erde sind nicht an einem Tellurium, sondern an der einfachsten Vorrichtung, die es gibt, vorzunehmen. Ein auf einem Fuße stehender kleiner Globus mit schief gestellter Achse und ein anderer kugelförmiger, die Sonne vorstellender Gegenstand, dessen Mittelpunkt man mit dem Mittelpunkte des Globus in gleiche Höhe bringt, leisten dabei die besten Dienste. Eine Schwierigkeit liegt in dieser Aufgabe nicht, aber sie hat den Vortheil, dass die klimatischen Verhältnisse der Erdoberfläche und namentlich der einzelnen Erdtheile sofort ins rechte Licht treten und dass bei jedem Anlasse auf dieselbe verwiesen werden kann.

b) Das Nächste, was am Globus vorgenommen werden muss, ist die Veranschaulichung der **Vertheilung von Wasser und Land** in den Hauptzügen und das Heranziehen analoger Formen und Verhältnisse der verschiedenen Landmassen und Meergebiete. Obschon ein Globus mittlerer Größe auch für eine starke Classe ausreicht und auch die entfernt sitzenden Schüler Land und Wasser noch zu unterscheiden vermögen, so ist es schon um der Wiederholung willen angezeigt, dass jeder Schüler ein Exemplar von den Planigloben und von den Polarprojectionen in den Händen habe. — Die drei gleichmäßig von Norden nach Süden sich herabziehenden Festlandsstreifen, im Norden ausgebreitet, im Süden spitz zulaufend, nur dass die Nordhälften von zweien mit einander verbunden sind, fallen zunächst in die Augen. Zwischen ihnen liegen die drei Oceane, wie die Landstreifen, die in Continente, Erdtheile und Inseln zerfallen, von verschiedener Gestalt, Größe und Charakter. Wir untersuchen weiter die allgemeine Form der Landmassen. Jeder Streifen besteht aus einem nördlichen und südlichen Stücke, die mit Ausnahme des sich gleichenden Nord- und Süd-Amerikas von verschiedener Grundform sind und entweder durch eine Landenge, oder durch eine Inselreihe verbunden, oder nur durch eine schmale Meeresstraße getrennt sind. Es besteht außerdem noch eine zweite Verbindung zwischen den nördlichen und südlichen Erdtheilen, die durch Inseln hergestellt wird. Ferner bemerken wir, dass nur die nördlichen Erdtheile gegliedert sind, erwähnen die Halbinseln, die sich öfters in Inselreihen fortsetzen und die Caps als die äußersten Endpunkte des Festlandes nach den verschiedenen Richtungen. Die Vorstellung von der Land- und Wasserhalbkugel, von dem Festlandsringe mit dem äußeren und inneren Meere ist auf dieser Stufe noch zu schwierig.

Es folgt nun eine Übersicht der wichtigsten Inseln. Sie begleiten die Erdtheile in meist bogenförmigen Reihen, dazwischen ein Binnenmeer lassend und können mit Ausnahme der Korallen- und vulcanischen Inseln im Allgemeinen als losgetrennte Stücke der Continente, als Berggipfel und Bergrücken mit untergetauchter Thalsohle betrachtet werden. Das ist auch der Grund, weshalb sie jedenfalls bei Besprechung der Festländer in Betracht gezogen werden müssen, weil sie mit der erwähnten Beschränkung als deren Fortsetzungen erscheinen, oder als solche betrachtet werden können. So auch wo ausgedehnte Flachländer zum Theil unter Wasser liegen und Archipele von unregelmäßiger Form bilden, wie der dänische und der des arktischen Nord-Amerika. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie dann, wenn von den Oceanen und Meeren die Rede ist, von einem anderen Gesichtspunkte aus aufgezählt werden. Übrigens leuchtet ein, dass ihre Lage, ihr Verhältnis zu den Continenten leichter und fester in der Vorstellung des Schülers haftet, wenn sie in Beziehungen gebracht werden, die der Augenschein auf den ersten Blick lehrt *).

*) So zieht sich die längste Inselreihe, die wir kennen, in S-Form als Inseldamm von Kamtschatka bis zu den Macquarie-Inseln unterhalb Australiens und schließt an der asiatischen Seite Meerestheile wie Seenbecken ab; so bilden die Sundainseln einerseits, die Philippinen und Molukken andrerseits die Verbindung zwischen Asien und Australien. Ähnlich verhalten sich die Aleuten, die Inseln zwischen Vorderindien und Madagaskar; eine ähnliche Verbindung besteht zwischen England und Grönland, und zwischen Griechenland und Kleinasien sind Inselbrücken geschlagen, wie fast nirgends mehr.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdienen dann noch die innerhalb der Wendekreise quer durch den großen Ocean sich hinziehenden Korallen- und vulcanischen Inseln wegen ihrer Kleinheit, ihrer großen Anzahl und auffallenden Form. Jedenfalls bieten sie eine der interessantesten Partien in der Erdkunde, wenn auch hier über die Art ihrer Entstehung nur Weniges mitgetheilt werden kann. Aber auch einzelne einsam liegende Eilande haben ihre große Bedeutung z. B. St. Helena.

Wenden wir uns dann zu den Oceanen, so ist die nächste Aufgabe die Form und Gliederung in großen Umrissen zu betrachten. Wir beginnen mit dem langgezogenen Atlantischen Oceane mit den zickzackförmigen Ufern und seinen Einbrüchen in den alten und neuen Continent, mit seiner reichen Gliederung im Norden und seiner Inselarmut im Süden. Es folgt der Indische, der kürzeste von den dreien, nach Norden enger zulaufend und getheilt, nach Nord-West durch parallele Seitenarme erweitert, nur nach Osten mit Ausgängen durch die Reihen der hinterindischen Inseln versehen, übrigens bis auf eine Reihe von Gruppen im Westen selbst inselarm. Der große Ocean im Halbkreis zwischen der alten und neuen Welt sich ausbreitend, im Westen eigenthümlich gegliedert, im Osten mit glatten Küsten zeichnet sich noch durch die eben erwähnten zahllosen Inseln aus.

c) Nach solcher vorläufiger Orientierung auf dem Globus ist es nun nothwendig, auch die **Maße der Ausbreitung der verschiedenen Erdräume** anzugeben. Es wird hier der Ort sein, von der geographischen Länge und Breite das Nöthige zu bemerken, um dann die eigenthümliche Erscheinung anzuführen, dass die größte Ausdehnung der Erdtheile nach Norden und Süden nahezu unter gleichem Meridiane stattfindet, und dass dasselbe auch bei der Nordspitze Europas und der Südspitze Afrikas zutrifft. Man wird dies am anschaulichsten durch senkrechte Linien darstellen, die man je nach den Breitenkreisen, bis zu welchen die Erdtheile sich erstrecken, verlängert und zu einer Horizontallinie, die den Äquator vorstellt, mit den entsprechenden Abständen in das rechte Verhältnis setzt. So wird Europa und Asien oberhalb der vorgestellten Äquatorlinie, Australien unterhalb derselben zu liegen kommen, Afrika und Amerika dieselbe durchschneiden und Asien dieselbe fast berühren. Auch wird man auf die leicht zu merkenden Zahlen der Parallelkreise, unter denen die Spitzen der größten nördlich-südlichen Ausdehnungen liegen (71, 72, 74, 35, 36, 37, 39, 1, 11) und auf die Abstände der zugehörigen Meridiane, die von Ferro aus gerechnet eigenthümlich übereinstimmen (östlich 40, 80 [Grenze zwischen Europa und Asien] 120, 160; westlich 50, 80) aufmerksam machen. Durch ein solches Schema gelangen die Schüler nebenbei zu der Vorstellung einer Karte in Mercators Projection, bei welcher die Meridiane ebenfalls als senkrechte Linien in gleichen Abständen dargestellt sind. Nur wird man in unserem Falle die Parallelkreise — wir verwenden nur Wendekreise und Polarkreise — ebenfalls in gleichen Abständen vom Äquator aus auftragen, damit die Senkrechten, welche die Nord- und Südspitzen der Erdtheile verbinden, unter sich proportional erscheinen, während bei Mercators Projection die Breiten vom Äquator aus wachsen. Man kann diese Ausdehnung nach der geographischen Breite auch nach Meilen angeben, während die Längen nur durch die Zeitunterschiede des Sonnenaufganges oder Meridiandurchganges nachgewiesen werden können. Aber auch der Anfänger, der seine vier

Species hinter sich hat, findet bald, dass die Sonne bei ihrem scheinbaren Umlaufe, oder die Erde bei ihrer wirklichen Umdrehung in je 4 Zeitminuten einen Grad zurücklegt und wie viel Uhr es am Ostcap ist, wenn C. Baba Mittag hat. Man wird, wenn man auch hier eine Umsetzung will, zunächst nur Entfernungen unter gleichen Breiten als Aufgabe stellen, zu welchem Zwecke man die ungefähre Größe der Grade von ein paar häufig in Verwendung kommenden Parallelkreisen dem Gedächtnisse der Schüler einprägen kann.

Außer der längsten Ausdehnung von Norden nach Süden und von Osten nach Westen möge man auch die längste Linie (Hauptachse), die man bei einem Erdtheile überhaupt ziehen kann, messen und alle drei Linien dann in Verbindung bringen. Bei Asien und Europa geht die Hauptachse von Süd-West nach Nord-Ost und es zeigt sich, dass jede der genannten drei Linien bei Asien doppelt so groß ist, als bei Europa. Etwas anders wird die zu entwerfende Figur und das Größenverhältnis bei den andern Erdtheilen sich gestalten, aber immer wird man gut thun, Europa als Maßstab zum Vergleich anzulegen. Übrigens ist nicht zu vergessen, dass die Ausdehnung eines Erdtheiles in die Breite wegen der klimatischen Unterschiede, die hier hervortreten, und wegen des Einflusses derselben auf die Vegetation stets die wichtigste bleibt. Man darf daher zur Charakterisierung der Erdtheile nicht übersehen, schon jetzt darauf aufmerksam zu machen, in welchen Zonen sie liegen, welche von ihnen vom Äquator und von den beiden Wendekreisen durchschnitten werden, und welche Ländertheile über den nördlichen Polarkreis hinausgehen. Zunächst wird man freilich nur das Eine dabei gewinnen, dass man nachweisen kann, in welchen Gegenden die Sonne ihre Strahlen senkrecht niedersendet und bei genügender Wassermenge einen Pflanzenwuchs hervorbringt, von dem wir in der gemäßigten Zone keine Ahnung haben, aber auch dort, wo die Winde jede Regenwolke verscheuchen, oder ihren Wassergehalt bereits abgesetzt haben, nur noch beiträgt, die Wüste zu vervollständigen; zum zweiten: in welchen Ländern trotz der wochen- und monatelangen Tage nördlich vom Polarkreise auf dem jahraus jahrein gefrornen Boden, der höchstens in dem kurzen Sommer an der Oberfläche aufthaut und zu lauter Sumpf wird, nur Moossteppen hervorzulocken im Stande ist. Auch das Meer, nachdem nur die wichtigsten Dimensionen, vielleicht durch die Zeiträume, innerhalb welcher ein Dampfschiff sie durcheilen kann, anschaulich gemacht sind, braucht nicht leer auszugehen, denn die schwimmenden Wiesen, wie die Eisfelder u. A. sind charakteristisch genug, um bei einer Betrachtung in diesen Hauptzügen erwähnt zu werden.

d) Wir kommen zu einem weiteren Abschnitte der geographischen Formenlehre, zur Auffassung der **Bodenerhebungen,** die zunächst als eine Darstellung im größten Stile versucht werden soll, um auch hier einen Totaleindruck zu gewinnen. Wir knüpfen an die Vorschule insofern an, als wir ein Verständnis der Bezeichnung der Gebirgszüge, der Hochflächen, der Tiefländer, kurz ein Verständnis der Terrainformen, wie sie das Kartenbild darbietet, voraussetzen. Man wird auch die Definitionen, so weit sie dort gewonnen wurden, im Gedächtnisse auffrischen. Auch für diesen Abschnitt, der nur als Einleitung zur specielleren Betrachtung dienen soll, reichen Globus und Planigloben aus. In einer Beziehung eignet sich eine Karte in Mercators Projection

noch besser, da die Streichung der Gebirge in meridionaler oder äquatorialer Richtung besser hervortritt.

Zunächst fällt nun der Gebirgsgürtel quer durch die alte Welt auf, die west-östliche Streichung seiner Hauptketten, im Gegensatz zu dem Streichen der Gebirge Amerikas in Meridianrichtung; dann dass diese Gebirge im Osten große Hochländer, im Westen die einzelnen Becken des Mittelmeeres umranden. Außerhalb dieser Gebirgswelt breitet sich nordwärts ein mächtiges Tiefland aus, das westlich durch ein großes Gebirge von Norden nach Süden begrenzt, in der Mitte durch ein in derselben Richtung sich herabziehendes getheilt wird, und ostwärts erst am Meridian der größten nördlichen Ausdehnung Asiens endet. Südwärts stoßen an den Gebirgsgürtel reichgegliederte Ländergebiete an (von Spanien bis Hinterindien), ebenfalls von Meridianketten durchzogen, die theilweise den ganzen Continent durchsetzen (Ural, Pamir, Ghats-Laccadiven) und in die beiden seitwärts liegenden Erdtheile (Afrika und Australien) als Hochlandsränder sich erstrecken.

Ganz anders und viel einfacher in der neuen Welt. Der Westseite entlang von der Südspitze bis zum nördlichen Eismeere zieht sich ein kaum unterbrochenes Gebirge; ebenso finden sich an der Ostseite, wenn auch viel niedrigere Erhebungen, die in Mittelamerika ohne Thalboden als Inselreihen sich darstellen; zwischen diesen Gebirgen an den beiden Küsten erstrecken sich durch den ganzen Continent große Ebenen, die ebenfalls in dem mittleren Theile untergetaucht sind und das amerikanische Mittelmeer bilden.

5. Die Gebirge und Ebenen der alten Welt und Australiens. a) **Hauptgebirge.** Wir beschäftigen uns nun vorzugsweise mit den Gebirgen der alten Welt und zwar mit den vier besonders hervorragenden Hauptgebirgen: Himalaya, Kaukasus, Alpen und Pyrenäen, die bei aller Verschiedenheit manche gemeinsame Eigenthümlichkeiten haben. Wir nehmen jetzt die Karten der einzelnen Erdtheile zur Hand, wiederholen und ergänzen das, was zum Verständnis derselben nothwendig ist, bis zum Gradnetz herab; versäumen schließlich auch nicht, die Größenverhältnisse dieser Gebirge mit einander zu vergleichen und das Messen zu üben. Wir setzen außerdem die Elemente, die zum Begriffe eines Gebirges gehören, als den Schülern bekannt voraus und beginnen mit dem einfachsten Gebirge, dem Kaukasus, um daran die ihm ähnlichen Pyrenäen anzuschließen. Es ist der gerade Zug und der ununterbrochene Verlauf des einfachen Kammes bei jenem, des in der Mitte abgebrochenen Doppelkammes bei diesem, das Aufthürmen der höchsten Gipfel in der Mitte, schwache begleitende Parallelzüge, wenig bequeme Pässe, die Erstreckung von Meer zu Meer, was beide Gebirge charakterisiert. Jenem wie diesem liegt im Norden eine Tiefebene vor, während im Süden Hoch- und Gebirgsland kaum mit ihnen in Verbindung steht. Schließlich sind beide von Flüssen umgeben, die nach entgegengesetzten Meeren abfließen. — Wir wenden uns zu den Alpen. Sie sind viel zusammengesetzter als jene und bieten daher manches Neue. Abgesehen davon, dass viel größere Flüsse sie einschließen, ist zunächst die doppelte Richtung zu bemerken, dann dass die höchste Erhebung an der schmalsten Stelle sich findet, dort wo die Richtung sich ändert; die fächerförmige, fast handförmige Zertheilung im Osten mit den dazwischenliegenden langgezogenen Flussthälern, die weiten Längen-

thäler von Genf bis zur Donau, die im Süden des nie durchbrochenen Mittelzuges etwas unvollständiger sich wiederholen und dadurch den symmetrischen Bau mit drei Zonen bewirken; die Durchbruchsthäler in den Nebenzonen, das tief eindringende Querthal der Etsch, der Quellenknoten am St. Gotthard, die Seebecken innerhalb und am Fuße des Gebirges, die Menge der bequemen Passübergänge, deren Straßen oftmals — wie in Mailand — in einem Punkte zusammenlaufen; endlich der steile Abfall nach Süden in die halbkreisförmig umschlossene Tiefebene und die sanftere Böschung nach Norden zu der vorliegenden Hochebene. Auch das Landschaftliche mag wie bei den Pyrenäen und dem Kaukasus Erwähnung finden. An ein entworfenes Profil wird sich die Vorstellung von verschiedenen Regionen anknüpfen, die des Anbaues, — nach dem Nord- und Südabhange verschieden — des Waldes, der Alpenweiden mit ihren eigenen Pflanzen, des ewigen Schnees und der Gletscher. Schließlich können die Städte, die das Gebirge wie ein Kranz umgeben, die an Flussdurchbrüchen, an Seen, in den Thalbecken liegen, berührt werden. Schon wegen des vaterländischen Antheils sind die Alpen etwas ausführlicher zu behandeln, aber es mag an diesem Beispiele genügen. Denn wenn schon eine Charakterisierung der übrigen Gebirge nicht ganz entfallen darf, so hat sie sich doch schon wegen der allgemeinen Aufgabe zu beschränken. Andererseits soll ja hier nicht ausgeführt werden, was die Lehrbücher enthalten, nur der Gang des Unterrichtes und die Gesichtspunkte, unter die der Stoff zu stellen ist, sollen im Allgemeinen hier verzeichnet werden. Wir wenden uns daher zu dem letzten der angegebenen Hauptgebirge, dem Himalaya, der in jeder Beziehung gewaltiger ist, als die Alpen, sowohl was Länge, Breite und Grundriss, Höhe des Kammes und der Gipfel, als auch die überaus hohen, beschwerlichen Pässe betrifft. Von noch größeren Strömen umgeben, deren Quellen wie bei jenen der Alpen nahe bei einander liegen und deren Mündungen verschiedenen Meeren zugehören, steht er mit dem Südfuße auf einer Tiefebene, während der Nordabhang in eine ungeheure Gebirgswelt und in ein Hochland verläuft, dessen Höhe nur unsere höchsten Alpengipfel erreichen.

b) **Gebirge, welche die Hauptgebirge begleiten oder verbinden und ihre Einschnürungen. (Gebirgsknoten, Gebirgsisthmen.)** Man wird bei weiterer Betrachtung des großen Gebirgsgürtels finden, dass eine Reihe anderer Gebirge diese Hauptgebirge begleiten oder miteinander verbinden, und dass diese begleitenden oder verbindenden Gebirge an drei Stellen: am St. Gotthard, am Ararat und im Hindukho enger zusammenlaufen und charakteristische Einschnürungen oder Gebirgsknoten bilden. Nimmt man sie zu Mittelpunkten, so fließen Flüsse radienförmig von ihnen ab, ohne dass man damit sagen wollte, dass letztere alle ihren Ursprung dort hätten. Außerdem umgeben den Ararat drei Seen, fünf Meere dringen von verschiedenen Seiten hier ein.

1) Pyrenäische Halbinsel. Zunächst wenden wir uns zu der abgeschlossenen spanischen Halbinsel, die uns eine Vorstellung von einem mit Randgebirgen umgebenen Hochlande geben soll. Selten finden wir einen so regelmäßigen Bau wie hier. An das von drei Seiten umrandete und noch einmal durch ein Gebirge getheilte Hochland stoßen nördlich und südlich Tiefebenen an diese

zwei Hochgebirge. Auffallend ist die parallele Streichung der Scheidegebirge und der auf dem Ostrande entspringenden Flüsse.

2) Mitteleuropa. Die Alpen umgibt im Norden ein Kranz von Gebirgen, die französisch-deutschen Mittelgebirge und der Gebirgsbogen der Karpathen. Die letzteren sind durch die Donau, die französischen Gebirge durch die Rhone von den Alpen getrennt, die deutschen durch eine Hochebene mit ihnen verbunden. Außerhalb des Gebirgskranzes liegt eine weite Ebene. Es sind eigentlich fünf Gebirgslandschaften: das französische Bergland, die rheinischen, die Elbegebirge und die aus zwei Theilen bestehenden, nur durch einen schmalen Gebirgszug verbundenen Karpathen. Ähnlich sind auch die französischen und die Rheingebirge verbunden. Auf diesen Gebirgen entspringt eine Reihe selbständiger Flüsse, von denen fast alle — die Garonne, die ihre wasserreichsten Nebenflüsse von den französischen Gebirgen erhält, kann hier mitgezählt werden — in nordwestlicher Richtung fließen und der Donau und der Rhone quer gegenüber liegen, und zwar jenem Strome die deutschen, diesem die französischen Flüsse zu beiden Seiten des Rheines. — Auf dem Hochlande der Auvergne verlaufen Ketten wie Flüsse fächerförmig, während das Hochland Siebenbürgen von Gebirgen und Flüssen umschlossen wird, und andere Gewässer seine Ränder durchbrechen. Das ungarische Erzgebirge gliedert sich in mehrere bogenförmige Ketten, zwischen denen auch die Flüsse in dieser Form abfließen. Die böhmischen Gebirge bilden ein Viereck, das nur die Elbe, die alles fließende Wasser innerhalb desselben sammelt, am Nordende durchbricht. Auch die rheinischen Gebirge können als ein Viereck betrachtet werden, das der Rhein von unten bis oben durchbricht, und in welchem, ähnlich wie bei der oberen Elbe, der mittlere Rhein alle Gewässer aufnimmt, und die Weser ihren Ursprung hat. Beide Gruppen der deutschen Mittelgebirge stoßen in einem Quellenknoten zusammen, von welchem Flüsse ihren Lauf nach allen vier Himmelsgegenden nehmen.

3) Die Apenninen-Halbinsel und Nordafrika. Die Balkan-Halbinsel und Kleinasien. Wir betrachten weiter die südwärts gehenden Alpenzweige zu beiden Seiten des adriatischen Meeres. Der eine, die Apenninen, wendet sich westwärts über Sicilien nach Afrika, wo er als Hochland der Berberei und Atlasgebirge auftritt. Dort wendet sich ein Seitenzweig (das Rîf) dem südlichen Küstengebirge Spaniens zu, um die Umrandung des Westbeckens des Mittelmeeres bis auf die Straße von Gibraltar zu vollenden. Der östliche Zweig durchzieht unter mannichfacher Theilung und unter verschiedenen Namen die Balkanhalbinsel. Die einzelnen Ketten durchsetzen und umschließen als Inselreihen das ägäische Meer und treten mit dem Taurus und dem pontischen Gebirge, die das Hochland Kleinasien umranden und sich am Ararat vereinigen, in Verbindung. Der Zug des Balkan mit den Karpathen — wie das Rîf mit der Sierra Nevada dieselbe Form eines verkehrten S bildend, das hier wie dort durch eine Wasserstraße durchbrochen wird — lässt sich durch das schwarze Meer nach der Krim und dem Kaukasus verfolgen.

4) Das Hochland Iran. Weit einfacher gestalten sich die Bodenverhältnisse zwischen Ararat und Hindukho. Das Hochland Iran, von der Form eines Dreieckes mit bogenförmigen Seiten wird von Randgebirgen umgeben, die nur im Norden

einigen im Sande versiegenden Flüssen den Durchbruch gestatten. Sonst sammeln sich die Gewässer, wo sie nicht die Wüste verschlingt, in einer sumpfartigen Vertiefung der Mitte. Nach außen ist es von drei Tiefländern, in denen Ströme nach drei Richtungen fließen, umlagert; sonst bilden der Caspisee und das Meer seine Grenze. So erscheinen die Gebirgsländer Vorderasiens als ein dreifach gegliedertes Hochland: Kleinasien, Iran und die Gebirgsinsel Armenien als Bindeglied zwischen beiden.

5) Das hinterasiatische Hochland. Die Gebirge Hinterasiens, die höchsten der Erde, ziehen sich von dem Gebirgsisthmus des Hindukho an, wo zwei gewaltige Hochländer und zwei ungeheure Tiefländer zusammenstoßen, in vier fast parallelen Gebirgszügen ostwärts, dann immer mehr auseinander tretend bis in die äußersten Enden Asiens. Ein mächtiges Hochland vereinigt im Westen die drei südlichen Gebirge bis auf den Durchbruch des Indus. Auch in Osten treten Verbindungsketten meist von Norden nach Süden auf und schließen mit jenen Parallelgebirgen ein großes Hochland ab, andererseits entsteht ein Gebirgswall, der dem Inseldamme im Osten parallel läuft. Zu bemerken ist: der Stufenbau des Hochlandes; die tief einschneidenden Thäler des Amur und Irtisch, so dass das nördliche Gebirge zwei vom Hochlande getrennte Flügel erhält; die nach allen vier Himmelsgegenden abfließenden Ströme; die im mittleren Theile des Hochlandes liegende Wüste; die Tiefebenen, die um die hohe Gebirgsburg herumgelagert sind und der ununterbrochene fast unter derselben Breite sich hinziehende Gebirgszug vom ägäischen bis zum chinesischen Meere.

6) Der Norden der alten Welt. Blicken wir noch einmal nach dem Norden der alten Welt, so treten uns zwei Gebirge eigener Art entgegen. Beide sind Meridiangebirge, beide ganz vereinsamt, aber das eine als breite Masse aus dem Meere aufsteigend, schräg aufgerichtet und auf der einen Seite von kurzen Parallelflüssen durchfurcht, auf der andern mit ganz zerrissener Küste; das andere gleichmäßig als Kettengebirge aus der Ebene sich erhebend setzt sich noch als Inselstreifen fort und wird seitlich von Strömen der Länge nach begleitet.

7) Die südlichen Halbinseln Asiens und der hinterindische Archipel. Es bleiben uns nur noch die südlichen Halbinseln Asiens. Hinterindien vielfach gegliedert mit Meridianketten und südwärts in breiten Thälern fließenden Strömen findet seinen Abschluss erst in dem südlich zu beiden Seiten des Äquators gelegenen Inselmeere. Die Reihe der Andamanen, Nicobaren und Sundainseln ist die Fortsetzung des Gebirgswalles im Osten des hinterasiatischen Hochlandes, die Philippinen und Molukken des im Osten Asiens vorliegenden Inseldammes. Borneo und Celebes bilden die Centralgruppe. Beide haben gleich verzweigte Gebirgszüge, nur dass in der sonderbar geformten Insel Celebes der Thalboden fehlt. Dieselbe K-Form hat auch Gilolo. — Vorderindien, ein abgeschlossenes, umrandetes Hochlandsdreieck mit östlichem Abfall; Arabien wie Dekhan unverbunden mit der großen Gebirgswelt Asiens, ein wasserarmes wüstes Hochland mit Randgebirgen und wie Dekhan im Westen mit steilem Abfall. Als Zwischenglied treten die syrischen Gebirge und der Gebirgsstock der Sinaihalbinsel auf.

8) Die Bodenerhebungen Afrikas. Die Gebirge Nordafrikas zogen wir schon zu Europa; sie gehören dahin nicht bloß wegen ihres Verlaufes, sondern auch wegen ihrer sonstigen Natur. Hingegen entspricht die Küste dem Rothen Meere entlang der gegenüberliegenden in Arabien, es sind aufgerichtete Ränder, die nach innen zu abfallen. Die Wüste Sahara quer durch Afrika und westwärts bis zum Ocean sich erstreckend, in der Mitte mannichfach von Gebirgen durchzogen, bietet Gelegenheit den Contrast mit dem südlich daranstoßenden Flachlande, das im Tsadsee am tiefsten sinkt und nach Westen zum Gebirgslande aufsteigt (wo wir noch einmal auf ein Gebirge mit ostwestlicher Streichung treffen) und mit dem Waldgebiete um den Äquator hervorzuheben. Der einzige große Strom, an der Westseite die Wüste meidend, wendet sich plötzlich nach Süden, während im Osten ein noch mächtigerer vom Süden hervorbrechend die Wüste in seiner Umgebung in üppiges Land verwandelt. Ebenfalls kurz zu charakterisieren ist das südliche Hochland. Seine Randgebirge erstrecken sich von den beiden Eckpfeilern an, dem abessynischen Ringgebirge einerseits und dem Hochsudan und den Camerunsbergen andererseits längs der Küste bis zu ihrem Vereinigungspunkte am Cap. Durch beide Ränder brechen Ströme von Stufe zu Stufe und auf dem Hochlande lagern große Seen, welche mit ihren Gewässern die drei größten Ströme speisen.

9) Das Terrainbild von Australien. Bei Australien ist fast nur die Ostseite bemerkenswert; dort steigt an der reicher gegliederten Küste ein schmales Gebirge auf, das noch nicht die Höhe der europäischen erreicht und in Tasmanien sich fortsetzt. Von diesem eilen einerseits nur Küstenflüsse, der größte kaum dem Po gleich, dem Meere zu, nachdem sie namentlich im Süden fruchtbare Ebenen bewässert haben. Andererseits entquellen ihnen auf der sanfter abfallenden Westseite Flüsse mit ungewissem Flussbett, die nach dem Innern zu in einem großartigen Fächer zusammenlaufen. Die anderen Gebirge, auch die in der öden Mitte und am Westrande des Continentes sich erheben, haben hier keine Bedeutung. Der Gebirgsrand im Osten wiederholt sich in dem Inselbogen von den Salomons-Inseln bis Neuseeland.

6. Recapitulation. (Politische Grenzen.) Während wir so die nördlichen und südlichen Erdtheile der östlichen Halbkugel durchwandert haben, hat es wohl nicht an Gelegenheit gefehlt, hie und da auch der politischen Eintheilung zu gedenken, namentlich wo die Staatengrenzen mit den natürlichen Grenzen zusammenfallen. Schon die landschaftlichen Bilder, die zur Belebung des Unterrichtes als Schmuck mit beigegeben wurden, die Erwähnung einzelner Städte, die durch ihre Lage von Bedeutung sind, drängen dahin. Es wird daher den bisher gewonnenen Anschauungen kaum Eintrag thun, aber sonst von praktischem Vortheil sein, bei einem nochmaligen Rückblick auf das Ganze theils an der Karte, theils aus dem Gedächtnisse mit dem Stifte in der Hand, die Hauptgruppen der Ländergebiete schon hier im Zusammenhange zur Übersicht zu bringen. Von Europa bringen die Schüler wohl stets die Kenntnis der Staaten dem Namen nach mit, ohne jedoch eine genauere Abgrenzung angeben zu können. Auch hier kann auf letzteres noch kein Gewicht gelegt werden, und bei den anderen Erdtheilen reichen die größeren Gruppen der Ländergebiete aus. So in Asien: Russland, China, Japan, die Staaten Hinterindiens als Gesammtheit,

Britisch-Indien, Iran mit Persien, das freie Arabien und die türkischen Länder. Im nördlichen Theile Afrikas die Berberstaaten, Ägypten und Habesch, die Sahara und der Sudan; im südlichen Dreiecke Negerstaaten und das englische Capland.

Die Wiederholung, die wohl öfters zu geschehen hat, wird sich manchmal auch damit begnügen, dass die Anzahl der Gebirgsgruppen, der Hoch- und Tiefebenen, der Gebirge mit einfachem Kamme, oder von Parallelketten begleitet, mit symmetrischer oder theils steiler, theils sanfter Aufrichtung u. Ä. angegeben wird, ein andermal, dass die wichtigsten von den sparsam genannten Gipfeln und Pässen zusammengestellt werden, während sonst vorzugsweise die Lage der Gebirge zu den Weltgegenden, zu anderen Gebirgen, zu Flüssen, ob von ihnen begleitet, durchbrochen oder abgeschnitten, dann zum Meere und zwar an das Gradnetz möglichst anschließend, Gegenstand dieser rückblickenden Betrachtung sein muss.

Es braucht wohl kaum noch einmal darauf hingewiesen zu werden, dass bei dieser ganzen Orientierung auf dem Erdballe das Messen, und zwar das vergleichende Messen niemals außer Acht gelassen werden darf. Je kolossaler die Räume sind, die wir zu durchwandern haben, um so nothwendiger wird es, in dieser Richtung stets an Bekanntes anzuknüpfen.

Im Zeichnen mögen Übungen an einzelnen Objecten, Grundrissen, Profilen, wenn sie leicht aufzufassen und durchzuführen sind, angestellt werden, aber auch Zusammenhängenderes, wie die Scheidegebirge Spaniens, die Umwallung der Karpathen, die Umrandung einzelner Becken des Mittelmeeres, Iran, Dekhan, oder theilweise die Küste eines Erdtheils mag versucht werden, je nachdem die Fertigkeit der Schüler es zulässt. Immerhin muss aber betont werden, dass das Zeichnen den geographischen Unterricht wohl unterstützen soll, aber niemals beeinträchtigen darf. Für solche kartographische Versuche, wie sie erwähnt wurden, mögen sie schematisch oder in irgend einer andern Manier entworfen sein, diene die Vorzeichnung des Lehrers als Muster; aber es wäre gut, wenn alle in der Schule vorgekommenen und in methodisch geordneter Folge entworfenen Zeichnungen gesammelt würden, sie könnten dann zur Wiederholung verwendet werden und es käme eine gewisse Einheit in diesen Zeichenunterricht. Ein Anderes wäre es, eine Sammlung anzulegen von landschaftlichen Ansichten oder von solchen Bildern, auf denen Gegenstände aus dem Culturleben der Völker, Wohnungen, Werkzeuge u. A. zur Anschauung gebracht würden. Schließlich möge nicht übersehen werden, dass die Begriffsbestimmungen, die sich nun allmählich sammeln, indem sie nur dort richtig angebracht erscheinen, wo der Gegenstand zum erstenmale auftritt, dann zuletzt noch einmal in Übersicht gebracht werden müssen.

7. Die Flüsse und Seen der alten Welt und Australiens. Wie bei den Gebirgen, so ist auch bei den Flüssen, die nun einer genaueren Betrachtung unterzogen werden sollen, von den Anschauungen auszugehen, die aus der unmittelbaren Umgebung gewonnen sind. Auch hier überblicke man erst große Räume, ehe man ins Einzelne eingeht, um des Gesammteindruckes willen, auf den immer ein großes Gewicht gelegt werden muss. Obschon die Flüsse bei Gelegenheit der Gebirge mehrfach Berücksichtigung gefunden haben, so sind sie doch in Bezug auf ihre Form, auf ihr Verhältnis zu einander und auf einen bestimmten Erdraum, etwa einen Erdtheil,

noch besonders zu behandeln. Das Hauptgewicht liegt zunächst auf der Abdachung, den Wasserscheiden und der Form des Gebietes. Im Allgemeinen bestimmen die Gebirge die erstere, und die Schraffenlinien geben den Weg schon an, den die Flüsse hinabziehen. Dort aber, wo die Erhebungen zu gering sind, wie in der Ebene, um noch durch Schraffen angedeutet zu werden, bezeichnen die Flüsse selbst den Abfall und Bau der Ebene. Auch die Wasserscheide ist in der Regel von den Gebirgen abhängig, sie verläuft meist auf den Kämmen, aber bei Betrachtung der Gebirge haben sich schon Beispiele gefunden, wo hohe Ketten von Flüssen durchbrochen und die Wasserscheide nur durch niedrige Höhenzüge bestimmt wird, zumal die Flüsse nicht selten in diesen ihren Ursprung haben.

a) Flüsse Europas. Überblickt man zunächst die Flüsse des Hauptstammes von Europa ohne Rücksicht auf die Glieder, so zeigt ihr mehr oder weniger nördlich und südlich gehender Lauf die Abdachung des Erdtheiles und die Wasserscheide an. Man lasse den Verlauf der letzteren angeben, ordne die Flüsse nach ihrem Ursprunge und verfolge die wechselnde Richtung, achte auf die Verschiedenheit des Terrains, das sie durchströmen und mache namentlich auf die Art der Mündung aufmerksam. Ferner lasse man die Flüsse unter einander vergleichen und gewisse gemeinsame Eigenthümlichkeiten aufsuchen; so z. B. den parallelen Lauf und das schmale Gebiet der Flüsse Spaniens und Skandinaviens mit dem Unterschiede, dass letztere langgestreckte Seen durchfließen; die fast gleiche Krümmung der Weichsel, Oder, Elbe, Weser und des Rheines nach Westen hin, die sich auch an den Nebenflüssen, Spree und Warthe vorfindet, die plötzliche Wendung des Don und Dnjepr vor ihrer Mündung nach Westen, der Wolga und des Ural nach Osten. So bilden Petschora und Ural ziemlich gleiche Figuren in entgegengesetzter Richtung; ebenso haben Wolga und Dnjepr Ähnlichkeit, sie gleichen fast Baumkronen; Wolga und Dwina, indem beide aus zwei einander entgegenlaufenden Quellflüssen entstehen; Donau, Weichsel, Oder, Weser bilden sich aus zwei neben einander laufenden Flüssen; die Tieflandsflüsse im Osten auf der oberen Seite der Hauptwasserscheide stehen denen auf der anderen Seite gerade gegenüber, auch Rhein und Rhone sind so gestellt, aber die Donau fließt seitwärts von den Quellen der deutschen Flüsse, die Rhone längs den Quellen der französischen, der Ebro der anderen Flüsse Spaniens.

So findet man, dass auch die Flüsse eines und desselben Landes eine gewisse Übereinstimmung zeigen, denn außer den schon erwähnten spanischen, skandinavischen, deutschen und russischen, stellen die französischen durch ihre radienförmige Anordnung ein besonderes Bild dar. An der Wolga und dem Ural wird der Begriff der Binnenflüsse klar zu machen sein. Noch verdient die Donau eine besondere Berücksichtigung. Sie ist einer von den Strömen, die zwischen Gebirgen verschiedener Art und Gestalt herumgeworfen und gedrängt ein Gebirge nach dem andern durchbrechen. Auch in einer anderen Beziehung ist die Donau bemerkenswert, indem ihr Gebiet ganz verschieden geformte Gruppen von Nebenflüssen in sich vereinigt. Es sind dies die geraden Flussläufe der Drau und Save, die bogenförmigen von der March zur Eipel, die Theiß als Gegenbild der Donau überhaupt, die divergierenden Flüsse auf der baierischen Hochebene. Nur der Rhein hat darin noch Ähnlichkeit mit ihr. — Auch die Canäle, sowohl jene, welche die auf der Nordseite der Haupt-

wasserscheide nebeneinander fließenden Flüsse verbinden, als auch die, welche die Hauptwasserscheide selbst durchschneiden, selbst die Schleppwege zwischen den nordrussischen Flüssen mögen noch eine Erwähnung finden.

Zuletzt wird man auf die Meergebiete aufmerksam machen, dieselben begrenzen und dabei finden, wie manche von ihnen durch viele und große einströmende Flüsse bevorzugt, andere flussarm sind. Zu jenen gehört das schwarze Meer, die Ostsee; zu diesen das Westbecken des Mittelmeeres, das adriatische Meer. Die landschaftliche Schönheit endlich und die Wichtigkeit der Flüsse wird aus den daran liegenden Städten hervorgehen. Bei den Seen, die in ihrer Gesammtheit hier nochmals zu erwähnen sind, hebe man namentlich die Lage und die Form hervor. In Bezug auf erstere ihr geselliges Auftreten und wieder der Mangel ihres Vorkommens in manchen Gegenden; in Bezug auf die Form die Thalseen, meist erweiterte Flussläufe und daher Flussseen mit verschiedenem Charakter, wie die schwedischen und finnländischen beweisen und Becken- oder Steppenseen, die des Abflusses ermangeln und nicht selten salziges Wasser enthalten. Sonst kann man in beiderlei Hinsicht noch Hochlandsseen — in Europa von sehr untergeordneter Bedeutung — und Kraterseen, wie sie namentlich in Italien vorkommen, unterscheiden. Eine andere Eintheilung dürfte hier kaum am Platze sein.

b) Flüsse Asiens. In ähnlicher Weise wird man mit den Flüssen Asiens vorzugehen haben. Es wird sich dabei manches Neue ergeben. Hier bestimmen die großen Hochländer die Wasserscheide, und wenn in Europa die Quellen der entgegengesetzt laufenden Flüsse einander nahe liegen, so stehen sie hier wegen des dazwischengeschobenen Gebietes der Steppenflüsse, das sich bis Europa hinein erstreckt, weit von einander ab und nur an den Gebirgsisthmen (Ararat, Hindukho, Kentei) treten sie näher an einander heran. Charakteristisch sind die Doppelströme, die Formen der beiden großen chinesischen, der beiden den Südrand durchbrechenden indischen Ströme, die einsamen Wasserrinnen des Oxus und Jaxartes, überhaupt die Menge der Steppenflüsse, die in Seen münden, in Sümpfen endigen oder im Sande verrinnen, und wiederum die ausgebreiteten Gebiete der nordischen Riesenströme, von denen die Lena die umgekehrte Form der Wolga wiedergibt, Irtisch und Ob nur ein einseitig entwickeltes Stromnetz haben; die Menge der im Stromgebiet des letzteren und auf den Hochländern zerstreuten Seen, die im Gegensatz zu Europa mit wenigen Ausnahmen salzige Binnen- und Steppenseen sind. Hier wird sich durch das Vergleichen und Messen herausstellen, wie unbedeutend die meisten der europäischen Seen sind gegen die asiatischen. — Eine besondere Beachtung verdienen die wasserarmen Gegenden; auch der Gegensatz der nordischen Ströme zu denen des Südens, ihre Verschiedenheit in Bezug auf ihren landschaftlichen Charakter, auf den Verkehr und die Besiedelung ihrer Ufer sind im Vorbeigehen zu erwähnen.

c) Flüsse Afrikas. Wieder einen anderen Ausdruck haben die Bewässerungsverhältnisse Afrikas. Charakteristisch ist die theilweise Wasserarmut auf der Oberfläche und dagegen die Wassermenge unter derselben, gekennzeichnet durch die wasserlosen Wadis und die mit reichlichem Pflanzenwuchs bedeckten Oasen, in denen eingedrungenes, vom Sande verschlucktes Wasser der versiegten Flüsse (Grund-

wasser) wieder zum Vorschein kommt; charakteristisch sind die mächtigen Seebecken unter den höchsten Gipfeln mit ihren gewaltigen Abflüssen, dem Congo mit parallelen von Süden kommenden Nebenflüssen, dem Nil mit zwei Gruppen von Gewässern, die von ihm aufgenommen werden: erstens die im See No von Westen büschelförmig zusammenfließen, und zweitens die von Habesch her sich mit ihm vereinigen (von wo er dann dieselbe einsame Wasserader ohne Zufluss bis zur Mündung bleibt, wie es bei einigen Flüssen Asiens unter ähnlichen Verhältnissen der Fall war); endlich dem Zambesi, der nur zuletzt noch durch einen Seenabfluss verstärkt wird. Jeder von diesen dreien eilt einer anderen Küste zu und zeichnet sich durch gewaltige Katarakte aus, wie überhaupt alle Hochlandsflüsse Afrikas mit Stromschnellen über den Stufenrand herabstürzen und das Eindringen ins Innere hindern. Anderer Art ist der Niger. Er schleicht langsam durch breite Sümpfe mit flachen Ufern der Mündung zu. Ein ähnliches Bild gewähren die flachen Sumpfseen, namentlich der Tsad, mit bedeutenden Zuflüssen, aber ohne Abfluss und mit sehr wechselnder Wassermenge. Er hat ein Gegenstück in der südafrikanischen Hochebene an dem Ngami, dem Überreste eines früher viel größeren Binnensees mit salzigem Wasser, während der Tsad süßes Wasser hat. Fragen wir nach der Wasserscheide, so verläuft sie zugleich als Hauptachse des Continentes über Gebirge in einem Bogen von Nordwest nach Südost (von Tanesruft zur Hochfläche von Tassili über Tibesti — diese Namen sind hier noch zu vermeiden — nach dem großen Seengebiet hinab). — Man beachte noch die radienförmige Anordnung der Flüsse östlich von Benguela und vergleiche die im größten Stile auftretende des Nil, Congo und Zambesi mit der der Donau, des Rheines und der Rhone.

d) Flüsse Australiens. Noch auffallender sind die Gewässer Australiens. Das noch einigermassen wichtigste Flusssystem ist das unvollkommenste von allen bekannten der Erde. Man weise darauf hin, dass die Flüsse ihr Wasser öfters über große, ganz ebene Landstriche oder Sümpfe ausbreiten und nur beim Anschwellen das Bett des Hauptstromes erreichen, der ohne Zuflüsse, zuletzt selbst ohne Thalbett durch die öden Wüsten westwärts zieht. So der Darling, dessen Arme oft schon nach kurzem Ober- und Mittellaufe versiegen. Günstiger ist der andere Arm, der Murray, gebildet, der in festen Canälen die Sümpfe durchschneidet, zuletzt aber sein Thal verliert und in einen unzugänglichen See fällt. Das ist das Resultat der gesammten Gewässer, die sich von der inneren Seite der Gebirge an der Ostküste sammeln und einen Raum einnehmen, der dem Dreieck Bayonne, Brüssel, Toulon gleichkommt, also fast ganz Frankreich bedecken würde. Man erwähne noch des Barkoo, dessen Gebiet sich noch trostloser und wüster gestaltet, der mit einem noch größeren aber unvollkommeneren Delta, als das des Nil, in salzigen Steppenseen — Fortsetzungen des Spencergolfes — sich verliert. An seiner Quelle findet sich auch hier ein Punkt, von wo die Flüsse nach allen Himmelsgegenden abfließen.

So haben wir auf unserer Wanderung Flüsse nach Form, Länge der Entwickelung und Größe ihres Gebietes, nach Charakter und Umgebung sehr verschiedener Art gefunden; in Betreff ihrer Vollkommenheit, daher auch ihrer Verwertung in absteigender Linie, wenn wir von dem entwickeltsten Erdtheile Europa auf Afrika und Australien blicken, indem in dem letzteren Continente noch nicht einmal

bestimmte Flusslinien sich ausgebildet haben. Wir machten auch die Erfahrung, dass nicht die Größe der Flüsse ihren Wert entscheidet.

8. Die Oberflächengestalt und die Gewässer Amerikas. Kein Erdtheil ist von so schöner Einfachheit und so ebenmäßigem Baue, dabei von so bestimmtem Gepräge und von solchem Formenreichthum im Gegensatze zu Afrika und Australien, als Amerika, wie schon die allgemeine Übersicht des Terrains dargethan hat.

a) Man wird mit **Südamerika** beginnen und auf den Verlauf der Gebirge an der Westseite zunächst eingehen. Dabei ist hervorzuheben: Der steile Abfall nach der Küste mit der schmalen Ebene und der mehr geneigte nach dem Innern zu; der einfache Gebirgszug vom Feuerlandsarchipel an mit den engen Einbuchtungen und Zerstückelungen der Küste — eine Bildung, die an Norwegen erinnert — bis zum südlichen Wendekreise; das breite nun folgende Hochland von Potosi und um den Titicaca-See; die zwei-, drei-, selbst viergliedrige Kette mit westlicher Wendung und den parallelen Quellflüssen des Amazonas; die mehrmalige Vereinigung dieser Ketten, wodurch Hochebenen und Hochthäler sich bilden und die endliche Zertheilung vom Äquator an in drei Äste, die jetzt durch keine Hochthäler mehr, sondern durch tiefe Flussthäler getrennt werden. Landschaftliches bietet sich mancherlei bei so verschiedenem Klima von den heißen Flussthälern an bis zur Schneegrenze. — Die beiden isoliert liegenden verhältnismäßig niedrigen Gebirge an der Ostseite, von denen das brasilianische bis in die Nähe der Cordilleren meist in Meridianrichtung sich erstreckt, lassen zwischen sich noch Raum genug für die drei Ströme, welche aus den Tiefebenen der Mitte hervor- und dem atlantischen Ocean zuströmen und deren Gebiete jedes durch einen eigenthümlichen Charakter (Llanos, Selvas, Pampas) sich auszeichnen und entweder gar nicht oder zum Theil nur durch niedere Schwellen von einander geschieden sind. — Ebenso eigenthümlich verschieden selbst bis auf die Mündung hinab sind die Ströme. Der Orenoco umfließt das Gebirge, indem er am Rande desselben sich hinzieht und nur von Westen parallele Ströme aufnimmt; der Amazonas hält streng die Mittellinie der Ebene und die gleiche Richtung ein, auch wird er gleichmäßig von beiden Seiten bereichert; ähnlich der La Plata, nur dass dieser anfangs ein Doppelstrom die Seitenarme fast einseitig aufnimmt, da das dazwischen geschobene Gebirge nur unbedeutende Flüsse entsendet. Sonst bildet der San Francisco noch das Gegenstück zum Parana, wie der Paraguay zum Tocantins. Wie der La Plata erscheint auch der Magdalenenstrom anfangs als Doppellauf. — Die Profile von der Mündung des letzteren bis zu der des La Plata, dann von Truxillo bis zur Mündung des Amazonas, oder längs der Wendekreise sind die einfachsten der Welt.

b) Dieselben einfachen Verhältnisse finden sich in **Nordamerika** vor. Ganz die Lage der Gebirge, dieselbe Abdachung, derselbe Mangel an Wasserscheiden im nördlichen Theile, dieselbe Mündung der bedeutendsten Ströme auf der Nordost- und Südseite, aber sonst im Innern doch sehr verschieden. Die Ketten des westlichen Gebirges erreichen nicht die Höhe der Anden, gehen weiter auseinander und schließen große Hochsteppen und Wüsten ein. An drei Punkten fließen die Flüsse radienförmig auseinander: am M. Brown, Fremont und im Parkgebirge, aber der bedeutendste Quellenknoten ist der mittlere, er sendet auch, verschieden von Süd-

amerika, nach dem großen Ocean bedeutende Ströme. An der Ostküste liegt ein schmales gefaltetes Gebirge, ähnlich dem Jura, nach der Küste zu am höchsten, aber entfernt von derselben, so dass noch eine weite Ebene frei bleibt. Die Ketten des Gebirges sind auch hier von Flüssen durchbrochen, an deren Ufern bedeutende Städte liegen. — Im Norden befindet sich ein großer Einbruch des Meeres und in der Mitte zwischen den Gebirgen der Ost- und Westküste eine weite Ebene, nach dem Felsengebirge hoch ansteigend, mit nördlicher und südlicher Abdachung, indem ein querlaufender Landrücken sie theilt in die arktische Seenplatte, wo Seen und Flüsse in einem eigenthümlichen Gemisch meist verbunden und nicht immer durch Wasserscheiden getrennt sind, aber in drei verschiedene Meerestheile münden und in das weite Gebiet des Mississippi.

c) Ohne Zusammenhang mit dem Norden und Süden bildet **Mittelamerika** ein Glied für sich. Die Erhebungen sind breite Tafelländer von einzelnen Gebirgen durchzogen; sie haben nicht mehr Meridianrichtung, sondern streichen wie die Küstenkette von Venezuela und wie die großen Antillen, die als östliche Fortsetzungen der Halbinseln Centralamerikas zu betrachten sind, schon mehr in der Richtung der Parallelkreise. Da diese Tafelländer durch tiefe Einschnitte von einander getrennt sind, begreift man, dass viele Pläne gemacht wurden, diese Landbrücke für die Schiffahrt durch Canäle zu durchbrechen.

d) Es erübrigt noch, gewissermassen als Anhang zu den Erdformen, der **Vulcane**, sofern es nicht schon geschehen ist, Erwähnung zu thun; namentlich ist auf die Reihenvulcane rings um den großen Ocean, die Centralvulcane und die einzeln stehenden Feuerberge im atlantischen Ocean, im Mittelmeere und in Asien hinzuweisen. Sie sind das Memento, dass die Erdfeste nicht absolut fest erscheint, sondern durch innere Kräfte mannichfachen Veränderungen unterworfen ist. Auf die weitere Beschaffenheit der Erdrinde, geologische Zusammensetzung und Perioden, Hebungen und Senkungen, Anschwemmungen, Einbrüche des Meeres u. A. näher einzugehen, ist hier zunächst kein Bedürfnis und auch noch kein Verständnis vorhanden. Dass hie und da eine gelegentliche Bemerkung nicht ausgeschlossen ist, versteht sich von selbst.

So ist in einfacher Weise die Oberflächengestalt der einzelnen Erdtheile in Bezug auf die Formen und die Lage des festen und flüssigen Elementes dargelegt. Der hier vielleicht etwas zu ausführlich vorgezeichnete Weg, der nach Umständen ohne Gefahr für das Ganze leicht abgekürzt oder auch erweitert werden kann, weil er vom Ganzen ausgeht, bietet den Vortheil, dass der Schüler, nachdem er durch Anschauungen aus der eigenen Umgebung zu bestimmten geographischen Begriffen gelangt ist, einzelne Objecte genauer erkannt hat, von vorn herein gewöhnt wird, natürliche Gruppen großer Räume in die Vorstellung aufzunehmen und sie nach bestimmten Gesichtspunkten und im Zusammenhange zu betrachten. Dadurch wird verhütet, dass er sich in Einzelheiten verliere und der verlangte Zweck erreicht, dass er über die Erdoberfläche thatsächlich eine Übersicht gewinnt. Es leuchtet ein, dass hierbei das Kartenbild immer die Hauptsache bleibt und bleiben muss.

9. Physikalische Erscheinungen. Wenn nun bei diesem Unterrichte auch noch andere Momente herangezogen wurden, nicht als zunächst nothwendige Bestandtheile,

sondern mehr als Ausschmückung, wie z. B. landschaftliche Schilderungen, Bilder aus dem Völkerleben, um in die todten Formen Leben zu bringen, so dürfen doch einzelne Fundamentalsätze aus der Physik der Erde, „soweit sie zum Verständnis der einfachsten Erscheinungen unentbehrlich sind und anschaulich erörtert werden können", nicht übergangen werden. Dahin gehören die Eigenschaften des Meerwassers, die Bewegungen des Meeres, hauptsächlich die Wellen und die Gezeiten, von den Strömungen vielleicht nur der Golfstrom in seinem Einflusse auf die europäischen Küsten, sonst wohl auch die Flaschenreisen, das von fremden Gestaden herbeigeführte Treibholz, die Wanderungen der Eisberge u. s. w. Noch wichtiger als die Meeresströmungen sind die Luftströmungen, wegen ihrer Folgen, obschon von ihnen hier vieles nur historisch erwähnt werden kann. Aber verständlich ist die verschiedene Erwärmung der Erde und der Luft in der Nähe des Äquators und an den Polen und die dadurch hervorgerufenen Luftströme, verständlich auch die Ablenkung des meist trockenen Polarstromes durch die Umdrehung der Erde und seine unveränderliche Richtung auf dem Meere. Wo aber die Erklärung der Passate auf Schwierigkeiten stoßen sollte, mag man wenigstens das durch sie hervorgerufene Vorkommen regenarmer Gegenden im Norden und Süden Afrikas, in Asien und Australien, im Norden und Süden Amerikas erwähnen, wo die Vegetation entweder ganz ausbleibt und bald größere bald kleinere Wüstenstriche sich zeigen, oder woferne wenigstens zu einer gewissen Jahreszeit Regen in hinreichender Menge fällt, doch nur einjährige Pflanzen, namentlich Gräser fortkommen und Steppen, Prairien und Savannen bilden. Nur in solchen Länderstrichen, wo es niemals an Feuchtigkeit und der nöthigen Wärme fehlt und dem Baume die Zeit, die er zu seiner Entwickelung jährlich braucht, gegönnt ist, werden jene undurchdringlichen Waldungen auftreten, wie sie den Norden von Europa, Asien und Amerika und die Tropenzone, namentlich des westlichen Continentes in so hohem Grade auszeichnen. Denn Wasser ist die Grundbedingung aller Vegetation; wo die Winde es nicht herbeiführen oder der Boden es nicht enthält, wird das Land arm und leer an Pflanzen und unbewohnbar.

10. Pflanzen und Thiere. Auch zur Erwähnung der verschiedenen Niederschlagszonen und Regionen, der Schneegrenze und der Gletscher wird sich zum öftern Gelegenheit bieten, und so werden sich allmählich die wichtigsten Factoren auffinden lassen, die das Klima bestimmen.

Daran reiht sich nun die Betrachtung über die Vertheilung charakteristischer Pflanzen und Thiere nach den verschiedenen Zonen und Erdtheilen, wie sie bei den landschaftlichen Schilderungen vorgekommen sind. Es wird sich jetzt zum Schlusse des Curses wie von selbst ergeben, dass 1) zwischen den Wendekreisen im Pflanzen- wie im Thierleben die höchste Pracht und der größte Reichthum herrscht, aber nach den Polen zu und mit zunehmender Höhe eine bedeutende Abnahme sich zeigt, bis zuletzt Pflanzen und Thiere allmählich fast ganz verschwinden; nur die Wasserthiere der kalten Zone scheinen eine Ausnahme zu machen; 2) dass die Thiere der heißen Zone wie die Pflanzen sich durch Größe, Stärke, Schönheit, zum Theil aber auch durch ihre Schädlichkeit auszeichnen; dass 3) die gemäßigte Zone nicht so schöne und ungeheure, wohl aber viel nützlichere Thiere aufzuweisen hat; dass aber

4) jedes Land jene Thiere und Pflanzen besitzt, die für dasselbe geeignet sind und deshalb dem Menschen großentheils unentbehrlich geworden sind.

II. Der Mensch. Es bleibt nur noch übrig, über die Völker und Nationen das zusammenzustellen, was über sie zunächst in Bezug auf Abstammung zu berichten wäre. Es wird sich als das Einfachste erweisen, zu sagen, dass eigentlich jeder Erdtheil seinen besonderen Menschenstamm habe. Europa den weißen (Mittelländische Race), Afrika den schwarzen (Neger), Asien den gelben (Mongolen), Oceanien den braunen (Malayen), Australien den schwarzbraunen (Australneger) und Amerika den rothen Menschenstamm (Indianer). — Aber auch die Beschäftigung und Bekleidung der verschiedenen Völker erregt das Interesse, ob sie nämlich von Jagd und Fischfang leben, oder als Hirtenvölker umherziehen, ob sie ansässige Ackerbauer sind und inwieweit sie sich schon zur eigentlichen Cultur erhoben haben. Was dann die Bekleidung betrifft, so hängt sie wohl hauptsächlich vom Klima ab, aber auch die Beschäftigung und der Grad der Bildung üben darauf einen Einfluss. — Ferner mag darauf hingewiesen werden, welcher Art die Nahrungsmittel sind, die die Menschen genießen und namentlich welche Pflanzen ihnen als Brotpflanzen dienen. Aber auch sonstiger Nutzpflanzen und sogenannter Luxuspflanzen, von denen manche, wie der Kaffee, fast schon Nahrungspflanzen geworden sind, bedarf der Mensch; sie gehören oft wesentlich zur Charakteristik von Nationen. Zuletzt wird man auch der Thiere nicht vergessen dürfen, welche der Mensch zu seinem Unterhalte sich gezähmt und zu Hausthieren gemacht hat. Zur Veranschaulichung des Besprochenen sind gute Abbildungen unentbehrlich und von den Pflanzen wirkliche Exemplare wünschenswert.

12. Beschränkung der physikalischen und naturhistorischen Beigaben. So viel Wert nun aber auch alle diese Zugaben über Meer und Luft, über die Organismen, über den Menschen in seinem Verhältnisse zur Natur an sich haben, so anziehend sie für den Schüler sind, sie bilden auf dieser Stufe doch nur die Würze; denn die Schulung in den Formen, in der Auffassung der topischen Verhältnisse bleibt vorläufig die Hauptsache. Sie findet in der geographisch geordneten Zusammenstellung der Staaten, oder wo sie früher Berücksichtigung fanden, in der Wiederholung derselben, etwa mit Erwähnung der Hauptstadt und der sonst durch ihre Lage charakteristischen Orte, dann ihren endlichen Abschluss. Daher soll man wohl nicht ohne diese Beigaben den Unterricht betreiben und nicht etwa eine dürre Aufzählung der Gebirge, Flüsse und Länder versuchen, sondern durch Landschaft und Staffage, wenn auch nur bei den wichtigsten geographischen Objecten, namentlich bei denjenigen, welche maßgebend auch für andere werden, zur Charakterisierung beitragen und dadurch den Unterricht beleben. Aber man bemühe sich hierin weise Maß zu halten und hüte sich, etwa in der Aufführung einer Menge zusammengehäufter Namen und Zahlen den Wert des Unterrichtes zu suchen und darnach die Leistungen der Schüler zu beurtheilen. In allen diesen Dingen liegt auch hier die Meisterschaft in der Beschränkung.

13. Übersicht der Aufgabe in Classe II, III und IV. Es folgt nun die zweite Stufe des geographischen Unterrichtes, oder wenn man die Beschäftigung mit der Heimat als Vorstufe mitzählt, die dritte. Auf der vorigen ist der Weg bereits

geebnet, die Grundlagen sind in großen Dimensionen gelegt worden; nun hat eine speciellere Behandlung der einzelnen Erdräume, deren Reihenfolge durch das enge Verhältnis zwischen Geographie und Geschichte in den folgenden Classen geregelt ist, einzutreten. Zwar ist es gerade nicht geboten, Afrika zu behandeln, wenn in der Geschichte Ägypten an die Reihe kommt. Denn einerseits sind in der vorigen Classe die allgemeinen Grundzüge von Afrika gegeben, und hat der Unterricht dort dem Schüler ein genügendes Verständnis der Karte eröffnet, um das schnell aufzufassen, was hier das nächste Bedürfnis des geschichtlichen Unterrichtes ist; andererseits muss die antike Nomenclatur im Zusammenhange zu lehren der Geschichte überwiesen werden, wenn auch die heutige Beschaffenheit mancher Stadt oder Provinz dahin drängt, in das Alterthum hinaufzugreifen. Mag nun die Geschichte oder die Geographie vorangegangen sein, so ist der Lehrplan doch so geordnet, dass die eine und die andere Behandlung eines Landes nicht weit von einander abliegen, so dass Thatsachen und Begebenheiten bald wieder ins Gedächtnis gerufen werden, und ein Fach das andere fördern und dessen Eindrücke wieder aufnehmen kann, ohne seinen eigenen Gang aufzugeben. Dasselbe gilt für die übrigen Länder, die im Alterthume eine geschichtliche Bedeutung gehabt haben.

Es könnte hier noch die Frage entstehen, welcher der beiden Welttheile, die dem Jahrescurse der 2. Classe zugewiesen sind, ob Afrika oder Asien vorangeschickt werden solle. Darauf muss erwidert werden, dass Afrika nicht sowohl wegen seiner Einfachheit den Vorzug verdient, als vielmehr wegen der Einförmigkeit und Unbestimmtheit der meisten seiner Verhältnisse und wegen seiner geringen Entwickelung kaum geeignet erscheint, die erste Stelle einzunehmen, abgesehen davon, dass ein großer Theil noch unbekannt ist. Könnte man ganz frei wählen, so eignete sich für den Anfang kein Erdtheil besser als Amerika, denn auch Australien leidet in noch viel höherem Grade als Afrika an dem Mangel bestimmter Verhältnisse, welche zur Auffassung eines Erdtheiles nothwendig sind.

Im Allgemeinen darf die Instruction sich hier um so kürzer fassen, als die methodischen Rücksichten auf den Gang des Unterrichtes ungleich geringer sind. Es wird sich hauptsächlich um die Auswahl des Stoffes nach Inhalt und Umfang handeln. Man scheide jetzt strenger die Erdtheile und die einzelnen Ländergebiete derselben, und es wird von Vortheil sein, sich dabei des bestimmten Ganges zu erinnern, der im vorigen Curse und auch schon bei Betrachtung der Heimat eingehalten worden ist. So wird eine Wiederholung des früher Behandelten sich von selbst ergeben, wenn sie auch zuweilen in anderer erweiterter Form auftritt. Aber nicht bloß die physikalische, sondern auch die historische Seite der Geographie gewinnt jetzt an Bedeutung, und was in der I. Classe als Ausschmückung erschien, zur Belebung des Unterrichtes und zur Befestigung der durch Karte und Bild hervorgerufenen Vorstellungen diente, ist hier ein wesentlicher Bestandtheil. Dass auch hier von einer wissenschaftlichen Vollständigkeit nicht die Rede sein kann, begreift sich schon aus dem Grunde, dass die Geographie nicht als Wissenschaft an sich, sondern im Dienste der Schule gelehrt werden soll. Daher darf man sich nicht von dem Interesse am Einzelnen, namentlich in den ferner liegenden, oder in den überhaupt weniger wichtigen Ländern festhalten lassen.

Der Besprechung der einzelnen Länder gehe jedesmal voran die allgemeine Übersicht über den Erdtheil in Bezug auf Lage, Umriss, Relief, Gewässer und Klima, auf Vegetation, Thierwelt und Völkerleben; es wäre dies der allgemeine Theil, dem als speciellerer die Beschreibung der Ländergebiete zu folgen hätte. Diese Ordnung wird nun auch in den meisten für zulässig erklärten Lehrbüchern eingehalten, sofern sie überhaupt auf physikalische Verhältnisse und auf die organische Natur sich einlassen, und es dürfte daher genügen, im Allgemeinen auf dieselben zu verweisen und nur noch folgende Andeutungen hier beizufügen.

14. Behandlung der Erdtheile. a) Lage und Ausdehnung. Was zunächst die **Lage** eines Erdtheiles nach ihren verschiedenen Beziehungen betrifft, so ist die mathematische die wichtigste, denn sie belehrt zugleich auch im Allgemeinen über die physikalischen Verhältnisse; also Angabe der Halbkugel, der Zonen und der Breitengrade. Dann folgt die Lage zu anderen Objecten, zu den Meeren, die den Erdtheil umgeben, zu den Inseln, die ihn begleiten und auch zu anderen Welttheilen.

Bei der Ausdehnung und Gestalt des Grundrisses, bei dem **Umrisse** erhält nun das Messen und Zeichnen wieder Bedeutung. Die Grade des Äquators dienten schon im vorigen Curse als Wegmaß, da sie leicht in Meilen umgesetzt werden können, und die größten Erstreckungen von Norden nach Süden, von Osten nach Westen sind schon bekannt. (Bei Asien und Europa wird auch die Linie von Nord-Osten nach Süd-Westen wichtig.) Mit diesem Maßstabe des Äquatorgrades etwa 10fach in den Zirkel genommen, oder wenn die Größe eines Grades einzelner Parallelkreise bekannt ist, auch mit diesem, lassen sich die verschiedensten Gegenstände messen, und es bringt diese Übung noch besser die Größenverhältnisse zur Anschauung, als wenn man ein bekanntes Ländergebiet, etwa Österreich als Nebenkärtchen der Hauptkarte zur Vergleichung beifügt. Wo ein kleiner Handzirkel fehlt, reicht auch ein Papierstreifen aus. Auch ist ja das den Karten beigefügte Meilen- oder Kilometermaß nichts anderes als das Maß des Äquators. — So finden die Schüler leicht 300 Meilen als Länge des Uralgebirges, Skandinaviens, des Rothen Meeres, 150 Meilen als Länge der Insel Cuba, als Breite der Hudsonsbai, circa 500 Meilen als den directen Abstand der Nilmündung vom Äquator, die Länge von Suez bis zur Ostküste Chinas mit 1170 Meilen (nämlich 90×13). Auch schon das Abzählen der Parallelkreise reicht zur Maßbestimmung aus, wenn die Richtung nordsüdlich ist. Dass die angewendete Projection der Karte oftmals dabei zu beachten sei, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Außerdem versäume man nicht, die Seerouten der Dampfschiffe zu benutzen. Die Schiffe des österreichischen Lloyd fahren von Aden nach Bombay, das ist ungefähr 400 Meilen in 7 Tagen. Jedenfalls vermeidet man aber durch solche Übungen und Veranschaulichungsmittel, obwohl es dabei auf kein eigentliches Messen, sondern nur auf ein Abschätzen hinauskommt, das mechanische Einlernen von Zahlen. Selbst was den Küstenumfang und den Flächeninhalt der Erdtheile betrifft, so thut man jedenfalls gut, da die Berechnung dieser Größen der Schule fern liegt, es nicht bei Zahlen bewenden zu lassen, von denen der Schüler keine Vorstellung hat, sondern das Verhältnis derselben zu Europa dem Gedächtnisse einzuprägen.

b) **Zeichnung des Umrisses.** Was die Gestalt des Umrisses betrifft, so braucht hier auf deren Behandlung in Bezug auf die einzelnen Erdtheile nicht näher eingegangen zu werden. Jeder wird besondere Eigenthümlichkeiten darbieten, Europa seine Einschnürungen und seine Verjüngung nach Westen, Asien verschiedene Gliederung in Süd-Osten und Norden, und die anderen Erdtheile wieder andere. Unser Interesse wendet sich jetzt dem Umrisse als Zeichnung zu. Es sind wohl schon in der ersten Classe Versuche gemacht, Umrisse zu zeichnen, aber es wäre offenbar zu viel verlangt, die Aufgabe sofort auf einen ganzen Erdtheil auszudehnen, wenigstens gilt dies von Asien und namentlich von Europa. Es scheint daher rathsamer, Asien und Europa erst zu zeichnen, nachdem die einzelnen Länder oder Ländergruppen dargestellt worden sind, und dann auch erst die Gliederung der einzelnen Küsten einzuüben. Wegen der geringeren Schwierigkeit braucht diese Rücksicht bei Afrika und dem Doppelcontinent Amerika nicht genommen zu werden, auch können hier Zeichnungen der einzelnen Länder ganz entfallen.

Es kann hier nicht eine vollständige Lehre für das Kartenzeichnen aufgestellt werden, aber es drängt sich doch unwillkürlich die Frage auf, wie damit fortgefahren werden solle, und welche Hilfsmittel dabei benutzt werden könnten. Was die erste Frage betrifft, so kann auch hier nur von der doppelten Art, entweder aus dem Gedächtnisse und aus freier Hand, oder auf das Gradnetz zu zeichnen, die Rede sein. Dass man auch beim Freihandzeichnen von Hilfslinien Gebrauch machen kann, ist selbstverständlich, soweit nämlich auch diese aus freier Hand entworfen werden können. Bei dem Zeichnen nach dem Gradnetz ist es von Wichtigkeit, erst nur wenige feste Punkte anzunehmen, um nach diesen die einfachste Grundgestalt zu entwerfen und dann erst die Ein- und Ausbiegungen allmählich anzubringen, indem man neue Fixpunkte hinzufügt. Wie mit der äußeren verfährt man auch mit der inneren Gliederung. Ob letztere sofort mit der äußeren in Angriff genommen werden könne, muss die Natur des zu zeichnenden Gegenstandes entscheiden. Wählen wir z. B. Spanien, so wären die wichtigsten hervorspringenden Caps auf dem Netze anzugeben, und durch Verbindung dieser Punkte die Grundform zu entwerfen. Bei einer Zeichnung der Nordküste vom Stamme Europas müsste jedenfalls die dreimal gebrochene Linie Brest, Texel, Danzig, Waigatsch-Insel als Seite der Grundform in Betracht kommen, wobei noch der Vortheil sich ergibt, dass die beiden ersten Entfernungen einander gleich, die letzte dreimal so groß ist. Eine ähnliche Linie bietet die Südküste von C. Creus bis zu der Wolgamündung (viermal so lang als Brest-Texel), in deren Nähe alle Einbuchtungen der verschiedenen Meere liegen. — Bei Asien könnte man versucht sein, eine krummlinige Figur zu Grunde zu legen, da sich von den Mündungen des Schat el arab, Indus, Ganges zur Ostküste Chinas über die Spitze von Korea zum tatarischen Sunde, andererseits zur Ostküste des Schwarzen Meeres eine elliptische Linie ziehen lässt. Es hat dies aber wenig Vortheil, und viel praktischer wird sich eine geradlinige Grundgestalt der Süd- und Ostküste erweisen, die die gleichen Abschnitte zwischen den eben angegebenen Flussmündungen, Hainan, den Mündungen des Hoangho, Amur, Anadyr, oder die Gerade von Hainan bis Anadyr enthält, zu denen man noch die Punkte Suez, Bab el mandeb, C. Comorin, C. Buro für die südlichen Halbinseln hinzunimmt. Die

Westseite würde man von Suez über die Ostgrenze des Schwarzen Meeres, ungefähr Jekaterinburg und Insel Waigatsch, die Nordseite von da bis zur Mündung des Anadyr ziehen. Es kommen hier fast nur zwei verschieden große Linien vor, nämlich Schat el arab—Indus und Schat el arab—Suez, die leicht aufzufinden sind und für eine Zeichnung aus dem Gedächtnisse und aus freier Hand, d. h. ohne gegebene Anhaltspunkte Verwendung finden könnten. Übrigens berücksichtige man, wegen der Messung, dass die Südlinie zum Theil auf dem 30. Parallel- und dem Wendekreise liegt, zum Theil als Verbindung des letzteren mit dem 30. und 20. Parallel erscheint. Viel einfacher lassen sich die Grundgestalten der übrigen Erdtheile auffinden. — Auch bei den Flussläufen wird man gut thun, erst Grundformen zu entwerfen und sie zu dem Zwecke in einzelne Abschnitte zu zerlegen. Die Wolga z. B. in 5, den Rhein in 6, die Donau vielleicht in 11, jenachdem man größere oder kleinere Abweichungen von einer Hauptrichtung zusammenziehen will. Durch solche Grundformen wird aber einerseits dem ängstlichen Nachzeichnen jeder Biegung des Flusses oder der Küste vorgebeugt, wodurch der Schüler vom Ganzen keine richtige Vorstellung erhalten würde, andererseits tritt die Gliederung dadurch viel deutlicher hervor, und eine Abschätzung der Entfernungen und der Flächenräume im großen Ganzen ist dadurch erleichtert. — Ein neues Moment des Zeichnens kommt übrigens auf dieser Stufe noch hinzu, das aber doch mehr dem Geschichtsunterrichte angehört, nämlich die Darstellung historischer Karten. Für die Demonstrationen des Lehrers empfehlen sich hier Wandkarten von Wachstuch, von denen die Kreidezeichnung beliebig wieder abgeswischt werden kann. Auch bei Abgrenzung von Flussgebieten, bei Angabe der Hauptwasserscheide sind sie gut zu verwenden.

c) Verticale Gliederung und Flüsse. Über die räumliche Anordnung der Gebirge aller Erdtheile ist schon im vorigen Curse so viel erwähnt worden, dass wir ohne Mühe das Relief uns construieren können. Es wird bald die eine bald die andere Richtung als geeignet erscheinen, um in Profilen das Charakteristische des Aufbaues der Gebirgszüge und deren Abstufungen zur Ebene hervortreten zu lassen. Der Schüler wird vielleicht selbst darauf verfallen, wie sehr an solchen Profilen, um sie deutlich machen zu können, die Höhen übertrieben sind, und dass ein Profil ohne diese Überhöhung, also im wirklichen Verhältnis von Länge zur Höhe wirkungslos sein würde, was man an einem Beispiele darthun kann. Von gar keinem Werte sind Profile, wie man sie hie und da in den Atlanten findet, in denen die Gipfelhöhen wie Orgelpfeifen — um Humboldts Ausdruck zu gebrauchen — neben einander stehen.

An Verdeutlichung gewinnt das Relief durch die Flusszeichnung. Flüsse und Ströme täuschen zwar öfters über die Größe der Bodenerhebung, sofern sie Durchbrüche und tiefe Thalschluchten von Riesenketten durcheilen, und andererseits ebensowenig von ihrem langen Laufe durch die Ebene auf den Abfall der Bodenfläche geschlossen werden kann, da oft das geringste Gefälle die Fluten vorwärtstreibt, wie dies bei allen Tieflandsströmen der Fall ist; aber desto sicherer geben sie eben die Bodensenkung selbst an, wo der Augenschein in Zweifel bleibt. Auch über die Vertheilung der Flüsse bedarf es, wie bei den Gebirgen, zunächst nur der Wiederholung; es wird dann der weitere Ausbau sich daran knüpfen, und namentlich wie dort die Übergänge aus einem Thal ins andere, aus einem Lande ins andere, so

hier die Ansiedelungen bald auf dem einen, bald auf dem andern Ufer Begründung und Bedeutung gewinnen. Wie aber die Höhen und Gipfel in den verschiedenen Büchern verschieden angegeben werden, so ist eine ähnliche Ungleichheit bei den Stromlängen zu bemerken, und schon aus diesem Grunde soll man mit Zahlen sehr sparsam sein und nur zuverlässige und abgerundete Werte geben. Aber es bietet sich auch hier Gelegenheit zur Selbstthätigkeit der Schüler, indem sie wenigstens den directen Abstand von der Quelle zur Mündung messen können. Auch die Stromentwickelung lässt sich annähernd finden, wenn man mit irgend einer Maßeinheit, je gekrümmter der Fluss ist, mit einer um so kleineren, dem Stromlaufe nachgeht. Wichtiger aber ist es, den Lauf der Flüsse nach Ober-, Mittel- und Unterlauf einzutheilen und an bekannten Beispielen nachzuweisen, wie diese Dreitheilung bei manchen Flüssen keine Anwendung findet.

Wurde es bisher versäumt, so zeichne man nun auch das Profil mit der Krümmung des Welttheiles, wie sie der Globus zeigt. Es lässt sich daran die Frage knüpfen, wie weit die Fernsicht bei einer gewissen Höhe, vielleicht vom Schneeberge, von der Schneekoppe über die Ebene hin möglich sei, oder umgekehrt, wie weit Gebirge vom Tieflande aus noch sichtbar sind, sowie man auch bei Besprechung der horizontalen Verhältnisse fragen kann, ob man bei Gibraltar die afrikanische Küste, beim Ostcap das Cap Prinz Wales u. s. w. erblickt.

d) Beleuchtung des Profils. Neues Interesse knüpft sich an nordsüdlich gekrümmte Profile, wenn man die parallelen Sonnenstrahlen, etwa für den nördlichsten oder südlichsten Stand der Sonne hinzeichnet. Es wird sich für die Beleuchtung der Gebirge daraus manches ableiten lassen. Die von Osten nach Westen streichenden werden eine Licht- und eine Schattenseite, die Meridiangebirge eine Morgen- und Abendseite der Beleuchtung unterscheiden lassen. In anderer Weise werden wieder die steilabfallenden gerade bei solchem Sonnenstande sehr schiefes Licht erhalten, und umgekehrt wird es bei den sonst abfallenden sein. Auch kann man die Schüler daran erinnern, dass sie mit jedem Grade südlich die Mittagssonne fast um die zweifache Breite ihrer Scheibe sich höher am Himmel denken können. So steht sie in Prag beinahe um 19 Sonnenbreiten höher als in Christiania, in Wien mehr denn 3 höher als in Prag, um 8 höher als in Berlin. Auch findet sich hier Gelegenheit, die Kreise, die man sich auf der Erde gezogen denkt, am Himmel aufzusuchen, wenigstens sollte dies mit dem Äquator geschehen. Den Polarstern müssen die Schüler kennen, und es wird nicht schwer fallen, den Satz ihnen deutlich zu machen, dass die Polhöhe eines Ortes gleich ist seiner Breite. Auch anderes wird sich anfügen lassen, was auf Sonnenstand, Sonnenaufgang, Tag- und Nachtlänge, Schattenwurf und Dämmerung, Mondphasen, Sternzeit u. a. Bezug hat, so weit alle diese Angelegenheiten für bestimmte Gegenden bedeutsam werden.

e) Klima und Vegetation. Wichtiger noch als die Beleuchtung ist die Erwärmung durch die Sonne. Sie bewirkt zum größten Theile die Bewegung der flüssigen Hüllen des Erdkörpers, der Luft und des Wassers und greift dadurch bestimmend in die klimatischen Verhältnisse und durch diese in die Beschaffenheit der Vegetation ein. Vor allem suche man von den verschiedenen Winden, Niederschlagszonen, von der Schneegrenze so viel als zur Veranschaulichung und Erläuterung der verschiedenen

Vegetationsformationen, Wälder, Wiesen, Savannen, Steppen, Heiden, Mooren, Tundren, Wüsten nothwendig ist, mitzutheilen, da nichts so sehr den Charakter eines Landes bestimmt, als seine Pflanzendecke. Aber auch das Thier- und Menschenleben und zuletzt selbst in gewissem Sinne die Culturentwickelung ist davon abhängig. Sie erreicht dort ihr Ende, wo auch der Vegetation der Nahrungspflanzen ein Ziel gesetzt ist, oder wo die Gewinnung derselben ohne jegliche Arbeit geschehen kann. Sie gedeiht daher am besten in der gemäßigten Zone, wo ein vielfacher Wechsel in der Natur den Menschen nöthigt, fortwährend, aber mit Erfolg der Erde die Gaben abzuringen, deren er bedarf. Allerdings übt auch die Bodenart auf alle diese genannten Verhältnisse der Pflanzenwelt einen Einfluss aus; man erinnere sich beispielsweise nur an die Muschelkalkstreifen zwischen Thüringerwald und Harz mit ihren wegen Wasserarmut dünn gesäeten Ortschaften oder an die Pußten Ungarns, wo die Wälder nicht so sehr aus klimatischen Ursachen fehlen, als vielmehr deshalb, weil der Boden den Steppenpflanzen mehr als dem Baumwuchse zusagt.

Aber es sind doch vorzugsweise die Luftströmungen mit ihrem größeren oder geringeren Wassergehalte, welche die Vegetationsverhältnisse eines Landes bedingen, und es erweist sich, dass es nicht der Sand ist, der die Wüste pflanzenarm macht, sondern der Mangel an Wasser. Man spreche aber nicht von mittlerer Temperatur, sie veranschaulicht eben so wenig, wie die mittlere Höhe. Es sind vielmehr die scharfen Gegensätze, wie sie der innere Continent Asiens aufweist, oder die geringeren Unterschiede in den Westländern Europas, oder die allmählichen Übergänge in Amerika mit ihrem Einflusse auf die organische Natur ausdrücklich hervorzuheben, und je weiter hinauf, um so mehr wird ein Verständnis des Passates Platz greifen, der an den hohen Gebirgen seinen Wassergehalt verloren hat und nun von der Gobi bis zur Sahara durch sein wüstes Bett sich kennzeichnet; es wird den Schülern denn auch einleuchten, wie oft nur die Windseite der Gebirge bewaldet ist, während diejenige, welche im Windschatten liegt, nur kahles Gestein zeigt. Auch können Fragen wie die folgenden angeregt werden: welche Bedingungen vorhanden sein müssen, damit ein Baum, somit auch ein Wald bestehen könne; was die Ursache sei, dass in der Steppe nur Gräser und (einjährige) Kräuter, überhaupt nur Pflanzen von kurzer Entwickelungszeit fortkommen, und warum die Dattelpalme doch nur in der Wüste am besten gedeiht. Man kann nicht erwarten, dass auf dieser Stufe ein vollständiges Verständnis davon sich erzielen lasse, aber die Anführung solcher Thatsachen ist allgemeinen Sätzen über klimatische Verhältnisse ohne erläuternde Beispiele weit vorzuziehen *).

Dass auf specielle Vegetationsformen, Arten von Bäumen, Sträuchern, Stauden und Gräsern nur insofern eingegangen werden kann, als sie entweder in ihrer landschaftlichen Anordnung in zahlloser Menge auftreten, oder für manche Länder charakteristisch und besonders wichtig werden, wie unter anderem die Nahrungspflanzen, leuchtet ein, und es kann von den Vegetationsgebieten, wie sie die Pflanzengeographie aufstellt, hier keine Rede sein, da nicht in Betracht kommt,

*) Man suche darüber Belehrung in Griesebach: Die Vegetation der Erde. Für die erwähnten speciellen Fragen vergl. I. 75 ff., II. 85 ff.

wie die Pflanzen auf der Erde verbreitet sind und sich vertheilen, sondern welche besonders hervorragenden Pflanzen in einem bestimmten Raume, in einem bestimmten Gebiete vorkommen. Damit kann nun freilich nicht gemeint sein, dass man schließlich nicht den Verbreitungsbezirk gewisser Organismen auf der Karte anzugeben hätte, da er zur Veranschaulichung des Gesammtvorkommens derselben dient. Eine bloß trockene Aufzählung der Naturproducte würde hier aber wenig am Platze sein, man wird vielmehr suchen müssen, in landschaftlichen Bildern die Natur der verschiedenen Gegenden, Städte, Flüsse, Seen und Uferlandschaften im heißen Süden oder im einsamen Norden, in Culturländern, in Steppen, Oasen und Wüsten zu schildern. Jeder Erdtheil wird Verschiedenes und doch auch wieder Gemeinsames in dieser Hinsicht darbieten. Aber es wird gerathen sein, nur auf besonders Hervorragendes das Augenmerk zu richten und auf Räume von mäßigem Umfange sich zu beschränken, damit das Bild nicht an Übersichtlichkeit und Klarheit verliere.

15. Völker und Staaten. Wenn dann endlich von der Bevölkerung im Allgemeinen die Rede gewesen ist, ihre Abstammung, Civilisation, Dichtigkeit und politischen Zustände kurz skizziert sind, um Specielleres bei den einzelnen Ländergebieten zu erwähnen, muss man zuletzt die politischen Gebiete ins Auge fassen. Es wird immer wieder die alte Ordnung sein, die eingehalten werden muss. Zunächst die Lage zu anderen Staaten, zum Meere, ob Binnenstaat, ob nur mit einer Seite an das Meer stoßend, oder ob von Meer zu Meer reichend, wie Gebirge und Flüsse vertheilt sind, ob die Gebirge von außen herüber reichen, oder bloß im Lande selbst sich ausbreiten, ob das eine oder andere Flussnetz ihm besonders angehört, ob es eine Hauptwasserscheide durchzieht, ob eine Canalverbindung von hüben und drüben vorhanden, ob es Quellenland ist, oder ob die Flüsse von außen kommen, ob sie durch besondere Thore ein- und austreten, ob ein Fluss die Grenze bildet u. a. Man wird bei den Städten Seestädte, Flussstädte und alle diese nach ihrer Größe und Wichtigkeit unterscheiden. Nach dem besonderen Klima, das vielleicht in den einzelnen Landestheilen verschieden ist, wird die Beschäftigung der Bewohner, die Bodencultur und die Naturproducte sich richten. Es wird dann weiter gefragt werden, ob die Naturproducte und auch die Erzeugnisse der Gewerbthätigkeit nur für den eigenen Bedarf gewonnen werden, oder ob sie zur Ausfuhr gelangen und dadurch einen Verkehr zwischen einzelnen Völkern hervorrufen. Daher geben die Handelsstraßen und Verkehrswege aller Art, die Sammelplätze für die Producte, die Art und Richtung des Handels zur vollständigen Charakterisierung eines Landes ein nothwendiges Moment ab. Nur in wenigen Fällen wird man sich auf besondere Sitten, Gebräuche und Gewohnheiten der Bevölkerung, auf die Anlage der Ortschaften, auf die Art des Häuserbaues u. s. w. einlassen können, obschon alle diese Angelegenheiten häufig genug dem Lande ganz besonders eigenthümlich und nicht selten von der Beschaffenheit desselben abhängig sind, ebenso wie der Gang der Entwickelung der Bevölkerung unter demselben Einflusse steht und eine Reihe von Thatsachen: Anlegung von Städten, Festungen, Wahl der Schlachtfelder, Völker- und Heerstraßen, theilweise aus dem Locale, wo sie geschehen sind, ihre Erklärung finden. Allein man irrt, wenn man meint, dass auch die Art der geistigen Entwickelung, der Gemüthsbildung der Völker durchaus auf den Einfluss der geographischen Ver-

hältnisse bezogen werden müsse. Wohl unterscheiden sich Bergvölker im Allgemeinen von denen der Ebene in Charakter, Gewohnheiten und selbst durch die Sprache, aber es finden sich Beispiele genug, wo dies nicht zutrifft und niemals hat ein stumpfsinniges Volk an einer ausgesuchten Planetenstelle sich zu einem Culturvolke entwickelt, während Völker mit hohen geistigen Anlagen auch in kümmerlich ausgestatteten Gebieten die Hindernisse bezwungen und zu bedeutender Höhe sich emporgeschwungen haben. Wenn daher auf manche historische Erscheinung hingewiesen werden kann, die in den natürlichen Verhältnissen des Landes eine Erklärung findet, so ist bei solchen Beziehungen doch große Vorsicht anzuwenden, um nicht in halt- und gehaltlose Phantasien zu verfallen.

16. Vaterlandskunde. Über die Vaterlandskunde ist nur weniges beizufügen. Es gelten im Allgemeinen ganz die Gesichtspunkte und Grundsätze, die bei den einzelnen Ländern und Staaten zur Geltung gekommen sind. Nur wird sich hier manches noch viel reicher gestalten bei der vortrefflichen Lage des österreichischen Staates, als anderwärts; es wird in der mannichfaltigen Charakteristik der Gebirgslandschaft und der Flussgebiete von keinem europäischen Staate übertroffen. Beschreiben wir die Grenzen nach Gebirgen und Gewässern, so sehen wir die höchsten Kämme gegen den Rand hinausgedrängt, und während die Gebirge mit den Flüssen nach Innen sich wenden, und Tirol, Siebenbürgen und der Rand von Böhmen als vorgeschobene Burgen dastehen, bilden die drei Gebirgssysteme sich gegeneinander senkend jenen merkwürdigen Platz für die Hauptstadt inmitten der Kreuzung der größten Fluss- und Gebirgsstraßen, in dem Thore zwischen Südost- und Nordwest-Europa. Wie kaum bei einem anderen Staate bilden die einzelnen Provinzen an Terrain und Flüssen für sich eigenthümliche Bilder. Es herrscht die größte Mannichfaltigkeit in Klima und Vegetation. Wie im Osten das letzte schwache Abbild der asiatischen Steppe sich herüberzieht, im Westen die Winde und Regenwolken vom atlantischen Ocean den üppigen Baumwuchs erzeugen, im Süden längs der Küste die Flora des Mittelmeeres mit ihrem immergrünen Laube auftritt, nach Norden zu aber und an unseren Gebirgen die Reihenfolge der Pflanzengrenzen aufsteigt: so finden sich allenthalben bestimmte Charakterpflanzen als Merkzeichen von Klima und Boden, und es erregt unser Interesse, wenn im Osten noch die wilde Weinrebe als Waldpflanze und im Süden die Palme in die Monarchie hineinreicht.

Nichts zeigt aber deutlicher, wie Österreich in der Mitte von Europa liegt, als die Sprachenkarte mit ihrem Völkergemisch. An ihr haften zugleich die wichtigsten historischen Begebenheiten wenigstens der früheren Jahrhunderte. Es finden sich Überreste früherer Zustände, denn es gab eine Zeit, wo fast der größere Theil unseres Gebietes unter der Römerherrschaft war, es folgten nach deren Sturze Jahrzehente, wo Germanen fast das ganze Gebiet inne hatten und nach deren Abzuge eine längere gleiche Ausbreitung der Slaven, bis die Magyaren den weiten Mittelraum in Besitz nahmen und die Deutschen gegen sie vordrangen. So trennt nun eine Reihe von drei Sprachgebieten die nördlichen von den südlichen Slaven. Besonders eigenthümlich aber ist die Verbreitung der Deutschen durch das Reich. Nicht nur, dass sie allein manche Länder Österreichs besetzt halten, sie haben auch außerdem zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Veranlassungen ihren

bleibenden Wohnsitz unter allen Volksstämmen aufgeschlagen. — Städte und Verkehrswege vollenden das Bild des Landes. In jenen liegt auch immer ein Stück Geschichte. Aber auch die Landschaft mit ihren Ansiedelungen, Burgen und Klöstern, die vielleicht schon zum Theil in Trümmern liegen, wecken als Zeugen vergangener Tage die Erinnerung, und so wird die politisch-statistische Geographie zur Geschichte.

17. Rückblick. Bei dieser bunten Mannichfaltigkeit des Inhaltes, der hier immer noch lückenhaft aufgerollt worden ist, wird man vor allem trachten müssen, den Faden nicht zu verlieren und sich zu hüten haben, auf Nebendinge Gewicht zu legen. Man wird auch nicht immer Alles erschöpfen können, was hier beispielsweise und als Probe aufgestellt worden ist. Je nach Zeit und Beschaffenheit der Classe wird man bald mehr bald weniger Gesichtspunkte den Schülern eröffnen, bald das eine bald das andere weiter ausführen, aber dabei immer durchblicken lassen, um was es sich bei solchen Erörterungen, Vergleichungen, Beschreibungen und Schilderungen oder Erzählungen eigentlich handelt. — Auf Eines muss noch aufmerksam gemacht werden, dass auf dieser und selbst auf der folgenden Stufe eine Reihe von Dingen, womit manche Lehrbücher sich schon im Elementarcurse abmühen: Schwere, Magnetismus, eigene Wärme der Erde, Perioden der Erdbildung u. a., um sie in der Folge — gar nicht zu verwenden, zur Erklärung der großen Fragen, die auf das Verhältnis des Menschen Bezug haben, gar nicht in Betracht kommen. Es wird sich aber empfehlen, die im Laufe des Unterrichtes vorgekommenen Begriffsbestimmungen wie im vorigen Curse in Übersicht zu wiederholen. Namentlich mag dies auch in Betreff der astronomischen Geographie gelten, die in der Unterrealschule als sphärometrische Anschauungslehre alle diejenigen theils scheinbaren, theils wirklichen Erscheinungen zusammenfassen könnte, welche auf den Gang der Sonne, des Mondes und der anderen Gestirne, auf die verschiedene Beleuchtung und Erwärmung der Erde und die daran sich knüpfenden Folgerungen Bezug haben, so weit sie natürlich hier verständlich sind und hauptsächlich zur Erläuterung klimatischer Vorgänge und zu Zeit- und Raumbestimmungen dienen, um dann bei den Anwendungen der sphärischen Trigonometrie in den oberen Classen ihre wissenschaftliche Begründung zu erhalten. In dieser Anschauungslehre kann wieder der mit dem Horizontringe versehene Globus zu manchen Aufgaben verwendet werden. Es soll z. B. der Tagesbogen der Sonne für einen gegebenen Ort und Tag bestimmt werden. Man kann dann Gelegenheit nehmen, das Wichtigste über das Sonnensystem beizufügen, um auch mit diesem Gegenstande die elementare Behandlung in der vierten Classe abzuschließen.

18. Geographie in der Oberrealschule. In der Oberrealschule sind für Geographie besondere Stunden zunächst nicht in Aussicht genommen. Schon die Menge des historischen Stoffes in drei Curse zusammengedrängt, nöthigt dazu. Gleichwohl wird es nicht zu umgehen sein, auch hier die Geographie im Auge zu behalten. Denn einmal sind gewisse Kenntnisse gerade aus der Geographie heute für jeden Gebildeten nothwendig, und was von dem in den unteren Classen Erworbenen bleibt, wenn nicht zeitweise eine Wiederholung angeordnet wird, weiß jeder Schulmann; zum andern lassen sich manche historische Thatsachen doch nur aus der Beschaffenheit des Ortes und des Landes, wo sie geschehen sind, erklären; drittens kann oft nur

die Geschichte darüber Auskunft und Aufschluss geben, wie da und dort im Laufe der Zeit die Natur umgeändert worden, so dass beide, Geographie und Geschichte immer sich ergänzend, einander erläuternd für unsere Zwecke kaum anders als in Verbindung gedacht werden können. Dadurch wird daran nichts geändert, dass jede der beiden Disciplinen als selbständige Wissenschaft ihren eigenen Weg verfolgt, ihr bestimmtes Ziel sich steckt und ein genau begrenztes Gebiet beherrscht.

Wo nun Kräfte, Hilfsmittel und Zeit zur Verfügung stehen, soll man wohl auch in den oberen Classen, vielleicht nur ab und zu, oder jeden Monat eine oder die andere bestimmte Stunde auf Geographie verwenden. Sind die Bedingungen nicht vorhanden, so entfällt die Aufgabe von selbst und nur Einzelnes wird in der Physik, in der Naturgeschichte auftauchen, oder unabweislich in der Geschichte sich einen Platz erringen.

Gehen wir vom Einfachsten aus, was unter allen Umständen in Anwendung kommen muss, die Benutzung der historischen Karten, so bietet sie keine Schwierigkeit. Die Aufsuchung der geschichtlichen Namen, die Einzeichnung der wechselnden Grenzen von Ländergebieten wurde schon in den unteren Classen betrieben. Es lassen sich daran mancherlei Aufgaben knüpfen, um auch hier die Selbstthätigkeit der Schüler zu üben; z. B. die wichtigsten Veränderungen in Bezug auf Bevölkerung und Grenzen Spaniens seit der Herrschaft der Römer bis zu seinem gegenwärtigen Bestande, oder eine Zusammenstellung der wechselnden Grenzen zwischen Frankreich und Deutschland, oder die hauptsächlichsten politischen Veränderungen in Frankreich von 1066 bis zur vollständigen Unterwerfung des Landes unter die Königsmacht zu verzeichnen. In Bezug auf Österreich lassen sich eine Reihe von Aufgaben stellen, die auf den veränderten Besitzstand seit Gründung der Ostmark Bezug haben. Es empfehlen sich hierzu einfache Flussnetzkarten zu Handkarten, aber eine große Ausdehnung solcher Kartenzeichnungen kann schon aus Mangel an Zeit nicht empfohlen werden, denn zur Wiederholung genügt das Einzeichnen auf die schon erwähnten Wandkarten von Wachstuch. Besser wäre es schon, von solchen Einzelheiten, über welche der historische Atlas keinen Aufschluss gibt, kleine Zeichnungen entwerfen zu lassen. Aber auch dazu wird nicht immer Zeit vorhanden sein. Vielmehr dürfte diese zu dem Zwecke benutzt werden, um die in den unteren Classen dargebotenen, meist auf Kenntnis der Formen der Erdoberfläche sich beschränkenden Erscheinungen nun in ihrem Zusammenhange, und zwar von Ursache und Wirkung und nach ihrer geschichtlichen Entwickelung und Veränderung zu begreifen. Von der Ausführung dieser zweifachen Aufgabe kann die Schule natürlich viel weniger geben als von jenen ausgeführten Anschauungen, nur wenig mehr als Andeutungen und Hinweisungen auf gewisse Ideen, und um vielleicht auch das zu erreichen, dass der Schüler wenigstens eine Ahnung davon erhalte, wie die Geographie sehr oft im Objecte mit den Naturwissenschaften und der Geschichte übereinstimmt, und dennoch durch ihre eigene Methode, durch die Art der Behandlung sich streng von jenen unterscheidet, und wie nur durch diesen Unterschied der Geographie der Charakter einer selbständigen Wissenschaft verliehen wird, wie sie eben insofern noch eine besondere Wichtigkeit hat, dass sie zwischen Naturwissenschaften und Geschichte mitten inne stehend beide Wissenschaften mit einander verbindet und

daher eine naturwissenschaftliche und eine historische Seite ihr zugeschrieben werden muss.

Es kann sich aber bei der Auswahl des Stoffes für diesen Unterricht immer nur um die räumliche Seite der Thatsachen und Erscheinungen handeln, die auch nur insofern in ihr Gebiet gehören, als sie den Raum erfüllen, während der mathematische Beweis oder das System außerhalb des Rahmens der Geographie liegt und jener wie dieses dem Mathematiker oder Physiker oder dem Naturhistoriker gern überlassen ist. Es kann sonach Physik und das physikalische Element in der Geographie, die Mathematik und das, was durch die Mathematik für die Erdkunde ermittelt worden ist, die Geschichte und das geschichtliche Element nicht verwechselt werden, und es hat die Zusammenfassung physikalischer Erscheinungen und naturgeschichtlicher Thatsachen, die historische Entwickelung der Erdoberfläche unter dem geographischen Gesichtspunkte jedenfalls eine Berechtigung. Es bedurfte dieser Bemerkung, da häufig genug in den Lehrbüchern darin eine Verwechslung stattfindet.

Es möge nun nur noch kurz skizziert werden, was bei diesem, den Zusammenhang der Thatsachen ermittelnden Unterricht in Betracht gezogen werden kann. Es sind

1) die physikalischen Erscheinungen, soweit sie aus der Vertheilung der Wärme auf der Erde herzuleiten sind und die daraus zu ziehenden Folgerungen. (Mittlere Temperatur. Verschiedene Wärmecapacität des Wassers und des Festlandes und die damit in Verbindung stehenden Luftströmungen. Wassergehalt der verschiedenen Luftströme. Passate. Monsune. Isothermen. — Pflanzenformen und Vegetationsformationen. Die Thierwelt und die veränderte Lebensweise des Menschen nach Klima und Bodenbeschaffenheit. – Der Ocean und seine Bewegungen, seine Temperaturverhältnisse und Thierwelt. Korallenriffe. Salzgehalt. Tiefmessungen.)

2) Die physikalischen Erscheinungen, soweit sie vornehmlich aus der Schwere abzuleiten sind. (Bildung der Schutthalden, Deltas; Ausgraben der Wasserrinnen, Thäler; Gletscherbewegung; Meeresniveau. — Ebbe und Flut nach den Ergebnissen der Beobachtung u. a.)

3) Erweiterung der mathematischen Geographie, insoweit sie nicht dem physikalischen Unterrichte zufällt.

4) Die geschichtlichen Veränderungen der Erdoberfläche. (Vulcane. Niveauveränderungen. Säculare Hebungen und Senkungen. Wirkungen des Wassers. Wanderung der Organismen und Abänderungen bei der Wanderung.) Der Hauptgegenstand ist aber hier der Mensch. Lage, Umriss, Relief des Landes, der Charakter der Landschaft haben ihn mitgebildet und mitbestimmt zu der Culturstufe, auf der er sich befindet. Das Klima hat ihn verändert und Natureindrücke haben auf ihn und seine Vorstellungen eingewirkt. Naturgaben und Schätze lockten ihn in die Ferne und führten ihn zu Entdeckungen, Ansiedelungen und Auswanderung, zu neuem Verkehr und zum Fortschreiten in der Cultur. — Andererseits verändert er das Bild der Erde. Manchen Ländern und Erdtheilen hat er durch Einführung neuer Pflanzen und Thiere ein neues Aussehen gegeben. (Die Pampas und das Pferd und Rind. Die Sahara und das Kameel. Australien und das Schaf. Italien und die Südfrüchte. Sicilien und die Opuntia, überhaupt Europa von sonst und heute.) Nach

den weitesten Fernen beherrscht der Handel Europas den Anbau von Ländern (Colonialwaren), durch neue Mittel des Verkehrs, durch Erforschung der Winde und Strömungen sind die Entfernungen verkürzt. Eine Übersicht der Hauptlinien und der wichtigsten Gegenstände des Weltverkehrs der Hauptländer gäbe ein eindrucksvolles Bild und würde vieles von dem, was früher vorgekommen ist, in anderer Weise zusammenfassen. — Dazu tritt nun eine dritte Betrachtung, wie der Mensch die Erde erforscht und kennen gelernt hat, wie er zur Darstellung derselben im Bilde gekommen ist und wie die Ausmessung und Aufnahme der Erdoberfläche geschieht. Die Geschichte der Entdeckungen seit dem frühesten Alterthume gewährt einen weiten Ausblick in das Treiben der Völker, sei es, dass in Folge von Eroberungszügen und Gründung von Weltreichen, in der Belebung des Handels diese Forschungen geschehen, sei es, dass kostbare Erzeugnisse der unbekannten Ferne die Entdecker anlockten oder Wege dahin bahnten.

Dies wären ungefähr Stoffe für geographische Betrachtungen in der Oberrealschule, wie man sie zeitweise anzustellen hätte. Sie beziehen sich auf die Kräfte, welche unablässig das Leben auf der Erde leiten: Wärme, Licht und Schwere, auf das Messen von Raum und Zeit und auf die historischen Thatsachen, wie die Natur auf den Menschen einwirkt, wie er sie umändert und erforscht. Es kann aber nicht daran gedacht werden, dass der Unterricht sie in diesem Umfange bewältige, aber es ist schon ein Vortheil, sich eine Übersicht der Aufgabe zu verschaffen, und man wird auf Mittel sinnen müssen, um wenigstens annäherungsweise das Wichtigste vorzuführen. Wenn auf allen Stufen Karten, Zeichnungen (orographische, hydrographische, ethnographische, politische und historische), Schilderungen, Reisebeschreibungen, ferner Bilder, fremde Naturproducte und etwa Gegenstände zur Veranschaulichung des Völkerlebens als Hauptstützen des Unterrichtes gelten; so muss hier vor allem die Lectüre solcher Werke, die geeignet sind, jene Betrachtungen zu unterstützen und die in unserer Literatur zahlreich vertreten sind, als ein wesentliches Hilfsmittel zur Erreichung des vorliegenden Zweckes bezeichnet werden. Den Schulbibliotheken eröffnet sich hier ein weites Feld.

Geschichte.

Wesen und Ziel des geschichtlichen Unterrichtes. Erfahrungsgemäß machte sich bei uns, gleichwie auswärts, in den zwei letzten Decennien der Gedanke immer entschiedener geltend, dass unbeschadet ihrer realistischen Grundlage die Realschulen eines ausgiebigeren Maßes formaler und humanistischer Bildungsstoffe bedürftig seien und dass deren auf ein engeres Feld beschränkte Pflege vorzugsweise dem Unterrichte in der deutschen und anderen modernen Sprachen, andererseits aber dem Studium der Geschichte obliege.

Der geschichtliche Unterricht an der Realschule hat somit, abgesehen von seinen allgemeinen Zielen, noch eine besondere Aufgabe zu erfüllen, nämlich jene Bildungsmomente, welche durch eine verständige, geist- und gemüthbildende Lectüre der lateinischen und griechischen Classiker an den Gymnasien geboten werden, nach einer Seite hin zu ersetzen, ohne dass jedoch die Lösung dieser Aufgabe das eigenartige Wesen der ganzen Disciplin und die innere Harmonie des Unterrichtes störe.

Der historische Unterricht in seinem für Mittelschulen gemeinsamen Ziele soll die Weltgeschichte als ein organisches Ganzes dem Bewusstsein und Interesse der Jugend mit strenger Wahrheitsliebe und auf dem Wege anschaulicher Gegenständlichkeit entgegenbringen; mit Ausschluss alles dessen, was todter Gedächtniskram oder dem jugendlichen Verständnis unzugänglich bliebe, soll er ein getreues Bild der politisch und culturgeschichtlich bedeutenden Zeiten, Völker und Persönlichkeiten entwerfen, das, in Zeichnung und Farbengebung richtig und anschaulich, nichts von dem überflüssigen, wenn auch blendenden Firnis geschichtsphilosophischen Raisonnements und schwülstiger Schönrednerei an sich trägt. Der Verstand des Schülers soll durch klare, logische Verbindung des als Ursache und Wirkung Zusammengehörigen genährt, das Gemüth durch fassliche, schlichte und doch fesselnde, von seichtem, die Kraft der Thatsachen abschwächendem Moralisieren sich fernhaltende Schilderung solcher Ereignisse erwärmt und bereichert werden, welche die Empfänglichkeit für das sittlich Schöne und Erhabene in der jugendlichen Brust anzuregen und zu entwickeln vermögen. Endlich soll der Unterricht, ohne den Gang der allgemeinen Geschichte aus den Augen zu verlieren, ein besonderes Gewicht auf die vaterländische legen, dieselbe theils als gelegentliche Episode, theils als zusammenhängendes Geschichtsbild behandeln und auf diese Weise Verständnis und Liebe für die Entwickelung des eigenen Volkes und Staatswesens erwecken.

Hiezu treten nun auf dem Boden der Realschule noch besondere Rücksichten. Der historische Unterricht hat an derselben einerseits jene Elemente allgemein menschlicher Geistesbildung, für welche hier nicht der unerschöpfliche Quell der

classischen Sprachen und ihrer Literatur erschlossen ist, umsomehr mit aller Kraft zu betonen und in der Geschichte der antiken Welt theilweise einen Ersatz für jene sachlichen Erläuterungen und Winke zu geben, welche sich bei der Lectüre der Classiker zwanglos in reichlichem Maße einstreuen lassen. Andererseits verlangt die Realschule mehr als das Gymnasium angesichts der technischen Laufbahn ihres Abiturienten Kenntnisse aus der Geschichte der wichtigsten, gemeinnützigsten und gemeinverständlichsten Richtungen menschlicher Arbeit, wobei natürlich weder an eine vollständige Chronik nationaler Erfindungen, Gewerbe und Künste, noch an eine Darstellung gedacht werden darf, welche national-ökonomische und statistische Kenntnisse voraussetzen, also den geistigen Horizont dieser Altersstufe überschreiten würde.

Lehrplan und Stundenausmaß. Die Vertheilung des Lehrstoffes unter die einzelnen Jahrgänge ist im Normallehrplan vorgezeichnet. Der Vergleich mit dem Gymnasium zeigt, dass der geschichtliche Unterricht an der Unterrealschule ungefähr über ein gleiches Zeitausmaß gebietet, wie am Untergymnasium (in der dritten Classe sogar eine Stunde mehr zur Verfügung hat), dass dagegen an der Oberrealschule das Pensum, welches das Obergymnasium auf vier Jahre vertheilt, in einem dreijährigen Curs bewältigt werden soll. Daraus ergibt sich die Nothwendigkeit, mit diesen beschränkten Mitteln streng hauszuhalten, wenn der Erfolg nicht hinter den vorgesteckten Zielen weit zurückbleiben soll.

Die Geschichte ist möglichst weit in die Gegenwart herabzuführen; doch darf die jüngste Zeit, in deren lebendigem Flusse wir mitten inne stehen, nur in gedrängter Kürze und mit besonderer Vorsicht behandelt werden.

Zweistufigkeit des Unterrichtes. Die Zweistufigkeit, welche der Organisationsentwurf für die österreichischen Gymnasien, sowie der Normallehrplan für die Realschulen dem historischen Unterricht zu Grunde gelegt haben, ist längst als didaktische Nothwendigkeit anerkannt und findet ihre Begründung in der natürlichen Verschiedenheit der Alters- und Bildungsstufen. Eben deshalb darf aber die Behandlung des Gegenstandes in den Oberclassen nicht den Charakter einer bloß erweiternden Wiederholung des bereits Gelernten an sich tragen.

Für den ersten Geschichtsunterricht eignet sich hauptsächlich die Erzählung hervorragender Begebenheiten, die Schilderung bedeutender Persönlichkeiten; vor Allem aber übt die Sagenwelt einen unwiderstehlichen Zauber auf die kindliche Phantasie. Die Methode muss daher namentlich anfangs eine vorwiegend biographische sein. Auch für Sitten und Gebräuche der Völker, wichtige Erfindungen, Baudenkmale (in mehr äußerlicher Auffassung) lässt sich die Theilnahme der Schüler leicht gewinnen. Hingegen begegnen der Causalnexus der Ereignisse, die Entwickelung der Verfassungsverhältnisse einem geringen Interesse und Verständnis; diese Seiten der Geschichte sind daher, wenn auch nicht ganz auszuschließen, doch nur mit großer Vorsicht und Beschränkung zu behandeln. Perioden, die von dem bezeichneten Gesichtspunkte aus minder wichtig erscheinen, z. B. die Geschichte Griechenlands vom Ende des peloponnesischen Krieges bis zum Auftreten des Pelopidas und Epaminondas, die spätere Kaiserzeit Roms, können hier nur in den Hauptumrissen vorgeführt werden. Der nicht geringe Fortschritt in der Entwickelung der Schüler

von der II. bis zur IV. Classe darf weder übersehen werden, noch ohne Einfluss auf den Vorgang des Lehrers bleiben.

Die zweite Stufe des Unterrichts soll nun auf der gewonnenen Grundlage weiter bauen; sie darf Vieles als bekannt voraussetzen (z. B. die Sagen aus dem griechischen Heroenzeitalter) oder braucht solches nur kurz zu berühren und sich bei Gelegenheit zu überzeugen, ob es den Schülern in sicherer Erinnerung geblieben ist. Das Sagenhafte und das Historische werden auf dieser Stufe strenger geschieden, als es in den unteren Classen möglich ist, wo eine unzeitige Kritik mitunter nur dazu angethan wäre, die naive Freude an der Sage zu zerstören und die Neigung zu absprechendem Urtheil zu nähren. Die Deutung der Sagen hingegen, bekanntlich oft eine der schwierigsten Aufgaben des Forschers, darf in der Schule nur mit der größten Behutsamkeit, wo es unumgänglich nothwendig erscheint, eine Stelle finden. Die Hauptaufgabe dieser Stufe ist es aber, in das innere Leben der Völker, in die Entwickelung der Staatsverfassungen und der Cultur einzuführen und das Ineinandergreifen der Begebenheiten klar zu machen. Erst hier kann sich der Schüler, soweit dies überhaupt die Natur der Mittelschule gestattet, des organischen Zusammenhangs der Weltgeschichte einigermaßen bewusst werden.

Auswahl und Vertheilung des Lehrstoffes. Ein wesentliches Erfordernis eines gedeihlichen Geschichtsunterrichts an der Mittelschule ist die zweckmäßige Vertheilung des Stoffes nach den Lehrstunden und der relativen Schwierigkeit der einzelnen Partien. Wenn in allen Lehrgegenständen das Fehlen eines solchen Voranschlags üble Folgen nach sich zieht, so liegt namentlich im Geschichtsunterrichte die Versuchung nahe, sich bei manchen Abschnitten allzulange aufzuhalten, wornach das Weitere überhastet werden muss. Ebensowenig ist aber die gleichmäßige Behandlung aller Partien ohne Bevorzugung der hervorragenderen, Geist und Gemüth besonders anregenden und bereichernden Thatsachen zweckentsprechend. Solcher Unterricht gliche einer einförmigen Ebene ohne jeden Reiz wechselnder Bodengestaltung. Überhaupt hieße es die Aufgabe desselben an der Mittelschule verkennen, wollte man seinen Zweck in der Aneignung einer möglichst großen Masse von Daten erblicken, worin das Bedeutende und das Nebensächliche ungeschieden verschwimmt. Wenn das „multum, non multa“ auf allen Gebieten des Unterrichts als goldene Regel zu gelten hat, so ist seine tiefe Wahrheit hier ganz besonders zu erproben. Nur dasjenige hat Berechtigung, dessen Wert für die allgemeine Bildung feststeht, nur das, was der Gedankenkreis des Schülers fassen, sein Gemüth verwerten kann. Das leitende Princip für die Auswahl aus der überreichen Fülle des Stoffes darf nicht dasselbe sein, von welchem sich unter ganz anderen Bedingungen die strenge Fachwissenschaft bestimmen lässt. So kann beispielsweise die Geschichte des Orients trotz ihrer hohen, durch die neuesten Forschungen und Entdeckungen in immer helleres Licht tretenden Bedeutung doch für den Jugendunterricht nicht als völlig gleichwertig mit der griechischen und römischen gelten; so dürfen die Geschichte der Reiche auf der pyrenäischen Halbinsel, Skandinaviens, Russlands im Mittelalter nur in Umrissen behandelt werden. Schon die knapp zugemessene Unterrichtszeit nöthigt zu weiser Ökonomie, in den unteren Classen besonders auch die Erfahrung, dass nur bei möglichst enger Begrenzung des Lehrstoffes derselbe wirklich zum

Eigenthum des Schülers werden kann, und dass der historische Unterricht in seinen ersten Stadien auf eigenthümliche Schwierigkeiten stößt, die man leicht zu unterschätzen geneigt ist.

Im Allgemeinen gibt das Lehrbuch für die Auswahl des Stoffes die nöthigen Anhaltspunkte. Einsicht und Erfahrung des Lehrers müssen darüber entscheiden, wo das Maß des in demselben Gebotenen einer Reduction, wo es einer Ergänzung bedarf; letztere, die meist nur in den Oberclassen auftreten sollte, sei aber maßvoll und bewege sich möglichst innerhalb des durch das Lehrbuch gegebenen Rahmens.

Unterrichtsmethode auf der Unter- und der Oberstufe. Von großer Wichtigkeit ist die Art und Weise der Mittheilung des Stoffes durch den Lehrer. Diese ist mehr als alles Andere von der einzelnen Persönlichkeit abhängig und darum nur beiläufig durch allgemeine Andeutungen zu regeln. Auf der Unterstufe würde ein ohne Unterbrechung fortlaufender, über eine längere Zeit sich erstreckender Vortrag sein Ziel vollständig verfehlen; der Lehrer, der es verstehen muss, einfach, anschaulich und lebendig zu erzählen und zu schildern, bleibe in stetem Wechselverkehr mit den Schülern und suche fortwährend durch Fragen das Interesse derselben wach zu erhalten und sich zu überzeugen, ob sie mit dem Gange des Unterrichts gleichen Schritt zu halten im Stande seien; Einzelheiten oder auch den Hauptinhalt des Gehörten möge er nacherzählen lassen, schwierigere Punkte wiederholt besprechen. In vielen Fällen, namentlich in den untersten Classen kann es auch angezeigt sein, den zu behandelnden Abschnitt aus dem Lehrbuch, auf welches sich die häusliche Thätigkeit der Schüler stets vorzugsweise stützt, durch dieselben lesen zu lassen und mit ihnen Satz für Satz durchzugehen; manche Schwierigkeiten in Inhalt und Form finden hiebei am sichersten ihre Lösung. Hält der Lehrer Kürzungen für nothwendig, so soll er nicht vor der Mühe zurückschrecken, dieselben im Texte des Lehrbuchs genau zu bezeichnen, da sonst der Zweck nicht vollständig erreicht wird. Die Aufsuchung der im Laufe der Erzählung vorkommenden Orte auf der Karte, zumal der anfangs noch ungewohnten historischen, ist besonders zu überwachen.

In den oberen Classen eröffnet sich dem zusammenhängenden Vortrag ein weiterer Spielraum; doch auch hier sind außer den eingestreuten Fragen gewisse Ruhepunkte geboten, von welchen aus der Lehrer den behandelten Stoff resumiert oder noch besser durch die Schüler selbst in den Hauptpunkten zusammenfassen lässt. Eine durch den Ernst der Sache getragene, von falschem Pathos freie und doch der Lebendigkeit nicht ermangelnde Darstellung wird ihren Eindruck auf das empfängliche Gemüth der Jugend nicht verfehlen. Die akademische Behandlung des Gegenstandes ist durch das Wesen der Mittelschule im Großen und Ganzen ausgeschlossen, ja selbst die auf den größeren Theil der Unterrichtsstunde ausgedehnte akroamatische Lehrform wäre kaum zu billigen.

Was den Grundton des Geschichtsunterrichts auf der Unter- und Oberstufe betrifft, so muss dort die biographische Erzählung, hier die pragmatische Darstellung vorwiegen. Dort wird mehr geschildert, hier mehr entwickelt, dort mehr das Einzelmoment, hier mehr die Gruppe oder Kette der Ereignisse behandelt. Jedoch darf auch hier die biographische Erzählung und die Schilderung der Begebenheiten nicht vernachlässigt werden, um so weniger, als dieselbe, an sich unentbehrlich, von einem

höheren Gesichtspunkte aus gerade in der Oberstufe vertreten sein muss, um, wo sich Gelegenheit bietet, das psychologische, ethische und ästhetische Element der Geschichte wirksam zu machen und andererseits dem Schüler ein lebendiges Muster stilgerechter Darstellung — ohne oratorischen Prunk und in das Bereich der Philosophie der Geschichte übergreifende Erörterungen — vorzuführen.

Einschaltung von Belegstellen. Sehr förderlich für die Belebung des geschichtlichen Unterrichts ist die gelegentliche Einflechtung passender Belegstellen aus zeitgenössischen oder der Zeit nahestehenden Schriftstellern, welche den Thatsachen ein bestimmtes Colorit verleihen, — wo es sich nicht um solche in der Muttersprache handelt, in gediegenen Übersetzungen — oder auch aus neueren historischen Darstellungen, die nach Inhalt und Form hiezu geeignet erscheinen. Hie und da ist selbst die Verwertung der Poësie nicht ausgeschlossen. Dem Takte des Lehrers muss die nöthige Vorsicht und Sparsamkeit in der Benützung solcher Mittel anheimgestellt werden, die dem Unterricht nicht als äußerlicher Flitter dienen, sondern zur Verlebendigung und Erhebung gereichen sollen.

Das Prüfen. Eine besondere Bedeutung kommt dem Prüfen zu. Nur durch häufiges und eingehendes Examinieren kann der Lehrer die Überzeugung gewinnen, dass seine Bemühungen einen wirklichen, nicht bloß an der Oberfläche haftenden Erfolg erzielt haben. Namentlich in den unteren Jahrgängen soll keine Lehrstunde hiefür ungenützt vorüberstreichen. Auch hier ist es nothwendig, die Mitbethätigung der gesammten Classe stets im Gange zu erhalten. Man sehe darauf, dass die Schüler deutlich und correct erzählen; der Neigung zum mechanischen Auswendiglernen und Hersagen muss von Anbeginn an mit aller Energie entgegen gearbeitet werden. Das Pensum darf sich in der Regel nicht auf die jüngste Lection beschränken; von Zeit zu Zeit sind größere Abschnitte im Zusammenhange zu repetieren, was bei zweckmäßiger Eintheilung ohne zu starke Belastung der Schüler möglich ist. Hiebei ist besonders darauf Gewicht zu legen, dass die allgemeine Übersicht klar bleibe.

Sehr empfehlenswert ist es, die Schüler zur Zusammenstellung chronologischer Tabellen anzuleiten, deren Anlage und Umfang natürlich auf den beiden Stufen verschieden sein muss (sieh unten); ebenso zweckmäßig ist auch die Anfertigung historischer Karten.

Als besonders wichtige Seiten des Gegenstandes, deren richtige Auffassung und Behandlung von entscheidendem Einfluss auf den Erfolg des Unterrichtes ist, müssen die Chronologie, das biographische Element, die innere politische Geschichte, die Culturgeschichte, die österreichische Geschichte in ihrem Verhältnis zur allgemeinen, endlich das Ineinandergreifen des historischen und geographischen Unterrichtes bezeichnet werden.

Das chronologische Moment. Auf der Unterstufe muss die chronologische Grundlage des Geschichtsunterrichts in einer sorgfältigen Auswahl jener Zeitangaben gesucht werden, welche zur Fixierung und Ordnung der Hauptbegebenheiten dienen. In den meisten Compendien sind eher zu viel als zu wenig solcher Zahlen geboten und auch minder wesentliche aufgenommen. Insbesondere müssen hypothetische Jahreszahlen möglichst vermieden werden, jene abgerechnet, die zur Markierung der Zeiträume in der ältesten Geschichte und der bedeutendsten Ereignisse in denselben dienen.

Sodann erscheint es zweckmäßig, die wichtigsten Daten am Schlusse eines größeren Abschnittes übersichtlich zusammenzustellen und dabei außer dem Nacheinander auch das Nebeneinander der Begebenheiten, vornehmlich in der mittleren und neueren Geschichte, nicht aus dem Auge zu lassen. Chronologische Übersichtsfragen sind zur gedrängten Recapitulation des Stoffes nothwendig, aber das bloße Abfragen der Jahreszahlen nur ausnahmsweise in Anwendung zu bringen. Die Anfertigung kurzer Zeittafeln unterstützt die feste Einprägung der Daten und gewöhnt den jugendlichen Geist an Schematisierung.

Aus den unteren Classen soll der Schüler eine gewisse, wenngleich eng begrenzte Summe chronologischer Kenntnisse mitbringen, welche der Unterricht auf der Oberstufe zu ergänzen und zu verdichten hat. Auch hier ist Maß zu halten. Der Lehrer soll nicht vergessen, dass bloß das äußere Gerüst der Geschichte in Zahlen und Namen besteht, der eigentliche Bau jedoch sich aus Thatsachen und Ideen zusammensetzt. Für Tabellen empfiehlt sich am meisten die synchronistische Form, welche z. B. bei den Griechen und Römern die innere und äußere Geschichte, im Mittelalter und der Neuzeit die Geschichte der bedeutenderen Länder und wichtige Momente der Culturentwickelung nebeneinander einhergehen lässt.

Das biographische Moment. In den unteren Classen müssen die Lebensbilder bedeutender historischer Persönlichkeiten fortlaufende Knotenpunkte der Geschichtserzählung bilden; solche Bilder prägen sich dem jugendlichen Sinne am bleibendsten ein und es steigert sich so manches Schülers Interesse allmählich und unvermerkt zu einem gewissen Grade von Begeisterung für Edles und Großes. Diese Biographien müssen als Skizzen und Umrisse in großen kräftigen Zügen gehalten sein; nur die wichtigsten Lebensmomente hervorragender Menschen dürfen darin zur Geltung kommen; alle psychologische Feinmalerei muss verbannt bleiben. Solche gemeinverständliche Charakterzüge, welche besser denn jede Reflexion die bedeutsame Eigenart einer Person ins Auge springen lassen, bezeichnende Anekdoten, gehaltreiche sagenhafte Momente sind mit richtiger Auswahl einzuflechten. Soll aber die Biographie wirklich Verstand und Gefühl nähren und veredeln und das historische Wissen befruchten, so muss sie dies durch schlichte, lebenswarme Erzählung des Thatsächlichen und nicht durch erkünsteltes Pathos und aufdringliches Moralisieren erstreben. Der Ton der Chronik ist hier am Platze.

Auf der oberen Stufe darf der Zusammenhang der inneren und äußeren Völker- und Staatengeschichte nicht zu oft durch Lebensbilder unterbrochen werden; doch hat das biographische Element auch hier seine volle Berechtigung; nur verlangt dasselbe einen breiteren Grund und eine mehr detaillierte Ausführung statt einfacher Lineamente. Die Stellung eines hervorleuchtenden Mannes in seiner Zeit, der Einfluss, den die bewegenden Ideen und Ereignisse derselben auf seine Entwickelung genommen, die Rückwirkung seiner Persönlichkeit auf den Gang der Dinge sollen klargelegt werden, soweit dies auf sicherer Basis beruht und dem Verständnis nahe gebracht werden kann.

Ein gutes Schulbuch bietet zu solchen Ausführungen auf beiden Unterrichtsstufen der Materialien und Winke genug, und dem Takte des Lehrers muss es vorbehalten bleiben, sie in biographischen Erzählungen zu verwerten.

Die innere politische Geschichte. Eine sehr wichtige Frage für den Geschichtsunterricht an der Mittel- und speciell an der Realschule ist die, in welcher Ausdehnung man die innere politische Geschichte, Ständewesen, Verfassung, Verwaltung u. dgl. zu behandeln habe. Auf der Unterstufe fehlt das Verständnis für diese Seiten des Gegenstandes entweder ganz oder entwickelt sich doch nur allmählich in beschränktem Maße; hierin liegt ein wohl zu beachtender Fingerzeig für den Unterricht, dieselben bloß insoweit zu berücksichtigen, als es durch die Natur der Sache unabweislich geboten ist. Die Oberstufe hat in der inneren Geschichte der Völker, in der Entwickelung der Staatsverfassungen eine ihrer bedeutendsten Aufgaben zu erblicken; aber auch hier ist für eine systematisch geschlossene Behandlung dieser Partien kein Raum, da dieselbe auf Vorbedingungen fußt, welche erst die Hochschule zu erfüllen vermag. Der Versuch einer gleichmäßigen, auch nur annäherungsweise vollständigen Darstellung der verfassungsgeschichtlichen Details innerhalb der verschiedenen Staatenbildungen aller Zeiten würde nichts weiter als ein dürres Skelet halbverstandener Thatsachen schaffen oder in ein flüchtiges Raisonnement verlaufen, das keine fruchtbaren Eindrücke hinterlassen könnte. Der Lehrer muss sich daher auf die Hervorkehrung solcher Punkte beschränken, welche für die Erkenntnis der politischen Geschichte nothwendig erscheinen und im Gesichtskreise der Mittelschule liegen. Die sachgemäße Darlegung des Werdens und Vergehens politischer Gebilde, der historischen Genesis der Staaten und Verfassungen wird der nicht selten hervortretenden Neigung der Jugend zu oberflächlichem Aburtheilen gerade auf diesen Gebieten erfolgreich entgegenarbeiten.

Die Art und Weise des Vorgehens soll an dem Beispiel der griechischen und römischen Geschichte illustriert werden. In jener charakterisiere man besonders das Königthum der heroischen Zeit, die Adelsherrschaft und Tyrannis, die Lykurgische und Solonische Verfassung, die griechische Colonisation, die athenische Demokratie und Symmachie in ihrem Höhestand und Verfall, die Hegemonie Spartas und Thebens, die Monarchie Alexanders des Großen und die aus derselben hervorgegangenen Reiche, den achäischen und ätolischen Bund. In der römischen Geschichte, deren republikanische Periode das Bild eines großartigen Stände- und Verfassungskampfes entrollt, ist an die Entstehung Roms die Charakteristik des Königthums und der Servianischen Verfassung zu knüpfen, wobei die für das Verständnis der Geschichte unentbehrlichen Begriffe Patricier und Clienten, Plebs, Tribus, Curie, Classe und Centurie, Census, Comitien klar und bündig erörtert werden müssen. Aus der ersten Zeit der Republik erläutere man das Consulat und die Dictatur, das Schuldrecht, die Auswanderung der Plebejer und das Volkstribunat, den ager publicus und die Ackergesetze, endlich das Decemvirat und charakterisiere die Hauptphasen des Ständekampfes bis zu den Licinischen Gesetzen, indem man die Bedeutung des Connubiums, des Militärtribunats, der Censur, Prätur, curulischen Ädilität und Quästur darlegt. Der letzte Abschnitt der inneren Streitigkeiten bis zur vollständigen Gleichberechtigung beider Stände ist ganz kurz zu berühren, dagegen die Rolle der Colonien, die Stellung der Latiner und Bundesgenossen hervorzuheben und die Heeresverfassung zu skizzieren. Im Zeitalter der punischen Kriege müssen vorzüglich die Einrichtung der Provinzen, die Nobilität, das Überwuchern der Latifundien und der Sclavenwirtschaft geschildert

werden. Die Darstellung dieser Verhältnisse führt von selbst zu den Reformen der Gracchen und zur späteren Demagogie hinüber. Das Verständnis des marsischen Krieges erheischt es, die bisherige Lage der italischen Unterthanen wieder in Erinnerung zu bringen und ihre nachmalige Stellung im römischen Staate zu beleuchten. Dass die Zeiten des Marius und Sulla, des Pompejus und Cäsar, des Antonius und Octavianus vom Standpunkte der engsten Wechselwirkung innerer und äußerer Geschichte zu behandeln sind, ist selbstverständlich. In der Kaiserzeit sind das Principat des Augustus, die römische Provincialverfassung, die Reichsordnung Diocletians und Constantins in ihrer Bedeutung darzulegen.

Die Culturgeschichte. Zu den einerseits am meisten vernachlässigten, andererseits nur zu häufig vergriffenen Momenten des historischen Unterrichts zählt das culturgeschichtliche. Man nimmt sich entweder nicht Zeit, darauf einzugehen, indem man sich auf die politischen Vorgänge beschränkt, oder muthet dem jugendlichen Geiste zu, sich mit aphoristischen Andeutungen und bloßen Namen oder Gedächtnisformeln ohne fruchtbaren Inhalt zu begnügen. Und doch unterbrechen zweckmäßig gewählte culturhistorische Angaben und literaturgeschichtliche Winke nicht bloß wohlthätig den gleichmäßigen Gang der politischen Geschichte, der sich mitunter von Monotonie kaum frei halten kann, sondern sie sind auch an der Realschule geradezu unentbehrliche Hebel für den Bildungszweck des historischen Unterrichts. Der Jüngling, welcher die Realschule verlässt, um in die technische Hochschule oder in eine Fachschule überzutreten, soll klare Vorstellungen von dem Wesen der Culturgeschichte und einen gewissen Grundstock von Kenntnissen auf diesem Gebiete mitnehmen — Vorstellungen und Kenntnisse, zu deren Aufnahme ihm das Gedränge der späteren Specialstudien wenig Zeit und Gelegenheit bietet; es soll ihm nicht unbekannt sein, was in Gewerbe und Handel, in gemeinnützigen Erfindungen, in Kunst und Literatur Hervorragendes geleistet worden ist. Die Kunde von den Schöpfungen des menschlichen Geistes ist nicht allein der Beschäftigung mit den politischen Seiten der Geschichte ebenbürtig, sondern bereitet auch für die Bildung des Menschen, der sich technischen oder ähnlichen praktischen Berufskreisen widmen will, eine tiefere und nachhaltigere Grundlage. Der Lehrer darf jedoch dabei nie die Grenze des Erreichbaren aus den Augen verlieren und etwa dem Wahne huldigen, man könne an den Mittelschulen einen systematischen Grundriss der Cultur- oder speciell der Literaturgeschichte vortragen. Ein solches Beginnen würde nur das Gedächtnis der Schüler überladen, ohne wahren Gewinn zu bringen.

Auf der Unterstufe darf das Culturgeschichtliche nur zwanglos und gelegentlich in den Gang der Erzählung eingeflochten werden, und zwar überall dort, wo der Anknüpfungspunkt unmittelbar gegeben ist. In der orientalischen Geschichte ist das Hauptgewicht auf Land und Leute, Handel und Gewerbfleiß, die Monumente der Kunst zu legen; aus der politischen Geschichte darf hier nur das Nothwendigste geboten werden, da beim Beginn des historischen Unterrichts die natürlichen Schwierigkeiten dieser Partie ganz besonders ins Gewicht fallen und erst bei den Persern concrete, für das Anschauungsvermögen des Knaben fassliche Gestalten mehr in den Vordergrund treten. Mit den Hauptmomenten der griechischen und römischen Mythologie, deren herrlicher Inhalt für keinen Gebildeten ein ungehobener

Schatz geblieben sein darf, muss der Schüler bereits auf dieser Stufe bekannt werden, wofür die reichhaltige populäre Literatur und das deutsche Lesebuch wesentliche Beihilfe leisten. Die Culturzustände der Heroenzeit mit wenigen Strichen zu schildern, geben die Heldensagen willkommenen Anlass; die Erzählung von Dädalus mag zu kurzen Andeutungen über die ältesten gewerblichen und künstlerischen Anläufe des Griechenvolkes, die Argonautensage zur Charakteristik seiner ältesten Schiffahrt und Erdkunde benützt werden. Dass der Name Homer und seine Bedeutung für die Griechen keinem Schüler der zweiten Classe fremd sein darf, versteht sich von selbst. Weiterhin müssen die großen Nationalfeste und die Orakel dargestellt werden; bei Lykurg ist es nothwendig, Leben und Sitte der Spartaner zu schildern. Im Perikleischen Zeitalter können die Denkmale der Bau- und bildenden Kunst in ihrem Zusammenhang mit dem Cultus, sowie das Drama nicht mit Stillschweigen übergangen werden. Die Alexanderzüge bringen Gelegenheit zur Ergänzung und Wiederholung desjenigen, was über die Cultur der morgenländischen Völker bereits mitgetheilt ist.

Bei den Römern bietet sich ein geeigneter Anlass zunächst vor den punischen Kriegen, wo ein Bild republikanischer Einfachheit und Sittenstrenge entworfen und darin Einzelnes aus dem römischen Cultus verwoben werden kann. Andere solche Haltpunkte ergeben sich wie von selbst vor dem Ausbruch der bürgerlichen Unruhen, am Ende des Freistaates, im Zeitalter der Antonine. Sitte und Unsitte des späteren Roms — soweit dies der Charakter der Schule gestattet —, so beispielsweise die Spiele im Circus und Amphitheater, mögen in gedrängten Umrissen geschildert werden; bei Vespasian kann des Colosseums, bei Titus des Schicksals von Herculanum und Pompeji, bei Trajan der Donaubrücke und Trajanssäule, bei Hadrian des (in die Engelsburg umgewandelten) Grabmals Erwähnung geschehen. Dem im Übermaß des Luxus und der Genusssucht absterbenden Rom mögen zu wirkungsvollem Contraste einige Züge des von Tacitus gezeichneten Bildes germanischer Urkraft und Sittenreinheit gegenübergestellt werden. Dem Schlusse der Geschichte des Alterthums kann sich allenfalls eine kurzgefasste Übersicht seiner wichtigsten technischen Erfindungen, sowie der Ausdehnung und des Warenverkehrs des damaligen Welthandels anreihen.

Im Mittelalter lassen sich culturgeschichtliche Andeutungen und Skizzen an verschiedenen Punkten einflechten. Eine hiefür besonders geeignete Epoche ist die Karls des Großen; hier kann der damalige Stand der Landwirtschaft, des Handels und Gewerbes, des Schul- und Klosterwesens im Frankenreiche dargelegt und die Cultur der Araber im Orient und in Spanien, wie die des byzantinischen Reiches daneben gestellt werden. Ein zweiter Ruhepunkt bietet sich im Zeitalter der Kreuzzüge; Ritterthum und Städtewesen, der Aufschwung des Gewerbefleißes und Handelsverkehrs, Lebenssitte, Erziehung und Schulbildung, höfische Poësie, sowie romanische und gothische Baukunst sind in farbigen Zügen zu schildern, wobei es kaum der Erinnerung bedarf, dass die letztgenannten Erscheinungen mehr von ihrer äußeren Seite aufzufassen sind, wie es dieser Altersstufe entspricht. Für die speciellen Verhältnisse der Realschule wird es sehr zweckdienlich sein, wenn man Belege zu der allgemeinen Darstellung auch aus den Tagen der beiden letzten Babenberger und der gleichzeitigen Geschichte Böhmens und Ungarns herbeizieht. Der Übergang zur

Neuzeit gewährt abermals einen passenden Anlass, die culturhistorischen Hauptmomente des Mittelalters zu betonen und insbesondere der epochemachenden Erfindungen und Entdeckungen jenes Zeitalters zu gedenken. Die Einführung der Feuerwaffen und die hierdurch herbeigeführte Umwälzung im Kriegswesen gibt Anlass zu einem Rückblick auf Bewaffnung und Kriegsweise früherer Zeiten. Die Genesis der Buchdruckerkunst leitet einerseits auf das mittelalterliche Schriftwesen und überhaupt auf die Geschichte der Schreibemittel zurück und fordert andererseits dazu auf, die unermessliche Tragweite der Erfindung Guttenbergs für die Förderung des wiedererwachenden Studiums der classischen Literatur, für Wissenschaft und Unterricht, sowie in späterer Zeit für die Entwickelung des Zeitungswesens hervorzuheben. Ein besonders wichtiges und dankbares Capitel ist die Geschichte der oceanischen Entdeckungen; sie trägt zur Befestigung der geographischen Kenntnisse bei, erfüllt Phantasie und Verstand mit ansprechenden und folgenreichen Thatsachen und gibt Gelegenheit, den Umschwung im Welthandel, die überseeische Colonisation, den Austausch der Producte des alten und neuen Continentes zu berühren. Es ist daher auch ganz am Platze, Einiges über die vorzüglichsten aus dem Orient und Amerika stammenden oder aus der alten nach der neuen Welt verpflanzten Culturgewächse und Hausthiere zu erzählen, namentlich über solche Vegetabilien, die wie Baumwolle, Reis und Zuckerrohr — Mais, Kartoffeln und Tabak — Kaffee und Thee sich eine wahre Herrschaft in unserem Leben erobert haben. Nur lasse sich der Lehrer durch den Reiz der Sache, dem ein lebhaftes Interesse der Jugend entgegenkommt, nicht verleiten, auf diesen Gebieten zu weit auszuholen.

In der neueren Geschichte wird man gut thun, etwa vor Beginn des Zeitalters der französischen Revolution Umschau zu halten und dabei den Schwerpunkt auf jene der Neuzeit entweder vollständig oder doch in ihrer weiteren Ausbildung angehörenden Erfindungen zu legen, welche derselben ganz besonders ihr eigenthümliches Gepräge verleihen; so die Geschichte der Uhren, der Brille, des Fernrohrs und Mikroskops, der Luftpumpe, des Barometers und Thermometers, der Ausbeutung der Dampfkraft, des Luftballons, die Entstehung der wissenschaftlichen Chemie, den Holzschnitt und Kupferstich — natürlich bloß in allgemein fasslichen Umrissen, so dass mit Ausschluss alles technologischen Details nur klar gemacht werden soll, wann, wie und von wem die Hauptphasen einer Erfindung zu Tage gefördert wurden. In der Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts sind Winke über die Umgestaltung der gesammten Industrie durch das Maschinenwesen, über Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, den elektro-magnetischen Telegraphen, die Gasbeleuchtung, die Erfindung des Stein- und Farbendruckes, der Lichtbilder und manches Andere zu geben. Die großartigen Unternehmungen zur Entschleierung des Erdkreises, wie die Erforschung Innerafrikas, besonders der Nilquellen, und die Nordpolfahrten, sind nicht zu übergehen. Auch in der neueren Geschichte sollen die vielfach zu Gebote stehenden Beispiele aus dem eigenen Vaterlande verwertet werden, so die Eröffnung der Freihäfen Triest und Fiume durch Karl VI., die Anlegung zahlreicher Kunststraßen in den Alpen, der Bau der ersten (mit Pferden betriebenen) Eisenbahn auf dem Continente und der ersten Gebirgsbahnen: über den Semmering und Brenner, die vielen anderen Ländern vorauseilende Begründung höherer technischer Schulen in Österreich.

Während in der Unterrealschule vorwiegend Momente aus der Geschichte der materiellen Cultur behandelt wurden, sollen auf der Oberstufe die wichtigsten Erscheinungen der geistigen die ihnen gebürende, wenngleich durch die Natur der Mittelschule und das knappe Zeitausmaß eingeschränkte Berücksichtigung finden. Wenn dort der jugendliche Sinn mehr Fassungskraft für hervorstechende Thatsachen der äußeren Geschichte, für Erfindungen und Entdeckungen besitzt, so reift hier bereits allmählich das Verständnis für die Entfaltung des Geisteslebens in Literatur und Kunst; gleichzeitig vermittelt auch der Sprachunterricht die Begriffe von dem Wesen der Literatur, von Poësie und Prosa und ihren einzelnen Gattungen. Es wäre freilich eine gefährliche Überschätzung der naturgemäßen Leistungsfähigkeit auch dieser Altersstufe, wenn man ein förmliches System der Weltliteratur zu bieten versuchte; aber es wäre nicht minder eine falsche Anschauung, den Realschüler von jenen reichen Bildungsmitteln ausschließen zu wollen, welche ihm später die Schule nicht leicht mehr gewährt und Selbstunterricht nur selten und unvollkommen nachzuholen im Stande ist. Insbesondere wäre durch ein solches Verfahren bezüglich der antiken Literatur, die noch immer als eine der Hauptgrundlagen der modernen Bildung angesehen werden muss, der Abiturient der Realschule dem Gymnasiasten gegenüber in großen Nachtheil gebracht. Für diesen Abschnitt empfehlen sich charakteristische Proben aus gelungenen Übertragungen classischer Dichter und Prosaiker, welche hie und da dem geschichtlichen, besonders aber dem Unterricht in der deutschen Sprache und Literatur oder der anderweitigen Muttersprache der Schüler eingestreut werden können. Auch die materielle Seite der Culturgeschichte darf keineswegs aus der Oberrealschule verbannt werden; was die Unterclassen an einzelnen Daten dargeboten haben, soll hier nicht bloß recapituliert, sondern auch unter allgemeine Gesichtspunkte gebracht werden.

Schon der Eingang des historischen Unterrichts an der Oberrealschule soll culturgeschichtlichen Charakters sein. So verlockend es nun aber hier sein möchte, auf die sogenannte prähistorische Zeit weiter einzugehen, müssen doch wenige Andeutungen über Stein-, Bronze- und Eisenzeit, über Pfahlbauten, die Benutzung des Feuers, die Erfindung der Schrift und Ähnliches genügen. Die bereits bei dem ersten geographischen Unterricht den Schülern klargemachten Begriffe von Jagd und Fischerei, Viehzucht, Ackerbau, Gewerbe und Handel in ihrer Bedeutung für das Völkerleben mögen wieder in Erinnerung gebracht, die für die älteste Zeit wichtigsten Hausthiere und Metalle erwähnt, die Bedeutung der frühesten Schiffahrt und die Rolle des Geldes im Warenverkehr hervorgehoben werden. Ein ethnographischer Überblick der Menschenracen und des genealogischen Zusammenhangs der Culturvölker und -Sprachen mache den Schluss dieses einleitenden Abschnitts, welcher aber nur in den bedeutsamsten Zügen skizziert werden darf; denn der Lehrer halte sich stets die der fünften Classe gestellte Aufgabe gegenwärtig, die ganze alte Geschichte zu bewältigen — eine Aufgabe, die nur mit der genauesten Ökonomie durchgeführt werden kann. Eben deshalb ist es auch nicht möglich, über Begriff und Methode der Geschichte, über die Quellen derselben und die Hilfswissenschaften der historischen Disciplin mehr als das Allgemeinste zu sagen. Die ganze Einleitung muss in ein paar Stunden abgethan werden.

Es würde zu weit führen, auch für die Oberrealschule alle Perioden der Geschichte vom culturhistorischen Standpunkte aus durchzugehen; die Beispiele mögen daher auf das Alterthum beschränkt bleiben.

Die Geschichte des Orients muss auch auf dieser Stufe ihr Augenmerk besonders auf die Cultur — Religion, Gewerbfleiß und Handel, Literatur und Kunst — richten; die wichtigsten Momente der Culturübertragung vom Morgenlande nach Europa, wie die Entlehnung der Buchstabenschrift, der Maße und Gewichte, der Zeiteintheilung, die Aufnahme orientalischer Culte, sind wenigstens anzudeuten.

In der Geschichte Griechenlands zeichne man innerhalb des Rahmens der von der Unterstufe her bekannten Erzählungen ein Bild des ältesten griechischen Lebens, wie es uns in Sage und Dichtung entgegentritt; mitunter lassen sich diese Angaben durch Mittheilung einer bedeutsamen Stelle illustrieren. Bei der Übersicht der Colonien im östlichen und westlichen Becken des Mittelmeeres ist das reiche, vielgestaltige Leben, welches sich frühzeitig in denselben entwickelte, zu skizzieren, wobei einzelne hervorragende Orte besonders ins Relief treten mögen. Die hohe Bedeutung des delphischen Orakels, der olympischen und anderer Festspiele für die nationale Einheit der verschiedenen Stämme des Griechenvolkes muss hervorgehoben werden und überhaupt der Cultus die ihm zukommende Beachtung erfahren. Die glanzvolle Machtentfaltung Athens, die sich an den Namen des Perikles knüpft, führt von selbst zur Schilderung des Höhepunktes der hellenischen Kunst, sowie der gleichzeitigen Blüte der Poësie, namentlich des Dramas, der Geschichtschreibung und Beredsamkeit; ein oder das andere Fragment aus der Thukydideischen Leichenrede würde den Charakter des großen Staatsmannes, wie den Geist des athenischen Volksthums und Staatswesens lebendig vergegenwärtigen. Sokrates' Schicksal bietet Anlass, von der Philosophie der Griechen zu reden; an eine Erläuterung der einzelnen Systeme kann allerdings nicht gedacht werden; doch sollen Pythagoras, die Sophisten, Sokrates und die Sokratiker, Plato und Aristoteles, die Stoiker dem Schüler nicht ganz unbekannte oder doch inhaltsleere Namen sein. Die Redegewalt des Demosthenes kann durch eine Probe aus einer seiner bedeutendsten Reden, z. B. der vom Kranze, charakterisiert werden. Die Nachblüte der griechischen Cultur in den Zeiten Alexanders und seiner Nachfolger, die Bedeutung der alexandrinischen Gelehrsamkeit sind ebenfalls nicht ganz aus den Augen zu lassen.

Für die römische Geschichte werden ungefähr die gleichen Zeitpunkte zu culturhistorischen Übersichten zu wählen sein wie in der Unterrealschule. Bei dem Übergange von der Republik zur Monarchie ist das goldene Zeitalter der römischen Literatur in die Darstellung einzubeziehen, aus deren älteren und späteren Stadien nur eine oder die andere bedeutendere Erscheinung hervorgehoben zu werden braucht. Aus der Imperatorenzeit sollen die berühmtesten Prachtbauten und Sculpturwerke der Welthauptstadt — allenfalls in Form einer Wanderung durch das kaiserliche Rom — geschildert werden, ebenso die Wasserleitungen, Heerstraßen und andere praktischen Zwecken dienende Bauwerke der Römer, wenn sie auch theilweise in frühere Zeiten zurückreichen. Der Schüler lerne die bedeutendsten Straßenzüge mit besonderer Rücksicht auf das Gebiet der heutigen österreichisch-ungarischen Monarchie und die wichtigsten Städte, namentlich am Rhein, in den Donau- und Alpenländern,

zugleich im Hinblick auf ihren späteren Fortbestand oder die Erneuerung einer städtischen Anlage am gleichen Orte, den Stand der Landwirtschaft, des Wein- und Bergbaues, des Handels und Gewerbefleißes, wie die Anfänge des Christenthums in diesen Gegenden kennen. Gelegentlich lässt sich auch einzelner Überreste der römischen und der vorrömischen Zeit Erwähnung thun, die sich in unseren Landen erhalten haben — so des Amphitheaters von Pola, des Kaiserpalastes in Spalato, des Grabfeldes von Hallstadt, der Mithrasdenkmale und mit einer kleinen Grenzüberschreitung der Überbleibsel der Trajansbrücke. — Gallier und Germanen sind nach Cäsar und Tacitus eingehender, als es auf der Unterstufe geschehen konnte, zu charakterisieren, wenn gleich die Kürze der Zeit, vielleicht auch die Anlage des Lehrbuches die vollständige Behandlung der germanischen Culturverhältnisse, deren Schilderung allerdings ihre richtige Stelle innerhalb der römischen Kaisergeschichte fände, auf die sechste Classe verweist.

Aus den vorstehenden Ausführungen geht auch hervor, ein wie strenges Maß sich der Lehrer in der politischen Geschichte auferlegen müsse, um für die culturhistorischen Seiten den unentbehrlichen Raum zu gewinnen.

Die österreichische Geschichte. Die Geschichte der österreichisch-ungarischen Monarchie ist nach den Vorschriften des Normallehrplans bei dem Unterrichte in der allgemeinen Geschichte in der dritten und vierten, sechsten und siebenten Classe besonders zu betonen, sie erscheint somit als organisches Glied der Universalgeschichte. In der letztgenannten Classe lässt sich dann auf der Grundlage des bereits durchgearbeiteten Stoffes eine Überschau über den Länderanwachs Österreichs und die Hauptphasen seines äußeren und inneren Geschichtslebens gewinnen, im Zusammenhang mit dem geographisch-statistischen Abriss der Monarchie. Eine wahrheitsgetreue, lebendige Schilderung der zahlreichen bedeutenden Momente und Charaktere, welche die österreichische Geschichte im Laufe so vieler Jahrhunderte darbietet, wird von selbst, ohne jede Ostentation, zur Erweckung und Nährung des vaterländischen Bewusstseins das Ihrige beitragen und nachhaltige Eindrücke in Verstand und Gemüth der Jugend zurücklassen. Auch für dieses Bereich ist naturgemäß die Aufgabe der Unter- und Oberstufe nicht gleichartig; jene hat das Wichtigste aus der äußeren Geschichte vorzuführen, diese den Einblick in die innere Entwickelung nach ihren verschiedenen Seiten, sowie die Wechselbeziehungen zu der Geschichte der übrigen Völker und Staaten zu vermitteln. In jedem Kronland sind unter steter Rücksichtnahme auf das große Ganze die Hauptpunkte der Specialgeschichte nicht nur aus der Periode der Selbständigkeit, sondern auch aus späteren Zeiten hervorzuheben, wodurch dem natürlichen und berechtigten Interesse für die engere Heimat Genüge geleistet wird. Diese Fürsorge mag in billigem Maße auch auf die Schicksale der Stadt ausgedehnt werden, welche der Sitz der Schule ist, zumal wenn sie zu den bedeutenderen des Landes und Reiches gehört. In Kronländern mit gemischter Bevölkerung ist besondere Vorsicht nöthig, um unbeschadet der historischen Wahrheit nationale Empfindungen nicht zu verletzen; von den Einflüssen politischer und nationaler Parteianschauungen muss die Schule völlig unberührt bleiben.

Zur Orientierung über die Ausdehnung, in welcher die österreichische Geschichte behandelt, und über die Art und Weise, wie dieselbe in die allgemeine eingefügt

werden soll, mögen folgende Andeutungen dienen, welche den Zeitraum von der Römerherrschaft bis 1493 umspannen; vieles davon wird auf beiden Stufen, anderes nur auf der oberen zu verwerten sein.

In der römischen Geschichte bieten der Cimbern- und Teutonenzug, die Unterwerfung der Alpen- und Donauländer unter Augustus, das Reich Marbods, die Eroberung Daciens durch Trajan, der Markomannenkrieg, der Hunnensturm und Attilas Herrschaft Gelegenheit, der damaligen Namen der heutigen österreichischen Länder und ihrer alten Bevölkerung Erwähnung zu thun, dabei auch nach Maßgabe der Umstände provinzielle und locale Dinge, z. B. interessante Funde aus jener Zeit zu berühren, umsomehr wenn solche den Schülern zugänglich in Sammlungen aufgestellt sind (sieh oben). Ein anschauliches Bild der Zustände in Noricum aus der letzten Zeit des weströmischen Reiches gewährt die Biographie des heiligen Severinus.

Für den ersten Zeitraum der mittleren Geschichte sind die Einwanderung der Baiuwaren und der slavischen Stämme, sowie die Einführung des Christenthums, dann das Avarenreich von Bedeutung.

In der Karolingerzeit sind die fränkische Eroberung und Colonisation, das großmährische Reich, die Slavenapostel Cyrill und Method, die Anfänge Böhmens, der Einbruch der Magyaren vorzuführen.

Für die deutsche Kaiserzeit kommen folgende Momente in Betracht. Zunächst für die Zeit von Konrad I. bis zum Ausgang der sächsischen Kaiser: Wenzel I. und Boleslaw I., die Folgen der Schlacht auf dem Lechfeld, die Verleihung der neuen Ostmark an die Babenberger, die Gründung des ungarischen Reiches durch Stephan den Heiligen.

In der Periode der Salier: die Heerfahrten Heinrichs III. nach Ungarn, die Ausdehnung der Ostmark bis zur March und Leitha, Bretislaw (Achilles) und die Senioratserbfolge in Böhmen, der erste Kreuzzug, die Bedeutung der Heirat Leopolds des Heiligen mit der Staufenwitwe Agnes für das Emporsteigen des babenbergischen Hauses und die Klostergründungen seiner Zeit.

Für das Zeitalter der Hohenstaufen: die zeitweilige Belehnung der Babenberger mit Baiern, die Erhebung Österreichs zum Herzogthum und die österreichischen Freiheitsbriefe, das Aufkommen Wiens als herzoglicher Residenz, der Einfluss der Kreuzfahrten, die deutsche Colonisation in den slavischen und ungarischen Ländern, besonders die Ansiedelung der Siebenbürger Sachsen, das Aufblühen des Städtewesens, die Erwerbung Steiermarks und die Gefangennehmung des Richard Löwenherz, Böhmen als Königreich mit der Primogenitur-Erbfolge, die goldene Bulle Andreas II., das Culturleben unter den letzten Babenbergern, der Mongoleneinbruch und seine Folgen.

In der Geschichte des Interregnums ist die Bedeutung König Ottokars besonders hervorzuheben, bei dem ersten Auftreten der Habsburger der damalige Besitzstand des Hauses zu bezeichnen.

Für die Zeit von Rudolf von Habsburg bis zum Ende des Mittelalters erscheinen die nachstehenden Momente als die wichtigsten:

Albrecht I., Mainhard von Görz in Tirol und Kärnten (der „Bauernherzog"), die Reimchronik des Steiermärkers Ottokar, Wenzel II., das Erlöschen der Árpáden und Přemysliden, Albrechts I. Ermordung — die Begründung der Angiovinenherrschaft

in Ungarn, der Luxemburger Dynastie in Böhmen — die Anfänge und das Umsichgreifen der Eidgenossenschaft (Schlacht bei Morgarten) — der Thronkampf Ludwigs des Baiern und Friedrichs des Schönen, Johann von Luxemburg, der Anfall Kärntens an die Habsburger, Margareta Maultasch — die Bedeutung Karls IV. für die Geschichte Böhmens, die Prager Universität — Rudolf IV. der Stifter, die Erwerbung Tirols, die Wiener Universität und der Umbau des Stephansdoms — die Theilung in die albertinische und leopoldinische Linie, die Gewinnung Triests, des Breisgaus und anderer Gebiete in den Vorlanden, die Sempacher Schlacht — Ludwig der Große in Ungarn und Polen — König Wenzels unglückliche Regierung in Böhmen und Siegmunds in Ungarn, der Türkensieg bei Nikopolis — die Abzweigung der steirischen und tirolischen Linie der Leopoldiner — der Hussitismus und das Constanzer Concil, die Verluste Friedrichs mit der leeren Tasche, der Hussitenkrieg und die Basler Compactaten — die erste Vereinigung Österreichs, Böhmens und Ungarns unter Kaiser Albrecht II. — Friedrich III., Ladislaus Posthumus und sein Gegenkönig Wladislaw, die Schlacht bei Varna, Johann Hunyadi, der Untergang des letzten Grafen von Cilli, das Erlöschen des albertinischen Hauses — Georg Podèbrad und Matthias Corvinus — Friedrichs Streit mit seinem Bruder Albrecht VI. und den Wienern — der Jagellone Wladislaw in Böhmen — die burgundische Erbschaft — die Türkennoth Innerösterreichs — die ungarische Herrschaft in Niederösterreich, die Nachfolge Wladislaws in Ungarn und sein Erbvertrag mit Maximilian — Siegmund der Münzreiche und der Heimfall Tirols.

Verhältnis des historischen zum geographischen Unterricht. Wenngleich der historische und der geographische Unterricht nicht überall in derselben Hand liegen, so muss doch zwischen beiden die innigste Gegenseitigkeit obwalten. Die Gliederung des geographischen Lehrstoffes in der Unterrealschule nimmt im ganzen darauf Rücksicht, dass der Schüler die einzelnen Theile der Erdoberfläche, deren allgemeine Übersicht ihm schon in der ersten Classe vermittelt ist, ungefähr zu derselben Zeit genauer kennen lerne, wo ihre Geschichte an ihn herantritt. Durch diese Anlage wird der Erfolg des historischen Unterrichts wesentlich gefördert. Aber auch außerdem bringt jede geschichtliche Lehrstunde zahlreiche Anlässe zur Auffrischung und Befestigung des geographischen Wissens und umgekehrt. Das Aufsuchen der für den Gang der Geschichtserzählung wichtigen Orte auf der Karte kann nicht sorgfältig genug betrieben werden; frühzeitig soll sich der Schüler gewöhnen, die graphische Fixierung früherer Zeiträume, wie sie der historische Atlas bietet, mit dem gegenwärtigen Kartenbilde zu vergleichen. Mit dem Zeichnen geschichtlicher Karten kann schon auf der Unterstufe begonnen werden.

Da an der Oberrealschule eine specielle Behandlung der Geographie in eigenen Stunden bei dem großen Umfang des historischen Stoffes nicht vorgezeichnet werden konnte, so muss umsomehr jede der sich stetig und ungezwungen darbietenden Gelegenheiten benützt werden, den Schülern dasjenige, was die Unterstufe auf diesem Gebiete kennen gelehrt hat, in lebendiger Erinnerung zu erhalten. Die Geschichte eines bedeutenderen Volkes lässt sich oft sehr zweckmäßig mit einer das Wichtigste zusammenfassenden Schilderung des geographischen Schauplatzes einleiten, die man womöglich durch die Schüler selbst auf Grundlage der bereits gewonnenen Kenntnisse

entwerfen lasse; ist es nothwendig, so mag die Wiederholung einer bestimmten Partie aus dem geographischen Lehrbuche aufgetragen werden. Eingehender, als auf der Unterstufe möglich, ist der Einfluss der Lage, des Bodens und Klimas auf die Entwickelung der Bevölkerung hervorzuheben, wobei jedoch der Lehrer sich vor jener einseitigen Anschauung hüten muss, welche die letztere ausschließlich von den physischen Bedingungen des Wohnsitzes ableiten zu können vermeint. Sehr fruchtbringend würden sich historische Landschaftsbilder erweisen, geographische Skizzen eines bestimmten Gebietes, die zugleich geschichtliche Rückblicke enthalten und das ethnographische und Culturmoment betonen. Diese Skizzen hätten sich innig an das historische Pensum anzuschließen und würden besonders auch in der für die oberste Classe vorgeschriebenen übersichtlichen Behandlung der Statistik Österreich-Ungarns ihre Stelle finden. Für die Länder unserer Monarchie ließen sich als Beispiele solcher Landschaftsbilder, aus denen der Lehrer nach Maßgabe des Bedürfnisses und der verfügbaren Zeit einiges herausgreifen und ausführen möge, folgende bezeichnen: Das österreichische Donaubecken mit Rücksicht auf seine Colonisation und das Städtewesen während der Römer- und Babenbergerzeit; der Drau- und Murlauf mit seinem Ufergelände und den bedeutendsten Örtlichkeiten im Mittelalter; Inn- und Etschland in den Tagen des ersten Maximilian; das Moldau- und Elbegebiet und sein Städtethum unter Karl IV.; die böhmischen Randgebirge und das historische Culturleben in ihrem Bereiche; das mährisch-schlesische Gesenke und seine Umgebung; das österreichische Weichsel- und Dniestergebiet; die ungarischen Donau- und Theißlande mit besonderer Bezugnahme auf die Türkenherrschaft; die Gaue der Siebenbürger Sachsen; Triest und seine Nachbarschaft, die dalmatinische und istrianische Küste in der venetianischen Periode. Auch die ebenfalls in der siebenten Classe zu gebende Übersicht über das allmähliche Zusammenwachsen des gegenwärtigen Länderbestandes der Monarchie und die historische Ethnographie muss ihrer Natur nach zugleich auf geographischer Grundlage beruhen, wie hinwieder der eigentlich statistische Theil der fortwährenden Beziehung auf die Geschichte nicht entbehren darf. Am Schlusse des gesammten historisch-geographischen Unterrichts macht sich somit die Wechselwirkung der beiden Disciplinen nochmals mit besonderem Nachdrucke geltend.

Mathematik.

A. Allgemeine Bemerkungen.

1. Wesen und Ziel des mathematischen Unterrichtes. In Folge der Bestimmung der Realschule, eine höhere allgemeine Bildung mit besonderer Berücksichtigung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Disciplinen zu gewähren und für die auf denselben beruhenden höheren Schulen vorzubereiten, fällt dem Unterrichte in der Mathematik eine sehr wichtige Aufgabe zu. Dass die logische Ausbildung der Schüler der wesentlichste Zweck des mathematischen Unterrichtes sei, leuchtet hinsichtlich derjenigen von selbst ein, welche sich später anderen Wissenschaften als der Mathematik widmen, selbst hinsichtlich der Techniker, wofern diesen ihr mathematischer Bedarf in Vorlesungen an der technischen Hochschule geboten wird; es gilt dies aber auch für die Studierenden der Mathematik, bei denen das positive mathematische Wissen, das sie aus der Schule mitbringen, weniger in Betracht kommt, sondern weit mehr der Grad der allgemeinen geistigen Ausbildung, der Sinn für Wissenschaft überhaupt und die Befähigung klar und logisch zu denken — müssen ja doch auf der Hochschule alle Disciplinen von ganz anderen Gesichtspunkten aus, als es auf der Mittelschule der Fall sein kann, von Neuem vorgetragen und meistens selbst die Elemente eingehend behandelt werden.

Demgemäß sind aus dem weiten Gebiete der Elementar-Mathematik nur jene Theile in den Lehrplan aufgenommen worden, welche klar und gründlich durchdacht und in ihnen sich geübt zu haben, jedem gebildeten Manne zugemuthet werden darf, deren Kenntnis aber auch hinreicht um technische Studien mit Aussicht auf Erfolg beginnen zu können. Der Lehrstoff wurde gemäß der Fassungskraft der Schüler in den verschiedenen Stufen ihrer geistigen Entwickelung angeordnet, und dabei gleichzeitig auf den Zusammenhang der einzelnen Unterrichtsgegenstände Rücksicht genommen; auch ist diesem Unterrichtsgegenstande ein ausreichendes Zeitausmaß zugewandt, dass die Mathematik wirklich zum geistigen Eigenthume der Schüler werden und gleichzeitig ihren mächtigen Einfluss auf die gesammte Ausbildung üben kann.

2. Lehrvorgang. Allein der Lehrplan, wenn er auch noch so zweckmäßig ausgedacht wäre, bliebe ohne die richtige Ausführung eine wertlose Vorschrift. Die Ausführung und mit ihr auch der Beitrag des mathematischen Studiums zur harmonischen Ausbildung des jugendlichen Geistes liegt fast ganz in der Hand des Lehrers. Dass dieser seinen Gegenstand allseitig beherrsche, das Eingreifen der einzelnen Partien desselben in einander vollkommen einsehe und sich des Unterrichtszieles im

Großen und Ganzen sowohl, als auch in Betreff der einzelnen Classen jederzeit völlig bewusst sei, ist zwar eine nothwendige aber keine ausreichende Bedingung des Erfolges, denn es wird auch erfordert, dass der Lehrer bei maßvoller Auswahl des Lehr- wie des Übungsstoffes das Wesentliche vom Unwesentlichen sorgfältig trenne und dieses ausscheide, dass er seinen didaktischen Vorgang nach der durchschnittlichen Beschaffenheit der ihm anvertrauten Schüler einrichte, ohne jedoch das Interesse der besseren Köpfe abzustumpfen, und die schwächeren zu entmuthigen, und dass er die Selbständigkeit der Schüler in jeder Weise fördere.

An der Mittelschule kann nur jenem Unterrichte die Berechtigung zugesprochen werden, welcher in einem fortwährenden Arbeiten der Schüler sowohl wie des Lehrers besteht. Überhaupt ist festzuhalten, dass die Erwerbung der theoretischen mathematischen Kenntnisse von Seite der Schüler meistentheils ein unmittelbares Ergebnis des Unterrichtes in der Schule und nicht des häuslichen Fleißes sein soll. Daher soll das bloße Vortragen, weil es nur die receptive Thätigkeit der Schüler in Anspruch nimmt, die passiven Zuhörer leicht in Gedankenlosigkeit und Zerstreutheit gerathen lässt, an der Mittelschule nicht platzgreifen.

Der Erfahrungssatz, dass das gegenständliche Interesse des Schülers gewonnen wird, wenn er bei Entwickelung der Begriffe selbstthätig sein kann, sowie die Natur der Mathematik, — die von wenigen aber klaren Grundsätzen ausgeht und mit kurzen streng logischen Schlussbildungen zu allen weiteren Lehrsätzen schreitet und den Schüler befähigt, über das Erlernte zu eigener selbständiger Arbeit zu verfügen, — muss den Lehrer von selbst auf die praktische Unterrichtsmethode führen und ihn anweisen, dabei im Allgemeinen heuristisch zu Werke zu gehen.

Nach genauer Erklärung der Grundsätze wird der Lehrer durch zweckmäßig gestellte Fragen es dahin zu bringen suchen, dass die auf jenen Grundsätzen beruhenden Lehrsätze und Folgerungen, soweit es angeht von den Schülern selbst abgeleitet werden; auch wird er jederzeit den allgemeinen Stufengang vom Besonderen zum Allgemeinen, vom Leichten zum Schwierigen einhalten. Sonach geht der Schüler unter Anleitung des Lehrers Schritt für Schritt vorwärts, gewöhnt sich frühzeitig an die besten Muster streng logischer Schlussbildung, und da er sich jedesmal der Bedingungen, von welchen die Nothwendigkeit und Richtigkeit seiner Folgerungen abhängt, bewusst sein muss, wird er durch das mathematische Studium unablässig angeleitet, Denkprocesse richtig und geläufig zu verrichten.

Der Vorgang, welcher den Lehrer in den Stand setzt alle Schüler der Classe gleichmäßig zum Denken und Mitarbeiten anzuhalten, würde viel von seinem Werte verlieren, wenn der Lehrer beim Unterrichte meistens oder gar ausschließlich mit den geistig befähigteren oder mit einigen wenigen Schülern sich befassen wollte; er muss vielmehr trachten zur Beantwortung der Fragen recht viele Schüler heranzuziehen, um den gemeinsamen Fortschritt zu sichern. Ist es ihm auf diese Weise gelungen, selbst bei den minder begabten ein klares Verständnis zu erzielen, dann erst wird er mit Beruhigung im Gegenstande weiterschreiten können.

Soll auch aus den Übungsaufgaben ein erziehendes Moment gewonnen, durch dieselben das Wissen erweitert und fester begründet werden, so muss jede eigentliche

Aufgabe — im Unterschiede von den Beispielen, welche bloß zur Erläuterung und Einübung allgemeiner Lehren dienen, — schon vor ihrer Lösung einer Discussion unterzogen werden. Bevor der Schüler Feder oder Kreide ansetzt, soll er sich der Bedingungen bewusst sein, unter denen die Lösung der Aufgabe möglich ist und den Weg, den er einschlagen muss um die Aufgabe zu lösen, genau kennen und anzugeben im Stande sein. Allerdings stellt dies oft große Anforderungen an die geistige Kraft des Schülers (es sei da als Beispiel nur der Gleichungen gedacht), allein es wird dadurch auf wirksame Weise dem ungefähren Wissen und Herumrathen entgegengearbeitet. Als Vorübung hierzu empfiehlt sich das Kopfrechnen. Bei jeder geeigneten neuen Partie möge es zuerst an mehreren leichten verschiedenartigen Beispielen geübt werden, worauf, sobald die Schüler den Gedankenprocess innehaben, schwereres an die Reihe kommt. Macht es doch einen kläglichen Eindruck, wenn sonst begabte Schüler bei jeder Rechnung gleich zu Papier und Feder greifen um ein Resultat zu erhalten, das sie bei einiger Übung schneller im Kopfe finden konnten. Aber auch bei solchen Beispielen, die ein Resultat in kleinen Zahlen nicht ergeben, wird das Kopfrechnen oft mit großem Nutzen hilfsweise anzuwenden sein zu einer vorläufigen Schätzung des zu erwartenden Resultates. Solche Schätzungen können den Rechner vor größeren Fehlern bewahren, bei geometrischen Aufgaben controlieren sie das Augenmaß und werden wieder von diesem controliert.

3. Prüfen. Obgleich der Lehrer nach dem oben bezeichneten Lehrverfahren im Unterrichte fortwährend Gelegenheit hat, sich einerseits von der richtigen Auffassung und entsprechenden geistigen Verarbeitung des Lehrstoffes zu überzeugen und etwa vorkommende Unrichtigkeiten zu verbessern und andererseits ein richtiges Bild von der Leistung und Leistungsfähigkeit der einzelnen Schüler sich zu verschaffen, so erscheint es dennoch angezeigt, dass er sich durch eigens dazu eingeleitete Examinatorien (Wiederholung) die Überzeugung verschaffe, ob und inwieweit die bereits erörterten Lehren ins klare Bewusstsein der Schüler gedrungen und welche Schwierigkeiten in dieser Richtung etwa noch zu beseitigen sind. Solche Prüfungen mögen so oft als thunlich, und zwar ohne eine den Zusammenhang des Unterrichtes schädigende Unterbrechung eintreten, sie werden der Natur des Gegenstandes gemäß in den unteren Classen fast in jeder Lehrstunde, und in den oberen nach Abschluss einer gewissen jedoch nicht allzu großen Partie des Gegenstandes stattfinden können; sie sollen mehr den Charakter von systematisch eingeleiteten Wiederholungen des bereits Vorgenommenen, als etwa jenen einer Prüfung zum Behufe der Ertheilung von Censuren an sich tragen, wenn auch letzteres immerhin zur Hebung des Fleißes und der Aufmerksamkeit der Schüler geschehen kann.

Es sei hier auch des Falles gedacht, dass ein sonst gut beanlagter Schüler, welcher in den anderen Disciplinen das Seinige leistet, keine oder nur geringe Fortschritte in der Mathematik macht; der Lehrer wird in einem solchen Falle genau zu untersuchen haben, ob diese Erscheinung auf Abneigung des Schülers gegen die Mathematik, auf Unfleiß, auf mangelhafte Vorkenntnisse oder auf den etwa zu dogmatisch angelegten Vorgang beim Unterrichte zurückzuführen sei und wird für entsprechende Abhilfe Sorge tragen. Dass die Behauptung: befriedigende mathematische Leistungen seien nur bei besonderen Anlagen zu erreichen, bezüglich der

Mittelschulen der Begründung entbehrt, braucht wohl nicht weiter auseinandergesetzt zu werden.

4. Hausaufgaben. a) Der innige Zusammenhang der mathematischen Lehren erfordert zur gehörigen Auffassung des Folgenden die genaue Kenntnis des Vorhergehenden; um diesen Zusammenhang unter den einzelnen oft durch mehrere Tage von einander getrennten mathematischen Lectionen wenigstens zum Theile herzustellen und das im Unterrichte jeweilig Vorgenommene im Bewusstsein der Schüler zu befestigen, ist es von Nutzen, den Schülern Übungsbeispiele conform denjenigen, die in der Schule selbst ausgeführt wurden, zur häuslichen Ausarbeitung bis zur nächsten Lehrstunde aufzugeben. Diese Beispiele sollen weder zahlreich noch schwierig sein, so dass auch einem Schüler des Mittelschlages ein ganz mäßiger Zeitaufwand zur Bearbeitung genügen kann. Die wirkliche Ausführung dieser Übungsbeispiele (in einem eigenen Hefte) soll der Lehrer controlieren, was bei kleiner Schülerzahl einzeln ganz leicht, bei einer größeren ohne erheblichen Zeitverlust für den Unterricht am besten durch zweckmäßige Stichproben geschehen kann. Hier findet der Lehrer wieder Gelegenheit sich zu überzeugen, ob das Vorgenommene von der Mehrzahl der Schüler gehörig aufgefasst worden sei, sowie ob und wo noch Lücken auszufüllen bleiben. Zuweilen möge man die Controle damit einleiten, dass man die Schüler, die in der Ausführung irgend eines gegebenen Beispieles eine unüberwindliche Schwierigkeit gefunden haben, auffordert, sich selbst zu melden und wenn dies geschieht, sofort zur Behebung des Anstandes schreitet oder noch besser durch gewandtes Fragen den Schüler anleitet, selbst über die Schwierigkeiten hinauszukommen — alles in einer Weise, dass auch die übrigen Schüler der Classe daraus Nutzen ziehen können.

b) Außer diesen mehr auf die Förderung des theoretischen Unterrichtes hinzielenden Aufgaben sind den Schülern jeder Classe periodisch ein- höchstens zweimal im Monat, Aufgaben zu ertheilen, welche über das ganze Gebiet des jeweilig Gelernten gelegentlich selbst mit Inbegriff des in den frühern Classen Behandelten sich erstrecken. Diese Aufgaben haben den Zweck, die Schüler in steter Übung über das schon Vorgekommene zu erhalten und ihnen in der Anwendung des Gelernten jene Fertigkeit und Selbständigkeit zu verschaffen, welche das specielle Ziel des Unterrichtes in der Mathematik an einer Realschule unumgänglich erfordert und welche durch die bloße Ausführung von Beispielen in der Schule — selbst bei hinreichender Zeit — nicht erlangt werden kann. Der zukünftige Techniker soll bei Zeiten gewöhnt werden, seine Selbständigkeit zu entfalten, um sich so jene leichte und prompte Herrschaft über sein mathematisches Wissen zu erwerben, welche dieses zu einem wirklichen Können steigert. Das Gelingen der Lösung praktisch wichtiger und theoretisch interessanter Aufgaben ist besonders geeignet, Neigung zum mathematischen Studium zu erwecken und zu erhöhen.

c) Damit aber alle diese mit dem mathematischen Unterrichte nothwendig verbundenen Zwecke und die anderen oben angedeuteten Vortheile durch die Aufgaben erreicht werden, ist es nöthig, dass der Lehrer in der Wahl jener Aufgaben mit großer Sorgfalt zu Werke gehe und namentlich dort, wo es sich darum handelt, den

Schülern nicht bloß Gelegenheit zur Übung im Calcül zu verschaffen, sondern wo es vorzugsweise auf eine Anwendung des Theoretischen zur Lösung gewisser Probleme ankommt, nicht ausschließlich die Leistungsfähigkeit der geistig begabteren Schüler im Auge habe und dass er bedenke, wie ein häufig eintretendes angestrengtes, dabei vergebliches Bemühen, Probleme zur richtigen Lösung zu bringen, wenn auch nicht ganz ohne geistigen Nutzen für den Schüler, dennoch, namentlich die schwächeren entmuthigen und anstatt ihre Lust zum mathematischen Studium zu erhöhen, ihnen dieselbe vielmehr völlig benehmen kann. Daher ist es auch nothwendig, dass der Lehrer alle Übungsaufgaben selbst durchgearbeitet und erprobt habe.

Immerhin können und sollen in den oberen Classen dann und wann relativ schwierigere Aufgaben gestellt werden, wenn nur dasjenige, was den Schülern voraussichtlich die meiste Schwierigkeit bereiten dürfte, gleich bei der Angabe in der Schule besprochen wird, ohne dass jedoch dadurch der Selbstthätigkeit der Schüler in der Durchführung der Aufgaben alles vorweg genommen würde.

Sollen aber diese periodischen Aufgaben den beabsichtigten Nutzen wirklich gewähren, so muss auch ihre Bearbeitung die entsprechende Würdigung von Seite des Lehrers erfahren. Zu diesem Ende empfiehlt es sich in dem dafür festgesetzten Termine den Schülern die Hefte abzunehmen und dieselben nach vorgenommener Durchsicht, versehen mit der Andeutung der fehlerhaften Resultate und mit etwa sonst nothwendigen Bemerkungen mit der Aufforderung zurückzugeben, die unrichtigen Resultate bis zum nächsten Termine richtig zu stellen. Die von den Schülern selbst vorgenommene Verbesserung oder Umarbeitung soll ebenfalls einer Controle unterzogen werden. Es wird zur Weckung und Hebung des im Leben so wichtigen Ordnungssinnes beitragen, wenn bei den Aufgabenheften der Schüler auf Nettigkeit und Ordnung (Numerierung, Datum u. s. w.) gesehen wird, jedoch unter sorgfältiger Vermeidung jeder Pedanterie. Ersieht der Lehrer, dass irgend eine Lösung von mehreren Schülern gar nicht oder nur mangelhaft gefunden wurde, so wird er bei Zurückstellung der Hefte die bezügliche Aufgabe in der Schule näher besprechen und die wahrgenommenen Schwierigkeiten zu beheben sich bemühen. Auch sind bei dieser Gelegenheit die richtigen Resultate aller Aufgaben bekannt zu geben. Die zur Durchsicht der Hausaufgaben außer der Schule in Anspruch genommene Zeit und beträchtliche Mühe wird sich durch die erzielten Unterrichtserfolge belohnen.

Damit nicht durch Dictieren von Aufgaben dem Unterrichte Abbruch geschehe, ist erforderlich, dass eine entsprechend geordnete, gute und reichhaltige Aufgabensammlung in den Händen der Schüler sich befinde.

d) Eine für die Classification am Ende des Semesters maßgebende Censur der Hausaufgaben wäre nicht angezeigt, da der Lehrer keine Bürgschaft dafür hat, dass der Schüler ohne fremde Beihilfe die Aufgaben ausgearbeitet habe; ferner auch wegen der Gefahr, dass, sobald den Schülern bekannt ist, es sei auf Grund richtig gelöster Hausaufgaben eine günstige Censur zu erwerben, so mancher von ihnen und vornehmlich diejenigen, denen die eigene Ausführung der Aufgaben am nöthigsten wäre, sich um fremde Hilfe umsehen würden. Dem gedankenlosen Abschreiben der Arbeit Anderer wäre dadurch Vorschub geleistet und der ganze durch die Hausaufgaben zu erzielende Nutzen vereitelt, abgesehen von der Rückwirkung auf jene

Schüler, denen es unbemerkt gelänge, dem Lehrer eine fremde für eine eigene Arbeit unterzuschieben. Das einzige was der Lehrer unbeschadet des zu erzielenden Vortheiles thun kann, um die Schüler gewissermassen zu nöthigen die Aufgaben zu bringen, dürfte darin bestehen, dass er die Säumigen in seinem Kataloge anmerkt und ein- für allemal erklärt, dass solche Anmerkungen eine ungünstige Censur im Fleiße und etwa eine strengere Beurtheilung der Leistungen zur Folge haben können. Im Allgemeinen jedoch ist jede Drohung mit ungünstigen Censuren verwerflich, weil die Furcht vor solchen leicht zum Hauptmotiv der Pflichterfüllung würde.

5. Schulaufgaben. Um die Schüler zu veranlassen und anzuleiten, ein gegebenes Thema binnen einer bestimmten Zeit und ohne Behelfe selbständig zu bearbeiten, sowie um aus solchen Elaboraten ein Gesammtbild über den Stand der Classe im Allgemeinen und auch ein Correctiv des Urtheiles zu gewinnen, welches der Lehrer bei Einhaltung des besprochenen Lehrvorganges sich über die Leistungen der Schüler gebildet hat, mithin auch um für die Entscheidung über die Versetzbarkeit des Einzelnen in die nächst höhere Classe weitere Anhaltspunkte außer den durch das mündliche Prüfen erlangten zu gewinnen, wird der Lehrer von Zeit zu Zeit, etwa einmal im Monate je in einer Lehrstunde schriftliche Prüfungen abhalten, — unter allen ihm erreichbaren Garantien für die Authenticität der Arbeit jedes einzelnen Schülers. Zu solchen Prüfungen eignen sich jedoch keineswegs Fragen über theoretische Lehrsätze, sondern nur angemessene Aufgaben über das bereits Abgehandelte. Die Elaborate der Schüler sind vom Lehrer sorgfältig zu beurtheilen und das Ergebnis dieser Censur hinsichtlich jedes einzelnen Schülers ist mit den vom Lehrer für nothwendig erachteten allgemeinen und den besonderen Bemerkungen vor der ganzen Classe bekannt zu geben. Nur besondere Erfahrungen könnten es rechtfertigen, dass ein Lehrer die Hefte für die Schulaufgaben nicht aus der Hand gäbe, etwa um bei Beschwerden seine Gewissenhaftigkeit im Censurieren außer Zweifel zu stellen. In der Regel jedoch soll dem Hause die Möglichkeit, jedesmal ohneweiters in das Heft einen Einblick zu machen, nicht vorenthalten werden; muss doch die Schule mitunter selbst wünschen, dass diese Einsichtnahme auf dem Hefte bestätigt werde. Immerhin empfiehlt es sich die Hefte alsbald wieder einbringen zu lassen, dass sie für die nächste Arbeit gesammelt zur Stelle seien.

Damit die Censuren über die Schularbeiten bei der semestralen Classification mit vollem Gewichte eingerechnet werden können, ist erforderlich, dass die Aufgaben der Leistungsfähigkeit der Schüler angemessen sind, dass sie nicht zu selten vorkommen, und dass die Authenticität der Arbeiten verbürgt ist. Gewiss wäre es unbillig, die minder günstigen Censuren bei Schulaufgaben, deren Lösung selbst den besten Schülern misslungen ist, bei deren Wahl sonach der Lehrer sich vergriffen hat, ebenso ins Gewicht fallen zu lassen wie jene, welche im Einklange stehen mit den sonstigen Leistungen der Schüler.

6. Lehr- und Übungsbuch. Wenn gleich der Lehrer bei seinem Unterrichte sich eines bestimmten Lehrbuches als Leitfaden bedient, welches auch in den Händen der Schüler sich befindet, so hat er dennoch darauf zu sehen, dass jeder Schüler die in der Lection auf der Tafel ausgeführten Rechnungen, Deductionen und Beweise

während des Unterrichtes in einem eigens dazu bestimmten Hefte mitarbeite; denn ohne ein solches Mitarbeiten jedes einzelnen Schülers ist erfahrungsgemäß an irgend einen Erfolg des mathematischen Unterrichtes gar nicht zu denken. Der Stand dieser Hefte wird von Zeit zu Zeit zu controlieren sein.

Hiermit soll aber keineswegs etwa angedeutet werden, als ob bei einem solchen Vorgange ein gutes Lehrbuch überflüssig sei. Bei der Altersstufe und der geistigen Reife der Schüler kann ein Buch das lebendige Wort des Lehrers, welches zum Erfolge weitaus das Meiste beiträgt, allerdings nicht ersetzen. Lediglich beim arithmetischen Unterrichte in den untersten Classen ist ein eigentliches zumal ein ausführliches Lehrbuch von geringerem Belange. Für diese Stufe eignet sich wohl am besten ein Buch, welches auf eine kurze Zusammenstellung der Hauptsätze und Regeln nebst deren Begründung (Erklärung) sich beschränkt, im Übrigen aber das Material zu ausgedehnten Übungen enthält. Auf der Oberstufe aber ist sowohl in Arithmetik als in Geometrie ein in jener stricten Formvollendung gearbeitetes Lehrbuch, welche man bei einem Gegenstande erwarten darf, der eine vielhundertjährige sorgfältige Pflege gefunden hat, für das Zusammenfassen des Gelernten zu fester Aneignung geradezu ein hohes Bedürfnis.

Sonach und schon deshalb um einem Schüler, welcher mehrere Stunden des Unterrichtes versäumt hat, die Selbsthilfe zu ermöglichen, wird der Lehrer es nicht als seine geringste Aufgabe anzusehen haben, die Schüler in den richtigen Gebrauch des Lehr- und des Übungsbuches einzuführen; hat doch letzteres den Unterricht in der Schule zu begleiten und als Grundlage der häuslichen Übungen zu dienen.

Durch ein minder strenges Einhalten des Lehrplanes, sei es durch Vorgreifen oder Zurückbleiben, kann das Erreichen des Lehrzieles in Frage gestellt, und die Leistungsfähigkeit der Schüler früher oder später ins Gedränge gebracht werden. Es ist daher Sache des Lehrers, schon bei Beginn des Schuljahres sich den Lehrstoff des ganzen Jahres in großen Zügen zurechtzulegen mit sorgfältiger Berücksichtigung der geistigen Kraft der ihm anvertrauten Schüler. Diese Kraft richtig zu beurtheilen dürfte nur in der untersten Classe etwas schwierig sein, aber auch hier werden die ersten Wochen schon hinreichen, um den Lehrer in den Stand zu setzen den Lehrstoff richtig einzutheilen.

B. Besondere Bemerkungen.

Für die Behandlung des Gegenstandes in den untersten Classen bietet einen sehr beachtenswerten Fingerzeig die Erfahrung, dass zuweilen Schüler der oberen Classen sehr mühsam ans Ziel kommen, weil es ihnen auf der Unterstufe entweder an der nöthigen Übung gebrach, um weiterhin nicht durch mechanische Schwierigkeiten aufgehalten und durch Unsicherheit behindert zu werden, oder weil bei genügender Übung im praktischen Rechnen etwa nach eingelernten Regeln das Verständnis der Operationen in Dunkelheit blieb. Beides, Fertigkeit im Rechnen und das auf inductiver Überzeugung beruhende Verständnis der Sache kann und muss gleichzeitig erreicht werden, wenn die Übungen methodisch geordnet nicht sporadisch massenhaft sondern continuierlich in mäßigem Umfange stattfinden und vorzugsweise in kleinen

bequemen Zahlen sich bewegen, so dass die Einsicht in die Gründe der Operationen nicht durch die Überwindung großer mechanischer Schwierigkeiten verdunkelt wird, und dass die Begründung sich häufig wiederholen lässt. Diese Wiederholung in vielfältiger Weise ist zur Befestigung des Verständnisses unumgänglich nothwendig, weil es darauf ankommt, die geistige Kraft des Schülers beständig zu spannen; denn eine bloß bei Vornahme neuer Begriffe eintretende zeitweilige Spannung würde durch eine länger dauernde mechanische Übung in ihrem Effect sich beträchtlich abschwächen.

Muss Gründlichkeit in den Begriffen schon bei den Elementen der Wissenschaft als strengste Pflicht gelten, so ist es doch geboten, bei jenen engeren Definitionen und Erklärungen es bewenden zu lassen, welche sich aus den mathematischen Objecten der Unterstufe von selbst ergeben; es wäre gefehlt, nach abstracteren zu suchen, welche erst auf einer höheren Stufe sich ergeben können. —

Die nachfolgenden Bemerkungen haben den Zweck den im Lehrplane nur kurz angedeuteten Lehrstoff näher zu bezeichnen, da und dort bestimmter abzugrenzen und wo es nöthig erscheint auf den Grund der getroffenen Disposition der Hauptcapitel des mathematischen Lehrstoffes aufmerksam zu machen. Dem Lehrer bleibt anheimgestellt zu ermessen, wie er den jeweiligen speciellen Verhältnissen seiner Classe gerecht werden müsse.

I. Classe. Dem arithmetischen Unterrichte in der ersten Classe erwachsen besondere Schwierigkeiten schon aus dem Alter (10—11 Jahre) der Schüler, die ihre Vorbildung in verschiedenen Volksschulen nach verschiedenen Methoden erhalten haben, und deren Kenntnisse aus der Arithmetik sich mehr oder weniger auf die einfachsten Begriffe von Zahlen und Zahlenoperationen beschränken. An diese nun muss der Unterricht anknüpfen, er hat sie richtig zu stellen und zu erweitern. Da die Mathematik von allem Anfange an mit genau bestimmten Begriffen operiert und neue construiert, so kostet es anfangs große Mühe, die Aufmerksamkeit der Schüler bei Dingen festzuhalten, über welche sie schon längst hinaus zu sein glauben; es erfordert eine große didaktische Geschicklichkeit einerseits die neuen Begriffe so allmählich einzuführen, dass die Schüler den Zusammenhang nicht verlieren, und andererseits Sorge zu tragen, dass der Unterricht nicht ermüdend langsam vorwärts schreite.

Bei der Erörterung der Gesetze des dekadischen Zahlensystems, selbstverständlich auch auf die Decimalien erweitert, soll gleichzeitig das Aussprechen und Anschreiben der Zahlen geübt werden. Da mehrere Wochen vergehen, bis dies mit Geläufigkeit geschieht, so mag es passend sein, um die Schüler nicht zu ermüden und das Interesse an dem Gegenstande nicht abzuschwächen, schon nach wenigen Stunden die römischen Zahlzeichen (etwa bis 1000) vorzunehmen, und im eigentlichen Gegenstande zur Addition und Subtraction innerhalb eines kleinen Zahlenkreises überzugehen. Haben mittlerweile die Schüler Sicherheit im Aussprechen und Anschreiben der Zahlen in einem größeren Zahlenkreise erworben, so kann man auch im Addieren und Subtrahieren weiter fortschreiten und diese Operationen relativ zum Abschluss bringen.

Als Einleitung zur Multiplication empfiehlt sich die Einübung des Einmaleins

wenn möglich auch des großen (der eine Factor 10—20, der andere Factor 1—10). Letzteres kostet viel Mühe und wird (mit Rücksicht auf die Factoren 2—9) passend auf einen Zeitraum von 8 Wochen vertheilt. Sowohl bei der Multiplication wie bei der Division möge vor Ausführung der Rechnung der Stellenwert der höchsten und niedersten Stelle des Productes oder des Quotienten im Kopfe bestimmt und diese Übung solange fortgesetzt werden, bis die Schüler hierin volle Sicherheit erlangt haben. Es ist dies eine weitere Einübung der Gesetze des dekadischen Zahlensystems und zugleich eine Vorübung für das abgekürzte Rechnen. Das strenge Auseinanderhalten der Begriffe Theilung und Messung bei der Division arbeitet der später folgenden Lehre von den Brüchen und Verhältnissen vor.

Gleichzeitig mit dem Rechnen mit unbenannten Zahlen kann das Rechnen mit einnamig benannten geübt werden. Derlei Rechnungen bringen eine erfrischende Abwechslung und können zugleich dazu verwendet werden, den Schülern das Wesentliche über das metrische Maß- und Gewichtssystem beizubringen.

Sobald die vier Grundoperationen zum klaren Verständnisse gebracht und gehörig eingeübt sind, können die wichtigsten Rechnungsvortheile durchgenommen werden. Mit Rücksicht auf die Sicherheit des Rechnens und wegen des sehr fraglichen Wertes mancher sogenannter Rechnungsvortheile wird der Lehrer sich bestimmt mit jenen begnügen, welche ganz leicht im Gedächtnisse zu behalten und zugleich praktisch brauchbar sind. Auch bei der Theilbarkeit der Zahlen und der Zerlegung in Factoren ist Beschränkung auf das Einfachste und für die Folge Unentbehrliche zu empfehlen, hierbei möge vorzugsweise auf die Bestimmung des größten gemeinschaftlichen Maßes und kleinsten gemeinschaftlichen Vielfachen, namentlich durch die Zerlegung in Factoren, Rücksicht genommen werden.

Besondere Aufmerksamkeit erheischt das Rechnen mit Brüchen. Ist zuerst der Begriff „Bruch“ klargelegt und an Beispielen, etwa dem Münz-, Maß- und Gewichtssysteme entnommen, erläutert, so kommt das Erweitern und Abkürzen der Brüche an die Reihe, selbstverständlich immer zuerst in solchen kleinen Zahlen, dass der Schüler die Rechnung im Kopfe machen könne. Hieran kann sich das Verwandeln gemeiner Brüche in Decimalbrüche und umgekehrt anschließen, oder es können unmittelbar die vier Grundoperationen eintreten, und an diese die Verwandlung der gemeinen Brüche in Decimalbrüche und umgekehrt sich anreihen.

Die vier Grundoperationen lassen sich gleichzeitig mit unbenannten und einnamig benannten Zahlen vornehmen. Die meiste Mühe dürfte es machen, die Schüler zum klaren Verständnis der Multiplication und Division in den Fällen, dass Multiplicator oder Divisor ein Bruch ist, zu bringen. Diesen beiden Fällen wird daher der Lehrer seine besondere Aufmerksamkeit widmen. Das Rechnen mit Brüchen ist der schwerste Theil des arithmetischen Lehrstoffes der ersten Classe; soll dasselbe den Schülern klar und geläufig sein und bleiben, so bedarf es einer fortgesetzten Übung und Wiederholung selbst noch in der zweiten Classe.

Den Abschluss des Lehrstoffes der ersten Classe bildet das Rechnen mit mehrnamig benannten Zahlen, welches den Schülern wohl keine Schwierigkeiten bereiten wird, wenn der Lehrer vorzugsweise auf das jetzt geltende Münz-, Maß- und Gewichtssystem, auf das Zeit- und Winkelmaß sich beschränkt.

Hier wie schon früher bei dem Rechnen mit unbenannten und einnamig benannten Zahlen, ergibt sich oft Gelegenheit die wälsche Praktik sowohl wie den einfachsten Fall der Schlussrechnung „Schluss von der Einheit auf ein Vielfaches und von einem Vielfachen auf die Einheit" anzuwenden. Beide gewähren den großen Vortheil auch selbst bei einfachen Rechnungen die verständige Überlegung des Schülers in Anspruch zu nehmen und so dem jeder geistigen Disciplin gefährlichen Mechanismus entgegenzuarbeiten.

II. Classe. Bevor man dem Lehrplane gemäß zum abgekürzten Rechnen schreitet, ist es angezeigt, durch schicklich gewählte Beispiele die Schüler auf den eigentlichen Sinn und auf das praktische Bedürfnis des abgekürzten Rechnens mit Decimalien aufmerksam zu machen. Die Schüler werden leicht zur Erkenntnis zu bringen sein, wie wünschenswert ein abgekürzter Rechnungsvorgang sei, um im Vorhinein die Entwickelung unnöthiger Ziffern, die ohnehin im Endresultate wegen ihrer praktischen Bedeutungslosigkeit zu vernachlässigen wären, zu ersparen. Es ist den Schülern klarzulegen, wie das Abkürzen beim Rechnen mit periodischen und mit unvollständigen Decimalbrüchen zur Nothwendigkeit wird, wenn man nicht Gefahr laufen will, fehlerhafte Ziffern im Resultate zu erhalten, und wie die Genauigkeit, welche man im Endresultate erzielen kann, von der Genauigkeit der Elemente der Rechnung abhängt. Dies alles wird auf eine den Schülern dieser Classe bei einiger Aufmerksamkeit leicht zugängliche Weise durchgeführt werden können, wenn schon früher bei der Behandlung des Rechnens, wie bereits oben bei der ersten Classe angedeutet wurde, stets auf den Stellenwert der Ziffern, mit welchen man operiert, gehörig Bedacht genommen wurde. Selbstverständlich darf das abgekürzte Rechnen nicht nach dogmatischen Vorschriften oder mechanischen Regeln, sondern muss rationell in dem lebendigen Bewusstsein der Gründe betrieben und aus dem Wesen des dekadischen Zahlensystemes natürlich entwickelt werden. Die Schüler sind allmählich dahin zu führen, dass sie nicht bloß auf Geheiß, sondern nach eigener Einsicht abgekürzt rechnen. Dies einzuleiten und zu pflegen, bietet die vorzunehmende Maß-, Gewichts- und Münzreduction eine sehr gute Gelegenheit dar.

Gegen die unvermittelte Vornahme der Lehre von den Verhältnissen und Proportionen bestehen große Bedenken. Proportionen und namentlich der Kettensatz sind Formen, deren Sinn und Nothwendigkeit dem Schüler nicht ohneweiters einleuchtet. Der Schüler muss auf sie allmählich hingeleitet werden, ehe man von ihnen methodisch Gebrauch macht. Dies geschieht, wenn die sogenannte „Schlussrechnung" vorangeschickt und auf einfachere und verwickeltere Aufgaben umfassend angewandt und eingeübt wird. Dieses Verfahren (Schluss von der Mehrheit auf eine andere vermittelst der Einheit, von der Mehrheit auf ein ganzes Vielfache, oder auf einen aliquoten Theil derselben, von der Mehrheit auf eine andere vermittelst des gemeinschaftlichen Maßes) hilft in allen Fällen und schließt jeden Formalismus aus, indem es den Schüler zwingt, jede Aufgabe selbständig für sich zu betrachten und ihre Lösung direct herbeizuführen.

Bei der Auseinandersetzung der Lehre von den Verhältnissen und Proportionen dürfte es angemessen sein, sich zur schematischen Bezeichnung der Verhältnisglieder der Buchstaben zu bedienen, ohne sich jedoch dabei in ein Buchstabenrechnen

besonders einzulassen. Es werden so die Schüler allmählich dahingeführt, sich unter den Buchstaben in der Arithmetik Zahlen vorzustellen. Dass auch die zusammengesetzten Verhältnisse und Proportionen zu berücksichtigen seien, geht schon aus den Anwendungen hervor, welche zu machen der Lehrplan vorschreibt.

III. Classe. Um den Schülern den Weg zur wissenschaftlichen Behandlung der Arithmetik, welcher erst in der nächst höheren Classe betreten wird, zu ebnen, ist dieser Classe die Durchführung der vier ersten Grundoperationen in allgemeinen Zahlen zugewiesen. Demgemäß kann es sich hier nur darum handeln, dem Schüler die einfachen algebraischen Objecte vorzuführen, damit er sie klar erfasse und sich die zu einem wissenschaftlichen Betrieb nothwendige Fertigkeit im Handhaben derselben erwerbe.

Die Schwierigkeit, welche der Begriff des Rechnens mit allgemeinen Zahlzeichen den Anfängern bereitet, lässt sich erheblich vermindern, wenn der Lehrer den Unterricht mit etwas Naheliegendem, etwa mit einem schon in der zweiten Classe durch die Proportionen gewonnenen Resultate beginnt. Die Schüler sehen hier leicht ein, dass Buchstaben an die Stelle der Zahlen getreten sind und begreifen alsbald, dass diese Buchstaben wohl in verschiedenen Fällen verschiedene Werte annehmen können, aber auch, dass sie die in einem bestimmten Falle für sie angenommenen Werte während des ganzen Verlaufes der Rechnung beibehalten müssen. An einer solchen Formel dürfte auch am leichtesten der Nutzen des Rechnens mit allgemeinen Zahlen klar werden. Den nächsten Punkt der Erörterung bildet die Bedeutung und der Gebrauch der Klammern, sowie die Coefficienten, was ohne Schwierigkeit von Statten geht, wenn der Lehrer stets an das in der speciellen Arithmetik Gewonnene anknüpfend, für die auftretenden besonderen Zahlen allgemeine setzt.

Bei der Addition sollen zunächst, wie dies eben den bereits gewonnenen Kenntnissen der Schüler entspricht, nur Addenden verwendet werden, die aus einem Zahlencoefficienten und aus einem einzigen Buchstaben bestehen. Bei der Subtraction erweitert sich der Zahlenbegriff auf die negativen Zahlen. Eine minder eingehende Behandlung dieses Begriffes könnte alles folgende damit Zusammenhängende leicht verdunkeln. Es bedarf vielfacher Erläuterung durch instructive Beispiele, um den Begriff der positiven und negativen Zahlen als relativer oder Richtungszahlen recht klar zu machen.

Ist man bei diesem Abschnitte von absoluten allgemeinen Zahlen ausgegangen und hat mit deren Benützung die bezüglichen Regeln abgeleitet, sodann nachgewiesen, dass die gewonnenen Resultate auch für algebraische Zahlen richtig sind, so ist der Grund zu einem klaren Verständnis aller einschlägigen Lehren gelegt.

Bei der Multiplication von Binomen und einfachen Polynomen thut man gut, gleich die Regel für $(a + b)^2$ und $(a + b)^3$ abzuleiten, an mehreren einfachen algebraischen Ausdrücken zu üben und dann der Reihe nach das Quadrieren und Cubieren besonderer Zahlen vorzunehmen. Übungen darin sind auch während der Zeit, als ordnungsmäßig das Dividieren vorgenommen wird, fleißig fortzusetzen, um für das Ausziehen der zweiten und dritten Wurzel vorzuarbeiten. Das abgekürzte Rechnen auch beim Wurzelausziehen anzuwenden, empfiehlt sich kaum, einerseits mit Rücksicht auf den kleinen Zahlenkreis, in welchem die hier zu behandelnden

Aufgaben sich zu bewegen haben, und andererseits, weil der Gewinn nicht in richtiger Proportion steht zu dem erforderlichen Zeitaufwande.

Die vielfältige Anwendung, welche die in der zweiten Classe behandelten praktischen Rechnungen im gemeinen Leben erfahren, legt es nahe, der indirecten Weisung des Lehrplanes entsprechend, die Vornahme von Aufgaben der oberwähnten Art in der dritten Classe fortzusetzen, vorzugsweise mit Rücksicht auf die etwas erweiterte Orientierung der Schüler in jenen Lebensverhältnissen, in welchen derartige Aufgaben Anwendung finden. Dabei wird aber auch Gelegenheit geboten in diesem praktisch so wichtigen Theile der Arithmetik jene Ergänzungen und Erweiterungen eintreten zu lassen, welche in der früheren Classe entweder wegen beschränkter Unterrichtszeit, oder aus Rücksicht auf den Reifegrad der Schüler unterbleiben mussten. Zu diesen Ergänzungen gehört die Zinseszinsenrechnung, über welche schon wegen der großen Wichtigkeit der Zinseszinsen in allen jenen Fällen, wo es sich um einen einigermassen längeren Zeitraum handelt, auch solche Schüler, welche die Realschule verlassen, ohne die höheren Classen durchzumachen, nicht in Unkenntnis zu belassen sind. Dieser Abschnitt wird hier keine Schwierigkeit bieten, wenn der Lehrer sich auf die Berechnung des End- und Anfangscapitales mittelst der jedem Lehrbuche ohnehin beigegebenen Tafeln beschränkt.

IV. Classe. Nach dem Lehrplane beginnt der wissenschaftlich gehaltene Unterricht in der Elementar-Mathematik in dieser Classe und findet in der siebenten seinen Abschluss. Sind den Schülern in den drei vorausgegangenen Classen die Rechnungsoperationen mit bestimmten Zahlen klar und geläufig geworden und haben sie die zu einer wissenschaftlichen Behandlung nothwendige Fertigkeit im Handhaben der einfachen algebraischen Größen sich erworben, so darf man sie als befähigt ansehen, fortan den Erörterungen der wissenschaftlichen Gründe und des Zusammenhanges der einzelnen Lehren ohne besondere Schwierigkeit zu folgen, wofern nur der Lehrer nicht vermeint, einen weit gehenden wissenschaftlichen Skepticismus in die Schule verpflanzen zu müssen, sondern sich bemüht, die Grundbegriffe mit aller Klarheit zu entwickeln und in den Beweisen möglichst einfach zu sein.

Bei der Durchführung der einzelnen Rechnungsoperationen ist besonders wichtig, die Schüler auf die durch die einzelnen Operationen gewissermassen entstehenden neuen Zahlenformen aufmerksam zu machen, sowie den durch die inversen Operationen sich ergebenden Erweiterungen des Zahlenbegriffes die gebürende Beachtung zu widmen.

Bezüglich der Grundlehren der Theilbarkeit der Zahlen ist der Gesichtspunkt festzuhalten, dass es sich hier hauptsächlich nur darum handelt, jene Eigenschaften der Zahlen systematisch und wissenschaftlich gründlich zu erörtern, auf welchen die für die folgenden Theorien und Anwendungen höchst wichtige Lehre vom größten gemeinsamen Maße und vom kleinsten gemeinsamen Vielfachen gegebener Zahlen beruht. Was insbesondere die Zerlegung zusammengesetzter algebraischer Ausdrücke in Factoren betrifft, so wird es genügen, die Anwendungen der gehörig zu erörternden vier Lehrsätze über die Theilbarkeit der Summe oder des Unterschiedes zweier gleichnamiger Potenzen durch die Summe oder den Unterschied der betreffenden Basen auf die Factorenzerlegung von Binomen zu zeigen, und bei Polynomen sich auf die einfachsten am häufigsten vorkommenden Fälle zu beschränken.

Bei der Lehre von den gemeinen Brüchen sind die Schüler in der Behandlung algebraischer Brüche vielfältig einzuüben. Im Übrigen ist aber auch das Rechnen mit bestimmten Zahlen und insbesondere mit unvollständigen Decimalbrüchen nicht zu vernachlässigen.

Die Lehre von den geometrischen Verhältnissen und Proportionen ließe sich wohl besser der Lehre von den Potenzen und Wurzelgrößen anschließen, um alsbald die irrationalen Verhältnisse berücksichtigen zu können; allein dies zöge eine unzulässige Vermehrung des mathematischen Lehrstoffes in der fünften Classe nach sich; überdies bedarf man beim geometrischen Unterrichte in der fünften Classe der Proportionen schon in einem früheren Zeitpunkte, als in welchem sie in der Arithmetik an der obbezeichneten Stelle vorgenommen werden könnten. Selbstverständlich tritt hier die Beschränkung ein, dass alle jene Lehrsätze, welche die Theorie der Potenzen und Wurzelgrößen voraussetzen, einstweilen wegbleiben, um später an geeigneter Stelle nachgetragen zu werden; ohnehin handelt es sich bei der Anwendung von Rechnungsaufgaben des gemeinen Leben fast durchweg nur um rationale Verhältnisse. Für ein richtiges Verständnis ist von Wichtigkeit, die Schüler aufmerksam zu machen, dass gewisse Sätze nur von Zahlenproportionen oder von Proportionen mit durchaus gleichartigen Größen gelten, nicht aber auch von solchen Proportionen, in welchen die Glieder des einen Verhältnisses mit denen des anderen ungleichartig sind. Die nach dem Lehrplane durchzuführenden Anwendungen (als: Regeldetri, einfache Interessenrechnung, Theilregel u. dgl.) werden geeigneten Anlass bieten, vieles von dem in dieser Richtung in den früheren Classen Abgehandelten gründlich zu wiederholen.

Die Lehre von der Auflösung der Gleichungen des ersten Grades mit einer und auch mit mehreren Unbekannten, angewandt auf Fälle, deren Behandlung keine weiteren als die bisher erworbenen Kenntnisse voraussetzen, verursacht erfahrungsgemäß den Schülern dieser Classe nicht nur keine Schwierigkeiten, sondern trägt vielmehr zur Weckung des Interesses für das Studium der Mathematik wesentlich bei. Dies gilt insbesondere von den sogenannten Ansatzbeispielen (Wortgleichungen); daher und auch des großen formellen Nutzens wegen ist es angezeigt, derartige Aufgaben sorgfältig zu behandeln, und bei ihrer Auswahl darauf zu sehen, dass nicht viele Beispiele derselben Art auf einander folgen, und dass jedes einzelne etwas die Denkthätigkeit neu Anregendes bringe. Aufgaben über Bewegung empfehlen sich ganz besonders, da sie große Aufmerksamkeit erfordern, zur Interpretation negativer Resultate und zu anderen für den Schüler lehrreichen Discussionen vielfach Gelegenheit bieten. Mitbestimmend für die Auswahl der Beispiele möge auch ihre praktische Wichtigkeit sein.

V. Classe. Mit Rücksicht auf den Umfang des zu behandelnden Lehrstoffes und auf den Zusammenhang seiner Theile erscheint es entsprechend, im ersten Semester drei und im zweiten Semester zwei Stunden für Arithmetik und die übrigen für Geometrie zu verwenden.

a) Arithmetik. Da die Kettenbrüche ein gutes Mittel sind für die Auflösung der unbestimmten Gleichungen des ersten Grades, da sie ferner die elementare Bestimmung der gemeinen Logarithmen der Zahlen gestatten und auch bei den

Gleichungen des zweiten Grades verwendet werden können, so wurden sie im Lehrplane diesen Partien vorangestellt. Selbstverständlich sind nur die hier vollständig ausreichenden Kettenbrüche mit den Theilzählern „eins" vorzunehmen.

Von den unbestimmten Gleichungen sind nur die mit zwei Unbekannten und solche, welche auf eine Gleichung mit zwei Unbekannten führen, zu behandeln, da die Gleichungen mit mehr Unbekannten wegen der Grenzbestimmungen schon ziemlich schwierig sind und im Mittelschulunterrichte keine Wichtigkeit haben.

Hinsichtlich der Lehre von den Potenzen und Wurzelgrößen ist zu bemerken, dass zuerst die Gesetze für ganze Exponenten abzuleiten sind, und dann ihre Giltigkeit auch für jeden anderen Exponenten nachzuweisen ist. Bei den Wurzelgrößen ist der Begriff der irrationalen Zahlen gehörig zu erläutern, und mit Rücksicht auf die Geometrie ist dem Satze, dass irrationale Zahlen durch Eingrenzen bis auf einen beliebig kleinen Fehler bestimmt werden können, eine größere Beachtung zu schenken. Ob, wofür hier allerdings die richtige Stelle wäre, das abgekürzte Quadrat- und Cubikwurzelziehen zu erläutern und an einigen wenigen Beispielen zu zeigen sei, muss dem Ermessen des Lehrers überlassen bleiben; jedenfalls ist die Vornahme einiger Beispiele über die angenäherte Bestimmung der beiden Wurzeln mit Hilfe der Formeln $\sqrt{a^2 \pm b}$, $\sqrt[3]{a^3 \pm b}$, sowie die Bestimmung der Quadratwurzel mit Hilfe der Kettenbrüche am Platze. In Betreff der imaginären Zahlen wird es hinreichen, das Rechnen mit denselben bloß formell zu behandeln, ihre graphische Darstellung aber aus wissenschaftlichen und didaktischen Gründen einer späteren Classe vorzubehalten.

Bei der Lehre von den Potenzen und Wurzelgrößen wird an den betreffenden Stellen die Lehre von den Verhältnissen und Proportionen zu ergänzen sein.

Bei den Logarithmen ist darauf zu sehen, dass die Schüler den Grad der Genauigkeit, welche mit den im Gebrauche befindlichen [fünfstelligen] Tafeln zu erreichen ist, bestimmen und demgemäß auch so rechnen lernen, dass sie jeden [unnützen ja schädlichen] Zahlenluxus vermeiden. Die Voraussetzung von Seite der technischen Hochschulen, dass jeder Studierende die für den Techniker ganz unerlässliche Vertrautheit mit dem Wesen und mit der Anwendung der Logarithmen schon von der Mittelschule her besitze, erhöht die Nothwendigkeit, dass die Realschüler in das logarithmische Rechnen sorgfältigst eingeführt und darin bestens geübt werden. Demgemäß sind bei der Durchführung der Lehre von den Logarithmen vielfältig Beispiele und Anwendungen mit Rücksicht auf verschiedene in der Praxis sich ergebende Fälle vorzunehmen und die Übung im Gebrauche der Logarithmentafeln bei jeder passenden Gelegenheit fortzusetzen.

Hier ist es auch am Platze, insoweit die sonstigen Vorkenntnisse der Schüler ausreichen, einfache logarithmische und Exponentialgleichungen, welche auf Gleichungen des ersten Grades führen, vorzunehmen.

Die Behandlung der Gleichungen des zweiten Grades mit einer Unbekannten soll im Sinne des Lehrplanes Anlass bieten, vielfach Beispiele über das Ordnen und Rationalmachen der Gleichungen vorzunehmen und die Schüler dabei auf gewisse zu beobachtende Vorsichten aufmerksam zu machen. Unter den

Anwendungen der Lehre von der Auflösung quadratischer Gleichungen darf auch die dadurch ermöglichte regelrichtige Zerlegung des algebraischen Trinoms in einfache binomische Factoren nicht übersehen werden. Auch sollen hier jene Exponentialgleichungen mit einer Unbekannten, welche mittelst einer quadratischen Gleichung lösbar sind, behandelt werden. Bei der Wahl der Ansatzgleichungen ist vornehmlich auf praktisch wichtige Aufgaben Rücksicht zu nehmen, und bei einigen Beispielen die Bedeutung der negativen Wurzel zu erörtern.

b) Geometrie. Durch den Unterricht in der Geometrie und dem geometrischen Zeichnen in den unteren Classen haben die Schüler bereits eine solche Vorbildung erlangt, dass in der fünften Classe der Unterricht in der Geometrie einen wissenschaftlichen Charakter annehmen kann. Daher sollte auf der Oberstufe die Scheidung in Planimetrie und Stereometrie eigentlich aufgegeben werden und zwar deshalb, weil hierdurch nicht nur der naturgemäßeste, sondern auch der wissenschaftlich strengste Entwicklungsgang möglich gemacht würde. Aus naheliegenden pädagogischen Gründen jedoch wird die herkömmliche Scheidung beizubehalten sein. Hier wie überhaupt bei dem ganzen Unterrichte in der Geometrie an der Oberrealschule möge sich der Lehrer gegenwärtig halten, „dass eine umfassende Kenntnis geometrischer Sätze und Beweise, selbst wenn die letzteren verstanden sind, noch nicht für mathematische Bildung angesehen werden kann, sondern dass hiezu noch die Fähigkeit erfordert wird, für Lehrsätze und Aufgaben, welche unmittelbare und einfache Anwendungen bereits verstandener und gekannter Lehrsätze sind, selbst die Beweise oder die Auflösungen zu finden.“ (Organisations-Entwurf von 1849.)

Sonach muss beim geometrischen Unterrichte ein vorzügliches Gewicht darauf gelegt werden, an die erschlossenen Wahrheiten sofort Aufgaben zur selbständigen Lösung anzuschließen, um die Kräfte der Schüler und zwar nicht nur der begabteren entsprechend zu spannen und zu stärken. Soll aber dieser Zweck erreicht werden, so bedarf der geometrische Übungsstoff einer streng methodischen Behandlung eben so wie der Lehrstoff, und es ist nothwendig die Grundsätze geometrischer Analysis in präciser Form zu entwickeln, um den Schüler mit den Hilfsmitteln geometrischer Construction gehörig bekannt zu machen und die Selbständigkeit geometrischer Übungen in geregelter und rationeller Weise zu ermöglichen. Beim gegentheiligen Verfahren läuft man nur zu sehr Gefahr, an den jugendlichen Scharfsinn unerfüllbare Forderungen zu stellen.

Im Speciellen ist nur Folgendes zu bemerken.

Nach Erörterung der geometrischen Grundbegriffe: Punkt, Linie, Fläche, Körper (in dieser oder der umgekehrten Ordnung) mögen die beiden Grundsätze der Planimetrie: „wenn zwei Gerade zwei Punkte mit einander gemein haben, so fallen sie ihrer ganzen Erstreckung nach zusammen,“ „zu einer gegebenen Geraden kann durch einen gegebenen Punkt nur eine Parallele gelegt werden“ als Ausgangspunkt dienen für die Entwickelung der Lehrsätze über die im Lehrplane für diese Classe detailliert erwähnten Theile des Lehrstoffes.

Selbstverständlich ist die Behandlungsart von größter Wichtigkeit. Die rein synthetische Methode, nach welcher man von dort (vom Satze) schon ausgeht, wohin man nach der genetischen erst gelangen will, legt alles bloß darauf an,

dass die Richtigkeit eines Satzes anerkannt werde; sie reicht nicht hin, dem Schüler jedesmal die nöthige Klarheit über den inneren Zusammenhang der einzelnen Sätze zu verschaffen, könnte vielmehr die Geometrie als ein starres Gefüge von unverrückbaren Sätzen erscheinen lassen. Soll die Einsicht in den inneren Zusammenhang sich dem Schüler erschließen, so wird erfordert, dass dieser den Satz in logischer Abfolge aus dem Grunde gleichsam entstehen sehe, und sich hierdurch auch bewusst werde, wie und warum ein Beweis einem Satze entspreche. Jene Methode bietet der Selbstthätigkeit des Schülers den geringsten, diese den größten Spielraum dar, aber auch die didaktische Tüchtigkeit des Lehrers wird hierbei in ungefähr derselben Abstufung in Anspruch genommen. Hieraus ergeben sich für den Lehrer die Consequenzen von selbst, zumal auch die neueren Lehrbücher durch die Gruppierung der Sätze auf die genetische Behandlung im Schulunterrichte hinweisen. Auf die Spitze getriebenes Methodisieren in letzterer Richtung brächte es jedoch dahin, dass der Unterricht nicht im angemessenen Tempo vorwärtsschritte *).

Dass der neueren Geometrie im Lehrplane keine Erwähnung geschieht, ist nicht etwa dahin aufzufassen, als ob dieselbe im Unterrichte ganz zu übergehen sei. Der Lehrplan schreibt das unumgänglich Nöthige vor; nach den jeweiligen Verhältnissen einer Classe hat der Lehrer selbst zu entscheiden, was und wie viel er ohne dem Nothwendigen Abbruch zu thun und ohne die Schüler zu überlasten von den Transversalen, von der harmonischen Theilung, vom Pol und der Polare, vom Ähnlichkeitspunkte und der Ähnlichkeitslinie, endlich von der Potenzlinie an den geeigneten Stellen und im organischen Zusammenhange mit der Euklid'schen Geometrie vornehmen kann.

Es muss nachdrücklich betont werden, dass die der neueren Geometrie entlehnten Sätze nicht, wie es mitunter auch in Lehrbüchern geschieht, als Anhängsel zur Euklid'schen Geometrie behandelt werden.

VI. Classe. Hinsichtlich der in dieser Classe dem mathematischen Unterrichte zugewiesenen fünf wöchentlichen Lehrstunden, dürfte folgende Vertheilung der Natur der Verhältnisse am besten entsprechen: In den ersten sechs Wochen des Schuljahres werden sämmtliche Lehrstunden für die Goniometrie und ebene Trigonometrie in Anspruch genommen, um den Schülern so bald als möglich die gründliche Kenntnis jener trigonometrischen Lehrsätze zu vermitteln, deren sie im physikalischen Unterrichte, welcher mit mathematischer Begründung in eben dieser Classe anhebt, benöthigen. Nach den ersten sechs Wochen werden von den fünf wöchentlichen Lehrstunden im ersten Semester drei und im zweiten Semester zwei der allgemeinen Arithmetik, und die übrigen dem Abschlusse der ebenen Trigonometrie, ferner der Stereometrie zugewandt.

a) Arithmetik. Am Schlusse der Lehre von den geometrischen Progressionen ist auch die Summierung einer durch Multiplication der homologen Glieder einer

*) Demnach wird von den drei Behandlungsarten der Geometrie die genetische beim Unterrichte im engeren Sinne (wenigstens bei schwierigeren Punkten), die analytische bei Behandlung von Aufgaben, und die synthetische, weil sie nur den Beweis und in bündigster Form hinstellt, bei der Wiederholung, sowie bei der Darstellung im Lehrbuche am angemessensten zur Geltung kommen.

arithmetischen und einer geometrischen Progression entstandenen zusammengesetzten Reihe vorzunehmen, und zwar mit Rücksicht auf die unter den Anwendungen der geometrischen Progressionen vorkommenden Aufgaben über Rückzahlung aufgenommener Capitalien nach verschiedenen Modalitäten.

Was die Combinationslehre anbelangt, so sind die drei combinatorischen Grundoperationen mit gehörigem Bedacht auf die Bestimmung der Anzahl der verschiedenen möglichen Formen zu behandeln; in der Entwicklung der combinatorischen Formeln jedoch möge nicht weiter gegangen werden, als das unmittelbare Bedürfnis der Anwendung auf den binomischen Lehrsatz es erheischt.

Die auf die Combinationslehre folgende Entwicklung des binomischen Lehrsatzes für ganze und positive Exponenten dürfte am besten auf Grundlage des früher abzuleitenden Lehrsatzes der binomischen Factoren mit einem gleichen Gliede stattfinden. Dass die Binomialcoefficienten in ihren Eigenschaften und gegenseitigen Beziehungen einer besondern Betrachtung zu unterziehen sind, bedarf kaum der Erwähnung.

Die Erweiterung des binomischen Lehrsatzes für gebrochene und negative Exponenten ist (nach dem Vorgange vieler guter Lehrbücher) im Lehrplane weiter nicht vorgezeichnet, die bezüglichen Untersuchungen gehören streng genommen in das der Hochschule zufallende Gebiet der Analysis. Diese Beschränkung zieht auch den Wegfall der Aufsuchung von Kriterien der Convergenz der Reihen nach sich, was um so mehr statthaft ist, als diese Partie an der Realschule ohnehin keine Anwendung findet.

Dem binomischen Lehrsatze würden sich die Grundlehren der Wahrscheinlichkeits-Rechnung allerdings systematisch am besten anreihen. Wenn hievon aus Rücksicht auf das beträchtliche Ausmaß des Lehrstoffes in dieser Classe Umgang genommen wird, so ist bei Behandlung dieses Gegenstandes in der nächsten Classe die natürliche Gelegenheit gewonnen, mehreres aus der Combinationslehre zu wiederholen.

Um auf Grund der Lehre von den Gleichungen des zweiten Grades mit einer Unbekannten die vollständige Lösung wenigstens gewisser Gruppen höherer Gleichungen, die sich auf quadratische zurückführen lassen, zu ermöglichen, bietet sich die vollständige Lösung der binomischen Gleichungen des dritten und vierten Grades als vorbereitendes Mittel dar.

In Ansehung der Gleichungen des zweiten Grades mit mehr als einer Unbekannten kann man sich vom Standpunkte der Elementar-Mathematik aus nur auf die Behandlung solcher specieller Fälle einlassen, die auf eine reine oder auf eine solche höhere Endgleichung führen, welche auf eine quadratische Gleichung zurückführbar ist. Hierher gehören mannichfaltige symmetrische Gleichungen des zweiten und mitunter eines höhern Grades mit zwei oder mit mehreren Unbekannten, zu deren Lösung man oft durch Anwendung gewisser, von der Beschaffenheit des vorliegenden Falles abhängiger sinnreicher Mittel gelangt und die eben deshalb sehr gut geeignet sind, den mathematischen Scharfblick der Schüler zu wecken; doch ist von Aufgaben, deren Lösung nur den durch Talent hervorragenden Schülern durch überraschende Verbindung und Zerlegung gegebener Zahlen gelingt, völlig abzusehen; denn sie entbehren nicht nur jedes pädagogischen Wertes, sondern sind

insofern schädlich, als sie dem alten Vorurtheile: befriedigende mathematische Kenntnisse seien nur bei besonderen mathematischen Anlagen zu erreichen, gleichsam zur Bestätigung dienen.

Exponentialgleichungen mit zwei und mit mehreren Unbekannten können auch an dieser Stelle ihre geeignete Behandlung finden.

Wohl nur zur Vervollständigung des Ganzen weist der Lehrplan hier noch auf Durchführung einiger der einfachsten Fälle von unbestimmten Gleichungen des zweiten Grades mit zwei Unbekannten hin, wie man solche auch in den gangbaren Lehrbüchern der Elementar-Mathematik behandelt findet. Wo minder günstige Unterrichtsverhältnisse obwalten (starke Classen, Sprachschwierigkeiten etc.), wird man auf diese Erweiterung in Anbetracht ihrer secundären Wichtigkeit verzichten.

b) Geometrie. Zu den wichtigsten Theilen der Mathematik gehört anerkanntermassen die der Trigonometrie gewöhnlich als Einleitung dienende Goniometrie. Es wird ihr daher die größte Sorgfalt umsomehr zu Theil werden müssen, weil durch eine etwas laxe Behandlung des Einzelnen, nicht nur die wissenschaftliche Gründlichkeit gefährdet, sondern auch bei dem Anfänger eine zu gewaltigen Irrthümern Anlass gebende Oberflächlichkeit groß gezogen werden kann, und weil andererseits durch überreiche Entwickelung von Formeln die Unterrichtsziele sehr leicht überschritten werden können. Die Grundbegriffe der goniometrischen Functionen, ihre Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Winkels, ihre gegenseitigen Relationen bei einem und demselben und bei zwei in gewisser bestimmter Beziehung zu einander stehenden Winkeln sind daher mit aller Gründlichkeit zu erörtern. Insbesondere ist nicht zu übersehen, die Giltigkeit der Formeln für den Sinus und Cosinus der Summe zweier Winkel aus den Sinusen und Cosinusen der einzelnen Winkel, welche zunächst nur mit Zugrundelegung eines concreten Falles abgeleitet werden, für wie immer beschaffene Winkel nachzuweisen. Mittelst der letzterwähnten zwei Formeln gelangt man zwar am schnellsten zu den andern häufig in Anwendung kommenden Formeln durch einfache Combination und Rechnung; es ist jedoch sehr lehrreich, wenigstens einige dieser Formeln auch direct aus der Figur abzuleiten. — Mit einem relativ mäßigen Vorrathe von goniometrischen Formeln ist durchweg das Auslangen zu finden, nur muss den Schülern vielfältig Gelegenheit geboten werden, sich in der Handhabung dieser Formeln gehörig einzuüben und so eine gewisse Herrschaft über dieselben zu erwerben, was unter andern durch Ausführung mannichfaltiger Aufgaben und durch Auflösung sogenannter goniometrischer Gleichungen erzielt werden kann.

In der eigentlichen ebenen Trigonometrie dürften sich am besten, nach Behandlung des rechtwinkeligen und des gleichschenkeligen Dreieckes, sofort Anwendungen auf reguläre Polygone anschließen; nach der Durchführung der Hauptauflösungsfälle schiefwinkeliger Dreiecke sollen mannichfach combinierte Aufgaben über Dreiecksauflösungen, einige Anwendungen auf das Viereck, ferner Aufgaben aus der Cyclometrie und einige aus der praktischen Geometrie durchgeführt werden. Es empfiehlt sich, derartige Aufgaben namentlich solche, wo es sich um ein Dreieck handelt, nicht bloß auf rechnendem Wege trigonometrisch, sondern auch, wenigstens in mehreren Fällen, durch geometrische Construction zu lösen. Dadurch erwächst dem Schüler eine bessere Einsicht in die Natur der Aufgabe, insbesondere hinsichtlich

der Möglichkeit ihrer Ausführung, der Anzahl ihrer möglichen Lösungen und des Zusammenhanges zwischen den Angaben und der Lösung der Aufgabe. Eine besondere Sorgfalt ist darauf zu verwenden, dass die Schüler im Gebrauche der logarithmisch-trigonometrischen Tafeln Übung erlangen und an eine wohlgeordnete Führung der Zahlenrechnungen gewöhnt werden.

Der Stereometrie wird gewissermassen als Einleitung eine kurz gehaltene, dabei jedoch das Wesentlichste treffende, systematisch geordnete Erörterung der gegenseitigen Lage gerader Linien und Ebenen voran zu schicken sein. Den Schülern, die dem Lehrplane gemäß bereits in den Principien der darstellenden Geometrie eingeführt sind, wird die gehörige Auffassung der einleitenden Begriffe sowie überhaupt die stereometrische Betrachtungsweise der Zeichnung auf der Schultafel und auf dem Papiere, keine besondern Schwierigkeiten bieten; es bleibt aber immerhin Aufgabe des Lehrers sich genauestens davon zu überzeugen, dass die richtige Auffassung bei den Schülern auch wirklich vorhanden sei.

Bei der sich anschließenden Lehre von der körperlichen Ecke ist die dreiseitige besonders eingehend zu berücksichtigen, ohne sich jedoch in Aufgaben, die streng genommen zur darstellenden Geometrie gehören, vielfältig einzulassen, um nicht die eigentliche Stereometrie in gehöriger Behandlung zu verkürzen.

In letzterer Beziehung sind die Polyeder überhaupt, dann insbesondere das Prisma, speciell das Parallelopiped, ferner die Pyramide, das Prismatoid, die regulären Polyeder, der Cylinder, der Kegel und die Kugel in ihren Grundeigenschaften und gegenseitigen Beziehungen, vornehmlich in Ansehung der Berechnung der Oberflächen und der Rauminhalte, einer gründlichen Betrachtung zu unterziehen. Über Berechnungen dieser Art sind von den Schülern möglichst viele und mannichfach combinierte Beispiele und Aufgaben theils unter unmittelbarer Anleitung des Lehrers, theils selbständig auszuarbeiten, wobei sich auch Gelegenheit findet, das logarithmische Rechnen einzuüben und die trigonometrischen Sätze vielfach anzuwenden. Hinsichtlich der regulären Polyeder dürfte es aber aus Zeitersparnis räthlich sein, die Berechnungen erst in der nächsten Classe unter den Anwendungen der sphärischen Trigonometrie vorzunehmen.

Der neuern Geometrie entlehnte Sätze in das System der Stereometrie aufzunehmen, dürfte die zugemessene Zeit, ohne Gefahr der Überhastung des Unterrichtes und der Überbürdung der Schüler, selbst in beschränktem Maße kaum gestatten, daher im Vorhinein darauf zu verzichten ist.

VII. Classe. Von den in dieser Classe für Mathematik bestimmten fünf wöchentlichen Lehrstunden dürfte es angemessen sein, anfänglich zwei der allgemeinen Arithmetik und drei der Geometrie zuzuwenden.

a) Arithmetik. Die Grundelemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung sollen im Sinne des Lehrplanes in keiner weitern Ausdehnung behandelt werden, als eine solche in den meisten Lehrbüchern der Elementar-Mathematik, in welchen dieser Gegenstand berührt wird, platzgreift. Abgesehen von der praktischen Nützlichkeit erweitert die Wahrscheinlichkeitsrechnung den geistigen Horizont des Schülers durch ein neues Feld von eigenthümlichen, ihm bisher fremden Begriffen; die hier sorgfältig getroffene Wahl der Anwendungen kann wesentlich zur Weckung des Scharfsinnes der Schüler

und zugleich der Vorsicht im Urtheilen beitragen. Die Durchführung mehrerer hierher gehöriger praktisch wichtiger Beispiele erheischt die Erklärung der Einrichtung und des Gebrauches einer Mortalitätstafel.

Dies vorausgesetzt, erscheint es angezeigt, wenigstens im Allgemeinen einige der einfachsten Fälle von Lebensversicherungsrechnungen hier durchzuführen. Es ist dies eine praktische den Schülern der obersten Realclasse sehr leicht zugängliche Anwendung der Mathematik, die man heute an den Mittelschulen nicht mehr übergehen kann. An einem speciellen Beispiele soll die Construction der Grundtafeln gezeigt werden; hierauf kann man mit Hilfe einer solchen den Schülern zur Verfügung stehenden Tafel unmittelbar zur Lösung einfacherer Aufgaben schreiten, z. B. über den Baarwert einer bestimmten Leibrente für eine in einem bestimmten Alter stehende Person, über aufgeschobene unmittelbare Leibrenten, ferner über Versicherung eines Capitals oder einer Leibrente zu Gunsten einer in einem bestimmten Alter stehenden Person, für den Fall des Ablebens des in einem bestimmten Alter stehenden Versicherers, entweder mittelst einer einmaligen Einlage oder mittelst jährlicher Prämien. Von wesentlichem praktischen Nutzen ist jedoch dabei die weitere Betrachtung der Aufgabe über die Bestimmung des Zeitwertes der Police (Prämienreserve). Es würde jedoch die Grenze des nach Lehrziel und Zeit überhaupt Zulässigen weit überschreiten, wollte man in das Wesen der Lebensversicherungsrechnungen sich weiter einlassen, als eben angedeutet wurde. Letzteres aber wird weder besondere Mühe noch auch viel Zeit in Anspruch nehmen und dennoch genügen, um den Schülern einen klaren Begriff des Wesens solcher Rechnungen zu verschaffen, daher von großem praktischen Nutzen begleitet sein.

Gewissermassen als Anhang zu dem sonst abgeschlossenen Lehrstoff verlangt noch der Lehrplan die Erörterung der vier ersten Grundoperationen mit complexen Zahlen, die Zerlegung imaginärer Ausdrücke, namentlich der Brüche und der Quadratwurzeln, in ihren reellen und imaginären Theil (wobei bekanntlich die Formel für $\sqrt{A+B\sqrt{C}}$, die ohnehin im früheren entwickelt wird, ihre Anwendung findet), sodann die Reduction der complexen Zahlen auf die Normalform $r\,(\cos\varphi+\sqrt{-1}\,\sin\varphi)$. Hierauf kann die graphische Darstellung der complexen Zahlen folgen, die sich bekanntlich einfach durch die aus geometrischen Gründen natürlich hervortretende Annahme zweier auf einander senkrechter Zahlenachsen ergibt, und woraus sich auch leicht die graphische Bedeutung der vier ersten Rechnungsoperationen mit solchen Zahlen ableiten lässt.

Zwar ließe sich in der obersten Classe auch die Moivre'sche Binomialformel anstandslos entwickeln und auf sie gestützt, zeigen, wie jeder Wurzelgröße eine ihrem Grade entsprechende Anzahl von einander verschiedener Werte zukomme und so die vollständige Lösung der binomischen Gleichungen in lehrreicher Weise durchführen; doch hieße dies (angesichts der Gesammtaufgabe der Classe) den Schülern allzuviel zumuthen, weshalb es gerathener erscheint, diesen Gegenstand auf sich beruhen zu lassen, zumal er ohnehin eigentlich in das Gebiet der Analysis gehört.

Die Behandlung des eben besprochenen für die siebente Classe bestimmten neuen Lehrstoffes aus der Arithmetik dürfte, bei Verwendung von zwei wöchentlichen Lehrstunden, die ersten zehn bis zwölf Wochen des Schuljahres in Anspruch nehmen.

Nach Erreichung dieses Zieles wären diese Lehrstunden theils zur Besprechung der Aufgaben, welche in Gemäßheit des Lehrplanes in systematischer Folge den Schülern zur Wiederholung und Einübung des gesammten arithmetischen und geometrischen Lehrstoffes gegeben werden sollen, theils zur examinatorischen Wiederholung der Planimetrie und später — im zweiten Semester — auch der Stereometrie zu verwenden.

b) Geometrie. In den übrigen drei wöchentlichen Lehrstunden käme vorerst der neu zu behandelnde geometrische Lehrstoff an die Reihe.

Vor Beginn der analytischen Geometrie wird einiges über die geometrische Construction algebraischer Ausdrücke auseinanderzusetzen und einige Aufgaben über Anwendung der Algebra auf die Geometrie durchzuführen sein. Eine sehr mäßige Anzahl solcher Aufgaben wird hier dem Zwecke genügen, namentlich wenn in der vorigen Classe bei Gelegenheit der trigonometrischen Aufgaben auch auf die geometrische Construction gehörig Rücksicht genommen worden ist. Es wäre hier auch am Platze einige auf elementarem Wege, nämlich durch Anwendung von Gleichungen bloß des zweiten Grades und entsprechende Argumentation lösbare Aufgaben über Maximum und Minimum zu behandeln. Diesem ganzen Gegenstande sind jedoch nur zehn bis zwölf Lehrstunden zu Beginn des Schuljahres zu widmen, um dann sofort zur analytischen Geometrie der Ebene zu schreiten. Da diese auf einem wesentlich anderen Grundprincip beruht als die bisher behandelten Theile der Geometrie, so wird der Lehrer nicht umhin können, bei Erklärung desselben länger zu verweilen. Er möge vor allem zeigen wie der Zahlenbegriff, erweitert durch die Brüche, negativen und irrationalen Zahlen, einer nach beiden Seiten hin unbegrenzten Geraden vergleichbar geworden sei, so dass der Übergang von einem Punkte der Geraden zu einem andern mit Durchlaufung aller Zwischenpunkte sich darstellen lasse durch den Übergang von einer Zahl zu einer andern; dass diese stetige Veränderlichkeit der Zahl- und Raumgrößen gestatte, Beziehungen der Lage in das Gebiet der Arithmetik überzutragen und dadurch der Geometrie eine Untersuchungsmethode zu eröffnen, welche fast unabhängig von der unmittelbaren Anschauung der zu untersuchenden Raumgebilde bleibt. Aus einigen ganz einfachen vor den Augen der Schüler durchgeführten Beispielen wird sich die Grundvorstellung, von welcher die analytische Geometrie ausgeht, gewinnen lassen. Ein flüchtiges Hinwegeilen über die ersten Principien der analytischen Geometrie, die dem mit der Sache Vertrauten allerdings sehr einfach und klar erscheinen, zieht für den Anfänger im weiteren Verlaufe des Gegenstandes alle kaum mehr zu beseitigenden Folgen unklarer Grundbegriffe nach sich.

Nach gehöriger Erörterung der gebräuchlichsten Coordinatensysteme überhaupt und des rechtwinkeligen insbesondere, nach den bezüglich der Transformation der Coordinaten nothwendigen Auseinandersetzungen und nach Lösung der Aufgaben: aus den gegebenen Coordinaten der Endpunkte einer Geraden ihre Länge und die Coordinaten ihres Halbierungspunktes, und aus den Coordinaten der Eckpunkte eines Dreieckes dessen Flächeninhalt zu berechnen, wird man auf Grundlage des orthogonalen Coordinatensystemes übergehen zur analytischen Behandlung der Geraden, hierauf des Kreises. Eben die gerade Linie erheischt mit Rücksicht auf

obige Bemerkungen in analytischer Beziehung die eingehendste Behandlung. Möglichst klar ist dem Anfänger der Sinn der Gleichung einer Linie überhaupt, sowie der Unterschied zwischen einer constanten, wenn auch unbekannten und einer veränderlichen Größe zu machen. Bei der analytischen Behandlung der Geraden und des Kreises ergibt sich bereits Gelegenheit, die Schüler auf jene Hauptprincipien aufmerksam zu machen, welche bei analytischen Untersuchungen über die gegenseitigen Beziehungen zweier Linien überhaupt, sodann bezüglich der Aufstellung der Secanten- und der Tangentengleichung bei einer Curve im Allgemeinen zur Anwendung kommen.

In der nun folgenden speciellen Behandlung der drei Kegelschnittslinien wird man, stets mit Zugrundelegung eines rechtwinkeligen Coordinatensystemes, die Gleichungen dieser Curven aus deren besonderen Grundeigenschaften ableiten; es wird genügen, außer der Mittelpunktsgleichung bei der Ellipse und Hyperbel, für jede der drei Curven die Scheitel- und allenfalls noch die Brennpunktsgleichung aufzustellen; sowie es mit Rücksicht auf das Ziel des mathematischen Unterrichtes an der Realschule und auf die hierfür bestimmte Zeit hinreichen wird, die wichtigsten Eigenschaften der drei Curven in Ansehung der Brennpunkte und der Tangenten zu entwickeln. Da der Unterricht in der analytischen Geometrie an der Realschule auf die eingehende Behandlung dieses Gegenstandes an der technischen Hochschule bloß vorbereitet, so ist von einer Discussion der allgemeinen Gleichung des zweiten Grades zwischen zwei Veränderlichen abzusehen. Es dürfte aber angemessen sein, sowohl bei der Geraden und dem Kreise, als auch bei den Kegelschnittslinien (und zwar bei diesen unter der Annahme eines Brennpunktes als Pol und der Hauptachse als Polarachse) die Polargleichungen aufzustellen und dieselben einer kurzen Discussion zu unterziehen, ohne sich jedoch in weitere Untersuchungen mit Polarcoordinaten einzulassen.

Einen geeigneten Abschluss kann dieser Gegenstand finden in dem Nachweise, wie die erwähnten drei Curven durch den Schnitt eines Kegels mit einer Ebene erhalten werden können.

In der sphärischen Trigonometrie ist vor allem die Bedeutung des sphärischen Winkels und dessen Messung, ferner in Kürze und auf Grundlage der Theorie der dreiseitigen körperlichen Ecke, die Grundeigenschaften der sphärischen Dreiecke bezüglich der Seiten und Winkel zu erörtern. Hierauf wären die sechs Grundformelsysteme zur Auflösung rechtwinkeliger sphärischer Dreiecke zu entwickeln und auch so zu stellen, dass sie sich sämmtlich in die zwei bekannten mnemonischen Neper'schen Regeln einfügen. Sodann kämen die einzelnen Hauptfälle der Auflösung rechtwinkeliger sphärischer Dreiecke an die Reihe. Einfach lässt sich daran die Betrachtung des Quadrantendreieckes als Polardreieck zum rechtwinkeligen anschließen.

An die Entwickelung der allgemeinen Hauptformeln zur Auflösung sphärischer Dreiecke überhaupt reiht sich unmittelbar die Behandlung der einzelnen Auflösungsfälle, wobei es sich auch jederzeit um die Aufstellung von logarithmisch verwendbaren Formeln handelt.

Was den Flächeninhalt des sphärischen Dreieckes betrifft, so reicht es hin zu zeigen, wie man denselben aus den drei Winkeln und allenfalls noch, wie man ihn

aus den drei Seiten finden kann; in dieser Beziehung ist anzurathen, die l' Huilier'sche Formel zur Berechnung der Tangente des Viertels des sphärischen Excesses abzuleiten, welche sich mit verhältnismäßig wenig Rechnung aus den Gauss'schen Gleichungen ergibt.

Schon bei der Durchführung der einzelnen Auflösungsfälle findet sich Gelegenheit, beispielsweise auf mannichfache Anwendungen der sphärischen Trigonometrie auf die Stereometrie einzugehen, die regulären Polyeder können in dieser Richtung sogar schon gleich nach der Betrachtung des rechtwinkeligen sphärischen Dreieckes angemessene Behandlung finden.

Mitunter sind zur gehörigen Einübung wichtiger Formeln auch Aufgaben über combinierte Fälle der Auflösung sphärischer Dreiecke theils in der Schule zu behandeln, theils von den Schülern daheim durchzuführen, wobei auf eine wohl geordnete Führung der Zahlenrechnungen und die gehörige Einübung des Gebrauches der logarithmisch-trigonometrischen Tafeln hauptsächlich zu halten ist. Überdies sind auch Anwendungen auf mathematische Geographie, insbesondere das Entwerfen der einfachsten und gebräuchlichsten Kartennetze nebst Erläuterung ihrer wichtigsten Eigenschaften vorzunehmen, deren Kenntnis für die Schüler vielleicht ein näher liegendes Interesse hat als Aufgaben aus der sphärischen Astronomie, welche größere Vorbereitungen erfordern und, wofern nicht sorgfältige Beschränkung auf das Einfachste stattfindet, leicht eine Überlastung der Schüler herbeiführen können. Demnach möge es in dieser Hinsicht bei Lösung einiger Aufgaben, die sich an das Fundamentaldreieck zwischen Pol, Zenith und Stern knüpfen, sein Bewenden haben.

Es ist sehr zu wünschen, dass der ganze Gegenstand spätestens acht Wochen vor Ende des Schuljahres zum Abschlusse gebracht sei, um die noch übrige Zeit zur Wiederholung jener Partien des Gesammtlehrstoffes zu verwenden, welche entweder an sich dem Anfänger mehr Schwierigkeiten darzubieten pflegen, oder welche besonders wichtig sind und wegen ihrer ersten Vornahme in einer früheren Classe im Bewusstsein des Schülers schon minder klar hervortreten.

Naturgeschichte.

Soll der naturhistorische Unterricht jene glücklichen Erfolge erzielen, welche man bei seiner Einführung in die Mittelschulen mit Recht erwartete, so kann dies nur dadurch geschehen, dass der jugendliche Geist mit den Thatsachen selbst in directe Beziehung gesetzt, dass die Selbstthätigkeit der Schüler zur Beobachtung der Natur angeregt wird, dass sie hierin geübt und allmählich befähigt werden, den Zusammenhang der Thatsachen zu erfassen und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen.

So sehr daher auch in mancher Beziehung die Ansichten bezüglich der Methodik des naturhistorischen Unterrichtes auseinandergehen mögen, kann doch als allgemein anerkannt gelten, dass der Unterricht von den Naturkörpern selbst — lebenden oder Museal- (Herbar-) Exemplaren, oder Präparaten — ausgehen müsse und nur ausnahmsweise an gut gearbeiteten Modellen oder zweckentsprechenden Abbildungen sich vollziehen dürfe, dass ferner der systematische Unterricht an typische Beispiele oder Repräsentanten anzuknüpfen habe, und dass endlich die ersten Begriffe über die Gestaltung der Naturkörper (Morphologie) aus der Betrachtung der Naturkörper selbst und aus dem systematischen Unterrichte zu entwickeln seien.

Bei dem genannten Unterrichte ist vor allem im Auge zu behalten, dass es sich an der Mittelschule nicht darum handeln kann, Fachgelehrte heranzubilden oder eine große Summe positiver Kenntnisse den Schülern etwa in kürzest möglicher Zeit beizubringen, sondern dass dieser Lehrstufe als Aufgabe nur gestellt sein kann: die geistigen Fähigkeiten der Schüler an der Verarbeitung des gegebenen Stoffes zu üben und zu vervollkommnen d. i. den Beobachtungssinn der Jugend zu schärfen, die Liebe zur Natur zu wecken, durch selbstthätige Beschäftigung mit Naturkörpern das Gemüth anzuregen, so wie das Verständnis der Natur anzubahnen und so die Erziehungsaufgabe zu fördern. Der Lehrer wird insbesondere auf der Oberstufe vielfach Gelegenheit finden, seine Schüler zur Durchführung inductorischer Denkoperationen anzuleiten, wozu die ganz auf Induction sich aufbauende Naturwissenschaft in höherem Grade als jeder andere Zweig menschlichen Wissens sich geeignet zeigt. Es ist selbstverständlich, dass hiebei in maßvollem Umfange und Inhalte soviel Lehrstoff zu bewältigen ist, um die Kenntnis jener Formen und ein Verständnis jener Erscheinungen in der Natur, denen wir so häufig, oft tagtäglich, begegnen, zu gewinnen, ein Verständnis, dessen heute kein Mann von allgemeiner Bildung mehr entbehren kann, das aber auch vollkommen ausreichend ist, um die sichere Grundlage eines weiteren Fachstudiums zu bilden.

Von diesen Grundsätzen geleitet hebt bereits der Organisationsentwurf für Gymnasien und Realschulen in Österreich vom Jahre 1849 ausdrücklich

hervor, dass der naturhistorische Unterricht in den unteren Classen jener Anstalten „auf Anschauung und Beschreibung sich stützend, weder eine eigentliche Vollständigkeit zu erzielen noch eine wirkliche Systematik zu geben hat."

a) **Unterstufe.** Bezüglich des Vorganges beim Unterrichte in den Unterclassen ist nun vor allem hervorzuheben, dass der Lehrer stets und ausschließlich die synthetische oder inductive Lehrmethode in Anwendung bringe. Er wird daher beim zoologischen sowohl, als beim botanischen oder mineralogischen Anschauungsunterrichte sofort mit der Vorführung eines zweckmäßig (selbst ohne Rücksicht auf das System) ausgewählten Naturkörpers zu beginnen und seine Schüler zur Beobachtung desselben anzuleiten haben. Die Umstände, welche den Lehrer bei der eben erwähnten Auswahl bestimmen mögen, sind bereits im Organisationsentwurfe für Gymnasien und Realschulen (unter Nr. VII) eingehend erörtert. Es dürfte nur vielleicht von vorne herein der etwa auftauchenden Meinung begegnet werden, als ob die vom Ministerium für die Unterclassen gutgeheißenen Lehrbücher der Naturgeschichte bereits eine solche stricte Auswahl darböten, dass alle oder doch die meisten der in selben abgehandelten Naturkörper im Verlaufe des Schulcurses vorgenommen werden müssten. Im Gegentheile hat unter diesen eine maßvolle Beschränkung auf naheliegende, bekanntere und wo möglich durch ihre Größenverhältnisse der Beobachtung besser zugängliche Objecte einzutreten, worunter wieder diejenigen den Vorzug verdienen, welche leichter und in mehrfacher Anzahl herbeigeschafft werden können. In besonders günstiger Weise tritt der letztere Fall beim botanischen Unterrichte ein, wo es sehr häufig möglich sein wird, jedem der Schüler oder doch je zweien derselben ein gutes Exemplar der lebenden Pflanze in die Hand zu geben. Aber auch bei manchen Abtheilungen in der Zoologie (Insecten) und in der Mineralogie (gewisse Salze, Haloide, häufiger vorkommende Erze, und dergl.) dürfte eine Vertheilung von Objecten unter die Schüler nicht unausführbar erscheinen. In der Regel sind dies Gegenstände, welche oft schon außerhalb der Schule die Aufmerksamkeit des Knaben auf sich gezogen und nicht selten dessen Sammeleifer geweckt hatten. Selbst in solchen Abtheilungen der Zoologie oder Mineralogie, wo eine mehrfache Anzahl von Objecten nicht zur Verfügung steht, wird der Lehrer der Naturgeschichte, der ja am zweckmäßigsten inmitten seiner Schüler verweilt, diesen gruppenweise den betreffenden Naturkörper zur Anschauung bringen können. Durch planmäßige, bestimmte Fragen, welche nun der Lehrer bald an diesen, bald an jenen der beobachtenden Schüler richtet, werden diese veranlasst, das, was sie wahrgenommen haben, und nur diese ihre Beobachtungen, in Worte zu kleiden oder den Gegenstand zu beschreiben. Der Lehrer unterstützt sie hierbei, indem er sie mit solchen Benennungen einzelner Theile, die ihnen fremd oder noch nicht geläufig sind, bekannt macht und diese bei wiederholten Beobachtungen einübt. Eine Anleitung zu den Methoden der Beobachtung (Analyse von Blüten, Untersuchung der Härte, des Striches und dgl.) ergibt sich hiebei von selbst. Zeichnungen der beobachteten Theile, vom Lehrer oder versuchsweise von fähigeren hierin gewandteren Schülern an der Schultafel entworfen, sowie (namentlich wenn derselbe Theil bei späteren Beobachtungen anderer Objecte wiederkehrt) Wandtafeln

der betreffenden Formen, im Schulzimmer hangend, werden derlei Übungen ungemein förderlich sein.

Es ist selbstverständlich, dass die von den Schülern gegebenen Beschreibungen besonders im Anfange und bei den minder Begabten mehr oder weniger einfach und unvollständig sein müssen, da sie ja im besten Falle immer nur in der Bezeichnung einzelner an den Naturkörpern gemachter Wahrnehmungen bestehen. Der Lehrer wird jedoch durch zweckmäßig corrigierendes Eingreifen unter fortgesetzter Übung und steigender Anforderung an die Genauigkeit bei der Mehrzahl der Schüler wesentliche Fortschritte und immer günstigere Resultate zu verzeichnen die Befriedigung haben.

Von welch primitiver Art aber derlei Leistungen der Schüler auch sein, und wie weit sich die Beschreibungen oft auch von den im Lehrbuche gegebenen Darstellungen der betreffenden Naturkörper entfernen mögen, immerhin muss ihnen ein weit höherer Wert beigemessen werden, als die ganz unzulässige, oft gedankenlose Wiedergabe von auswendig gelernten regelrechten, vollständigen Beschreibungen.

Die in der angegebenen Weise angestellten Übungen im Beobachten des Einzelnen oder Besonderen, von welchem der Unterricht, wie jede naturwissenschaftliche Erkenntnis überhaupt, beginnt, führen aber im weiteren Fortschreiten alsbald zum Nebeneinanderstellen der Naturkörper und zur Abschätzung ihrer gemeinsamen oder abweichenden Eigenschaften d. i. zur Betrachtung ihrer Gleichartigkeit, Ähnlichkeit oder Verschiedenheit. So zum Vergleichen der beobachteten natürlichen Objecte angeleitet, wird der Schüler unter steter lebendiger Mithilfe des Lehrers allmählich dahin geführt, auf synthetische Weise (oder inductiv verfahrend) durch fortgesetzte Vergleichung und Feststellung der gemeinsamen Merkmale die Begriffe von Species, Genus, sich eigen zu machen und auch für die Auffassung der höheren systematischen Einheiten den Grund zu legen. Wenn auch solchermassen das Verständnis der später folgenden Systematik nur eingeleitet wird, so wird aus dieser in den meisten Fällen allmählich im Verlaufe des Elementarcursus der Naturgeschichte doch so viel aufgenommen werden können, dass die Hauptgruppen nach ihren charakteristischen Merkmalen unter gemeinsamen Namen zusammengefasst und dem Gedächtnisse der Schüler mit der Kenntnis des Einzelnen aus ihnen eingeprägt werden.

Es ist nicht zu verkennen, dass diese Methode, welche die Schüler zu selbstthätigem Beobachten, Vergleichen und Beschreiben der Naturkörper anleitet, nicht ohne einige Schwierigkeit, namentlich in starken Classen, durchzuführen ist; allein es ist ebensowenig zu zweifeln und die Erfahrung liefert hiefür zahlreiche Beweise, dass ein für sein Fach begeisterter, berufseifriger und pflichttreuer Lehrer über die erwähnten Schwierigkeiten bald hinweg kommen wird.

Neben dieser Aufgabe, die Fähigkeiten des Schülers auf die der Natur des Gegenstandes entsprechende Weise zu beschäftigen und weiter zu entwickeln, hat der Lehrer die auf dieser Unterrichtsstufe nicht selten vorkommende äußere Bethätigung für dieselbe durch Sammeln von Naturgegenständen bei denjenigen Schülern, welche dazu Neigung haben, durch Theilnahme und Rath zu pflegen. „Nicht bloß, dass solcher Sammeleifer oft die erste Grundlage eines tieferen Interesses an der Natur ist, hat er zugleich den pädagogischen Wert, den Knaben in seinen Mußе-

stunden auf eine edle Weise zu interessieren und zu beschäftigen. Wo die localen Verhältnisse es irgend gestatten, wird der Lehrer wohl daran thun, wenn er mit seiner Classe, oder mit den für den Gegenstand am lebhaftesten sich interessierenden Schülern derselben, zuweilen Excursionen anstellt; für ein erfolgreiches Betreiben der Botanik sind die Excursionen kaum zu entbehren, aber auch für die Mineralogie und für manche Zweige der Zoologie werden sie wesentliche Förderung bringen." (O.-E. 1849.)

Es kann nicht Aufgabe dieser Instruction sein, in ein weiteres methodologisches Detail einzugehen, bezüglich dessen der Lehrer auf die betreffende pädagogisch-didaktische Literatur I) verwiesen und namentlich auf die Einhaltung eines Verfahrens aufmerksam gemacht wird, welchem entsprechend z. B. die vom Ministerium approbierten Lehrbücher von Dr. Pokorny, Illustrierte Naturgeschichte u. s. w. abgefasst sind und worin dasselbe auch in dem zugehörigen Vorworte II) näher auseinander gesetzt ist.

Als gänzlich unstatthaft, weil einer gesunden Lehrmethode für die Unterclassen geradezu widersprechend, müsste aber nach dem oben Gesagten bezeichnet werden, wenn der Lehrer, unbekümmert um die mögliche Gewinnung frischer (eventuell lebender) Objecte, nur mit Benützung von Abbildungen, Museal- oder Herbar-Exemplaren, in der Ordnung des Systems vorgehen zu sollen meinte und sich vielleicht verleiten ließe, solcher speciellen Betrachtung eine Erörterung der Terminologie (wie: krystallographische, physikalische und chemische Eigenschaften der Minerale, Organographie der Pflanzen, Beschreibung des menschlichen oder thierischen Organismus u. s. w.) vorauszuschicken. Derlei Begriffe sollen vielmehr, wie oben gezeigt wurde, von den Schülern selbst durch Beobachtung der Naturkörper unter passender Leitung des Lehrers im allmählichen Fortschreiten gewonnen werden.

Ebenso verwerflich ist jener Vorgang, bei welchem der Lehrer in Form eines Vortrages die Objecte beschreibt und während des Unterrichtes in der Classe circulieren lässt, indem hiebei die Schüler nicht selten ohne Gewinnung eigener Anschauungen das Mitgetheilte hinnehmen und lernen, oder an den aus der Hand des Nachbars überkommenen Objecten nicht genug scharfe und bestimmte Beobachtungen machen; hiezu kommt noch der weitere Nachtheil, dass jeder Schüler während der Besichtigung der Objecte von dem gleichzeitigen Unterrichte abgelenkt wird.

Eine wichtige Bedingung für das Gedeihen des Unterrichtes auf der Unterstufe ist die richtige Unterscheidung des Lehrers in Bezug auf den Grad der Gründlichkeit und Genauigkeit, mit welcher der Lehrstoff durchgearbeitet werden soll. Die Schwierigkeiten in dieser Hinsicht erfordern einen um so größeren pädagogischen Takt, als es unthunlich ist, eine allgemeine Norm in dieser Beziehung aufzustellen. Immerhin aber lassen sich einige, zur Orientierung des Lehrers in den unteren Classen der Mittelschulen dienliche Grenzpunkte bezeichnen. Verhältnisse, welche nur mit bewaffnetem Auge, namentlich mit Hilfe des Mikroskops zur Anschauung gebracht werden können, eignen sich — sehr vereinzelte Ausnahmen vielleicht abgerechnet — zur Erörterung auf dieser Stufe nicht. Dieser Grundsatz wird für alle drei Reiche der Naturgeschichte in gleicher Weise zu beachten sein. Ebensowenig können hier Erscheinungen näher gewürdigt werden, zu deren Auffassung

der Schüler geistig noch nicht reif ist, wie z. B. anatomische oder physiologische Verhältnisse der Thiere und Pflanzen, Darstellung der Krystallsysteme, geologische Belehrungen über die Umgebung des Schulortes u. s. w. Nicht hierher gehörig sind ferner solche Erscheinungen, zu deren Erklärung in anderen Disciplinen erst zu erwerbende Vorbegriffe erheischt werden. Es wäre also in dem Falle, wo der erste chemische Unterricht dem mineralogischen nachfolgt, nicht angemessen bei der Beschreibung der Mineralien auf die chemische Zusammensetzung einzugehen; dies hindert jedoch nicht beispielshalber hervorzuheben, dass in diesem oder jenem Mineral Eisen oder Schwefel enthalten ist, ferner chemische oder physikalische Eigenschaften durch leicht zu bewerkstelligende Versuche hie und da zur Anschauung zu bringen. Solche Beobachtungen bereiten auf den physikalischen oder chemischen Unterricht vor, ohne den im letzteren zu vermittelnden Begriffen vorzugreifen.

b) **Oberstufe.** In den oberen Classen der Mittelschulen hat eine strenger wissenschaftliche Behandlung der Naturgeschichte beim Unterrichte Platz zu greifen, wobei die in gemeinverständlicher Weise gewonnenen Erkenntnisse aus den Unterclassen sorgfältig zu benützen sind. Wenn auch auf dieser Unterrichtsstufe im Allgemeinen an dem Principe festgehalten ist, dass von den Thatsachen der Beobachtung auszugehen und aus der Beobachtung des Einzelnen das Generelle abzuleiten sei, so kann doch neben der früher ausschließlich befolgten synthetischen Methode theilweise auch dem analytischen Verfahren Raum geboten werden.

I. Beim Unterrichte in der Zoologie mag zweckmäßig mit einer kurzen, präcisen Erläuterung der wichtigsten Organe und ihrer Verrichtungen, mit Beziehung auf den Bau des menschlichen Leibes oder eines bekannten häufig vorkommenden Wirbelthieres, begonnen werden, soweit sich solche Erläuterungen an einem Skelette, oder an plastisch anatomischen Nachbildungen III) veranschaulichen lassen. Dass auch hier manche Theile in natura, z. B. an kleinen Säugern, Vögeln, Reptilien, Amphibien oder Fischen demonstriert werden können und sollen, unterliegt keinem Zweifel, wieweit jedoch hierin in der Schule gegangen werden möge, muss dem Takte des einsichtsvollen Lehrers überlassen bleiben. Gute Abbildungen IV) gewähren nur einen unvollkommenen Ersatz und sollen nur im Nothfalle, oder neben den vorgenannten Lehrmitteln Anwendung finden. Lieber übergehe man Manches ganz, als auf diese Weise oft irrige Vorstellungen zu erzeugen. Ein Eingehen in solche Einzelheiten, die sich nicht auf die Haupterscheinungen des animalen Lebens oder auf anatomische und morphologische Grundbegriffe beziehen, wie beispielsweise eine nähere Erörterung der Muskulatur, der Vertheilung von Nerven, Blutgefäßen u. dgl. soll strenge vermieden, sowie histologische Demonstrationen und Erläuterungen auf das Allernothwendigste beschränkt werden sollen.

Die Behandlung der wichtigeren Abtheilungen des Thierreichs soll nur zu einer klaren Übersicht des Systems, am besten in absteigender Folge, von den Wirbelthieren beginnend und mit den Urthieren schließend, in der Art sich gestalten, dass wieder an einem typischen, wo möglich schon aus den Unterclassen bekannten,

oder demselben nahestehenden Repräsentanten der betreffenden Gruppe die allgemeinen Eigenschaften dieser letzteren zur Erörterung gelangen. Wichtige verwandte Formen mögen dann neben jenes Paradigma gestellt, und die Schüler zum Vergleichen neuerdings angehalten, sowie im Beschreiben mit größerer Genauigkeit (als in den Unterclassen) geübt werden. Zu vermeiden ist ein eingehenderes Classificieren, alles Anhäufen von Namen (oft todte Worte ohne Begriff), von systematischen Begriffen, die nur mit dem Gedächtnisse festgehalten werden müssten, und insbesondere an der Realschule das Bestehen auf der aus dem Lateinischen und Griechischen entlehnten Nomenclatur, wofür wir im Deutschen oft ebenso bezeichnende Ausdrücke besitzen.

So lässt sich beispielsweise die äußerst formenreiche Classe der Crustaceen (Krebsthiere) ganz passend auf die Beschreibung des gemeinen Flusskrebses (in Seeorten des Hummers) basieren. Alles systematische Detail dieser Classe kann auf die Vergleichung von etwa fünf bis sieben Formen mit dem Astacus beschränkt werden. Ähnlich kann bezüglich des umfangreichen Unterreiches der Würmer die Erläuterung zweier allbekannter Vorbilder, des gemeinen Regenwurmes und des medicinischen Blutegels, bei den Pflanzenthieren (Coelenteraten) der Süsswasserpolyp oder die Edelkoralle, bei den Immen die Honigbiene u. s. w., u. s. w. zum Ausgangspunkt und zur Grundlage weiterer und zwar weniger specieller Betrachtungen dienen. Die größte Vorsicht und das sorgsamste Maßhalten erfordert die Behandlung vergleichend anatomischer und physiologischer Thatsachen, von deren wichtigsten nur der Lehrplan eine „Bekanntschaft" fordert. Das Verständnis des Wenigen, von dessen Erläuterung man etwa nicht Umgang nehmen kann, suche man durch natürliche Objecte, gute Modelle oder zweckmäßige Abbildungen (V) und Diagramme zu erzielen, und übergehe auch hier wieder lieber ganz und gar, was nicht in erfolgversprechender Weise zur Demonstration gelangen kann. Es muss als steter Grundsatz gelten, dass der Schüler über nichts Rede stehen soll, wovon er nicht eine Anschauung gewonnen.

Bleibt dem Lehrer bei geeigneter Behandlung noch Zeit, so kann die analytische Methode zur Übung im Bestimmen einzelner häufiger vorkommenden Arten, namentlich aus der Classe der Insecten Anwendung finden, selbstverständlich nur an einigen Beispielen, mehr um den Vorgang bei analytischen Bestimmungen zu erläutern, als um Specieskenntnis zu fördern VI).

2. Der Unterricht in der Botanik befindet sich in so ferne in einer günstigeren Lage wie jener in der Zoologie, als das Demonstrations- und Beobachtungsmaterial in den meisten Fällen leichter und in größerer Menge zu beschaffen ist. Wo dieser Unterricht, wie gegenwärtig an den Oberrealschulen, das ganze Schuljahr hindurch dauert, wird der Lehrer in den ersten Monaten des Wintersemesters ohne große Schwierigkeiten frische, häufig noch blühende Pflanzen sich verschaffen können, ebenso werden ihm bis in den Winter hinein und bei günstiger Witterung auch während desselben fruchttragende Kryptogamen für den Schulgebrauch zu Gebote stehen. (Viele der letzteren können auch leicht in Culturen im Kleinen für den Unterrichtsbedarf gezogen werden.) Angesichts dieser Verhältnisse ist es durchaus nicht nothwendig, mit der ermüdenden und zeitraubenden

Behandlung der Terminologie oder Organographie zu beginnen, und sonach einen Lehrgang einzuschlagen, welcher der rationellen Pädagogik widerspricht, vielmehr kann sofort mit der Darstellung der Pflanzengruppen selbst begonnen und an den eben zu Gebote stehenden Pflanzen als Repräsentanten, indem sie (wie in den Unterclassen) Beobachtungsobjecte in den Händen der Schüler bilden, die Morphologie der betreffenden Familie erörtert werden. Unter den natürlichen Familien ist wieder eine passende Auswahl zu treffen, da bekanntlich der Schulunterricht nicht eine Übersicht des gesammten Pflanzensystems geben soll. Pflanzen solcher Familien, deren Charaktere schwieriger aufzufassen sind, wie Gramineen, Cyperaceen, Cupuliferen, Umbelliferen, Cruciferen, Compositen und ähnliche, wird der Lehrer wiederholt zur Beobachtung, Erläuterung und Vergleichung zu bringen haben, indem bezüglich derselben eine andauernde Übung der Schüler erfahrungsmäßig dringend geboten erscheint.

Wiewohl der Lehrer dem Gesagten zufolge den Lehrstoff nicht in der Aufeinanderfolge des Lehrbuches oder des Systems vorführen kann, so darf er doch niemals vom Zufalle in der Beschaffung des Materiales sich leiten oder den Unterricht in Planlosigkeit ausarten lassen, vielmehr wird er es sich zur Pflicht machen müssen, umsichtig und zielbewusst vorzugehen, das Wichtigste und didaktisch leichter Verwertbare auszuwählen und den Zusammenhang zwischen den Bruchstücken des gebotenen Wissens allmählich herzustellen, so dass der Schüler zu einer Übersicht über das natürliche System sich emporschwingen kann. Zur leichteren Orientierung der Schüler bei diesem scheinbar ordnungslosen Vorgange wird es sich empfehlen auf den betreffenden Paragraphen des Schulbuches, der die besprochene Familie behandelt, hinzuweisen oder etwa Wandtabellen anzulegen, welche in systematischer Folge die beim Unterrichte während des ganzen Curses zur Erläuterung kommenden Familiennamen enthalten, und welche während der Dauer der Unterrichtszeit im Schulzimmer hängen bleiben. Dass bei dem angegebenen Verfahren die terminologischen Begriffe, soweit sie den Schülern aus den Unterclassen eigen, aufgehellt und in entsprechendem Maße erweitert werden, bedarf wohl keines besonderen Hinweises. Mit aller Entschiedenheit trete der Lehrer etwa sich kundgebenden Neigungen seiner Schüler zum Memorieren von Definitionen morphologischer Termini oder der Charakteristik von Familien, Gattungen und Arten entgegen. Die Unterscheidung von Blatt-, Blüten- und Fruchtformen, Blütenständen u. s. w. eigne sich der Schüler durch Übung sicher an und lerne das Charakteristische daraus ableiten; die Charaktere von Familien etc. entwickle er stets neu an den ihm vorliegenden, oder an den als ein lebendiges Bild in seinem Bewusstsein ihm vorschwebenden typischen Repräsentanten.

Auf dieser Stufe kann, da die Schüler meistens die nöthige Fertigkeit besitzen eine ausgedehntere Anwendung des Zeichnens von beobachteten Theilen der Pflanzen an der Schultafel und auf losen, etwa mit der Nummer der Familie an der Wandtabelle versehenen, Papierblättern stattfinden, die später arithmetisch geordnet, dann zugleich systematisch gereiht erscheinen. Die Schüler sollen ferner angeleitet werden, sich kleine Herbare der in den Schulstunden vorgenommenen Pflanzen, und zwar nur von diesen, anzulegen, da deren Gruppierung ein gutes Mittel zur För-

derung systematischer Kenntnisse bietet. Fähigeren Schülern, welche Lust haben und ohne Vernachlässigung ihrer anderweitigen Schulpflicht Zeit finden weiter zu gehen, möge neben jenem Schulherbar, das nur die beim Unterrichte erläuterten Pflanzen enthalten darf, ein besonderes Privatherbar anzulegen nicht verwehrt werden. Zu jener Jahreszeit, wo blühende Pflanzen nicht wohl herbeizuschaffen sind, kann, wie bereits erwähnt, die Untersuchung und Demonstration von Kryptogamen VII) nach nur wenigen, typischen frischen oder (zum Theil aufgeweichten) Herbarexemplaren vor sich gehen, womit sich die Erörterung pflanzenanatomischer und physiologischer Grundbegriffe in der Weise verknüpfen lässt, dass, wie bisher überall so auch hier wieder, die vorangeschickte Beobachtung der Thatsachen und der Vorgänge der darauf folgenden Erklärung zu Grunde gelegt wird VIII).

Bei der eben besprochenen Behandlung der natürlichen Pflanzenfamilien soll auch das Sexualsystem Linné's, welches namentlich bei Benützung floristischer Handbücher noch immer seinen Wert hat, nicht außer Acht gelassen werden, insbesondere ist auf die Stellung der natürlichen Familien innerhalb des genannten Systemes gelegentlich aufmerksam zu machen.

Ausländische Gewächse, besonders Culturpflanzen, welche wichtige Handelsproducte liefern, sind bei der betreffenden Familie insoweit zu berücksichtigen, als der Lehrer im Stande ist lebende oder Herbarexemplare, oder gute Abbildungen IX) oder doch die Handelsproducte solcher Gewächse vorzuführen. Er vermeide es aber, wie bereits beim zoologischen Unterricht hervorgehoben wurde, hier, wie in der Systematik auch der heimischen Flora, einen zu großen Wert auf die systematischen lateinischen Pflanzennamen zu legen, welche, insbesondere in der Realschule, den Schülern zur Qual werden und ihnen Lust und Liebe zum Studium der Natur, zu dem sie sich sonst so gerne hingezogen fühlen, gründlich verleiden können.

Gegen die Mitte oder das Ende des Lehrcurses mögen wieder, ähnlich wie in der Zoologie, Bestimmungen frischer Pflanzen nach der analytischen Methode an einigen Beispielen vorgenommen werden, wozu man sich entweder einer Localflora oder eines floristischen Handbuches, welches über ein großes Gebiet, z. B. Österreich und Deutschland, sich erstreckt, bedienen kann. Derlei Bestimmungen kann der Lehrer in der Schule selbst ausführen lassen, wozu er sich das Material meistens leicht und in ausreichender Menge verschaffen kann, oder er veranstaltet mit seinen Schülern zu diesem Zwecke sowie zur Beobachtung der Standorts- und Lebensbedingungen der Organismen, zuweilen Excursionen. Auf dem Lande haben solche Ausflüge, welche die für das Naturschöne in so hohem Grade empfängliche Jugend ersprießlich anregen und der erziehenden persönlichen Einwirkung und Belehrung von Seite des Lehrers gegenüber einzelnen Schülern, mannichfaltige Gelegenheit bieten, ohnedies keine Schwierigkeit; aber auch in größeren Städten ist bei den jetzt außerordentlich erleichterten Verkehrsmitteln und bei den Begünstigungen, welche für Schulen in dieser Hinsicht obwalten, kein Grund vorhanden, von diesem ausgiebigen Hilfsmittel zur Bildung des Geistes, zur Veredlung des Herzens und Kräftigung des physischen Wohles der Städtejugend nicht nach Thunlichkeit Gebrauch zu machen. Aufgabe des Lehrers ist aber hierbei, vor allem sich selbst mit den naturhistorischen Verhältnissen seines Schulortes möglichst vertraut zu

machen, namentlich aber jene Localität, welche er mit seiner Classe zu begehen beabsichtigt, vorher für sich eingehend zu studieren.

Die Beobachtung der Verhältnisse kleiner und zarter Formen oder der Structur der Organismen unterliegt manchen Schwierigkeiten und erfordert viel Umsicht und Sorgfalt. Trotzdem kann von aller Belehrung in dieser Richtung in den Oberclassen weder in der Zoologie noch in der Botanik ganz abgesehen werden, wenn sich auch das Maß und die Auswahl nach den der Schule zur Verfügung stehenden Mitteln richten muss. In vielen Fällen wird es hinreichen, wenn das Object oder Präparat von jedem Schüler mit der Lupe beobachtet wird. Bei schwächeren Vergrößerungen empfehlen sich auch die sogenannten Salon- oder Demonstrations-Mikroskope (der Firmen C. Zeiss in Jena, C. Reichart in Wien u. a.), in welche das fertige Präparat eingespannt und der Tubus, von Hand zu Hand gehend, frei gegen das Tageslicht gehalten wird. In anderen Fällen endlich wird man zur Demonstration an zusammengesetzten Mikroskopen unter kurzer, praktischer Erläuterung des Instrumentes und seiner Handhabung schreiten X), wozu wohl kaum die regelmäßige Unterrichtszeit ausreichen, sondern die Nothwendigkeit sich ergeben dürfte, außerhalb derselben die Schüler gruppenweise zur Theilnahme an solchen Demonstrationen einzuladen. Wie sehr hier eine wohlgeplante Eintheilung von Zeit und Lehrstoff, insbesondere eine weise Sparsamkeit mit letzterem dringend geboten ist, leuchtet von selbst ein. Nichts desto weniger dürfen aber mikroskopische Beobachtungen *) nicht außer Acht gelassen werden, da Zeichnungen an der Schultafel, Abbildungen oder Modelle XII) in vergrößertem Maßstabe und dergl. die Anschauung des Objectes wohl unterstützen, niemals aber das letztere selbst ersetzen können.

Einige zur mikroskopischen Beobachtung bestimmte Objecte präpariert der Lehrer vor den Augen der Schüler, andere mag er gelegentlich vorbereitet und aufbewahrt, einige auch, in geringer Zahl und zweckmäßiger Auswahl, von guten Firmen XIII) bezogen haben.

Endlich unterlasse der Lehrer nicht, seine Schüler noch zur Beobachtung einzelner, leicht auffassbarer Entwickelungsvorgänge, als: der Keimung phanerogamer Gewächse, der Entfaltung von Blatt- und Blütenknospen, der Veränderungen, welche der Stempel bei der Umbildung zur Frucht erleidet und dergl. (z. B. durch Aussaat von Mais, Bohnen, u. s. w., möge solche in der Schule selbst vollzogen oder als häusliche Aufgabe gestellt werden) sorgsam anzuleiten und hiedurch in dem jugendlichen Geiste das Verständnis der Hauptphasen des Pflanzenlebens anzubahnen.

3. Was den Unterricht in der Mineralogie an den oberen Classen anbelangt, so wird in demselben namentlich an Realschulen, wenn man das ganze der VII. Classe zugewiesene Gebiet ins Auge fasst, dem deductiven Verfahren mehr Spielraum geboten werden müssen, als in der Zoologie und Botanik. Doch liegt der Schwerpunkt der Aufgabe auch hier in der Sammlung richtiger, durch eigene Beobachtung erworbener Anschauungen, wobei die von der Unterstufe noch haftenden Kenntnisse wieder aufzufrischen sind und in Anknüpfung an dieselben die

*) Wo es sich um weniger scharfe Bilder handelt, kann auch das Bildmikroskop XI.) gute Dienste leisten, wiewohl ihm einstweilen an Mittelschulen noch geringere Bedeutung beizumessen ist.

Grundlage des Unterrichtes zu erweitern und zu vertiefen ist. Der bereits vielfach angedeutete synthetische Vorgang wird also auch in der Mineralogie eine wichtige Rolle spielen. Wo aber, wie in der Krystallographie oder hin und wieder in der Lehre von den physikalischen Eigenschaften der Mineralien, oder im geologischen Theile, Erscheinungen von einem allgemeineren Standpunkte besprochen werden, müssen sie durch Vorführung von Beispielen hinlänglich klar gestellt werden, indem sonst die größte Gefahr vorhanden ist, dass der Unterricht in einen dogmatischen ausarte und dadurch für die Bildung des Schülers größtentheils verloren gehe.

An den Oberrealschulen wird es sowohl im Hinblick auf die dem Lehrer zur Verfügung stehende Zeit als auch aus sachlichen Rücksichten zweckmäßig sein, die Erläuterung der Morphologie der systematischen Betrachtung der Minerale vorauszuschicken, indem die auf dem Gebiete der Mathematik bereits erreichte Ausbildung der Schüler die Auffassung der Formverhältnisse ungemein erleichtert; namentlich wenn dieselbe, treu dem oft ausgesprochenen Grundsatze, zunächst an natürlichen oder künstlich (im chem. Laboratorium) erzeugten Krystallen geschieht und dann durch entsprechende Modelle und große Zeichnungen gefördert wird. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften hingegen werden in Anknüpfung an die Besprechung hiezu geeigneter Mineralarten am angemessensten erörtert werden, indem die dadurch herbeigeführte Abwechslung zwischen Beschreibung und Erklärung ein regeres Interesse für den Gegenstand erweckt und die wissenschaftliche Bedeutung der physikalischen und chemischen Erscheinungen an Mineralien dem Schüler viel begreiflicher wird, als wenn dieselben im Allgemeinen vor der beschreibenden Mineralogie abgehandelt werden. Der Lehrer hat jede Gelegenheit zu benützen, um die Auffassung und das Urtheil des Schülers in Anspruch zu nehmen und dadurch zu klären. Denn die Selbstthätigkeit der Schüler soll ja auch auf diesem Gebiete sich kundgeben können, wozu die Entwickelung einfacherer Combinationen von Krystallformen, Deutung von Zwillingsbildungen und Verziehungen von Krystallen (und zwar an den Naturkörpern selbst und nur unter etwaiger Zuhilfenahme von Modellen), die Untersuchung der Spaltbarkeit und der Lichtbrechungsverhältnisse, die Bestimmung von Farbe, Strich, Glanz, Härte, Dichte u. s. w. unter der Leitung des Lehrers vielfach die erwünschte Gelegenheit geben XIV).

Die Krystallographie hat nur das Nothwendigste zu umfassen, um auf Grund einfacher Erläuterung von Symmetrieverhältnissen die sichere Unterscheidung der wichtigsten Formen in Bezug auf das Krystallsystem und die Erkennung der gewöhnlichsten Combinationen zu erzielen. Hiefür eignet sich nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft die vom Mineralogen Naumann eingeschlagene Betrachtungsweise viel mehr als jene von Mohs. In etwa 12—14 Unterrichtsstunden wird diese Aufgabe, von einigen Übungen abgerechnet, die ja gelegentlich noch folgen müssen, erledigt werden können. Rücksichtlich der physikalischen Eigenschaften hat sich der Lehrer, insoweit der Unterricht in der Physik die Einsicht in dieselben noch nicht vermittelt hat (was in Bezug auf die Erscheinungen der doppelten Brechung in der Regel zutreffen wird) mit der Demonstrierung derselben und mit der Angabe ihrer Bedeutung für die Mineralogie zu begnügen, hinsichtlich ihrer Erklärung jedoch die Schüler auf die Physik zu zerweisen.

Dem Auswendiglernen von Charakteren der Classen, Ordnungen, Gruppen oder Arten ist entschieden zu begegnen, indem auch hier, wie in den organischen Reichen, an typischen Objecten, als Repräsentanten der genannten Abtheilungen des Systems, die Eigenschaften dieser letzteren zweckmäßiger von den Schülern unter Leitung des Lehrers zu entwickeln sind, als dass sie von letzterem, wenn auch unter steter Demonstration, der Jugend vorgetragen werden. Auch hier halte der Lehrer wieder sorgfältig seine Schüler ab, Wert auf die Fremdnamen der Mineralspecies zu legen oder mit Synonymen ihr Gedächtnis überflüssig zu belasten.

Da jedes Mineralsystem ein künstliches ist, so kommt ihm beim Unterrichte eine viel geringere Bedeutung zu, als dem natürlichen Systeme in der organischen Natur; den Gegenstand der Betrachtung werden also im systematischen Theile jene verhältnismäßig wenigen Mineralarten bilden, welche im Baue der Erdrinde für sich oder als Gemengtheile, oder in der Industrie eine wichtige Rolle spielen. Diese müssen aber eingehend in ihren verschiedenen Formen (Krystalle, Krystallaggregate, . . .) und Übergängen in die verwandten Arten betrachtet und als Glieder von Mineralreihen aufgefasst werden, damit der Schüler begreifen lerne, dass die Erde in ihrer festen Rinde beständigen Umwandlungen unterworfen sei. Eine solche anregende, vielseitige Besprechung einer passend ausgewählten kleinen Zahl von Mineralien vermag allein diesem Gegenstande im Lehrplane der Mittelschulen einen bildenden Wert zu verleihen.

4. An den Unterricht in der Mineralogie reiht sich an der Oberrealschule jener über Geologie. Da sich die Lehre von den Gebirgssteinen unmittelbar an das Vorausgegangene anschließt, so wird es sich empfehlen mit dieser den geologischen Unterricht zu beginnen. Die allgemeine Geologie wird sich fruchtbarer darnach behandeln lassen, indem dabei das erweiterte Gebiet geognostischer Thatsachen der Auffassung der Schüler sehr zustatten kommen wird. Eine Excursion in die Umgebung des Schulortes (freie Felsabhänge, Steinbrüche oder andere Entblößungen der Erddecke) wird zur Aufklärung über geologische Verhältnisse wesentlich beitragen; der Lehrer soll, wo es nur thunlich ist, eine solche unternehmen, er wird dabei auch Gelegenheit finden über Gesteinslagerung den Schülern eine Anschauung beizubringen, Übungen im Erkennen oder Bestimmen der in dieser Gegend vorkommenden Gesteine werden die Schüler auf solcher Excursion gleichfalls mit Nutzen vornehmen können.

Der Lehrer hüte sich, bei diesem Capitel in das Detail der Petrographie sich weit einzulassen. Er wird mit der Orientierung nach Hauptgruppen und mit instructiver Besprechung und Veranschaulichung von Beispielen wichtiger Felsarten sich zufriedenstellen müssen, sollen nicht die Schüler von der Menge des Details erdrückt, unfähig werden zu allgemeinen Gesichtspunkten sich zu erheben.

Der geologische Unterricht hat sich ferner vorzüglich mit der Erläuterung der Thatsachen der Beobachtung zu befassen und zwar soweit solche durch Belegstücke und durch andere Mittel hinlänglich veranschaulicht werden können; er soll von den Hypothesen nur das Allernothwendigste berühren. Dabei ist der allgemeinen Geologie, d. i. der Betrachtung des Erdganzen, seiner Glieder und ihrer Wechselwirkung aufeinander (Hauptsätze aus der astronomischen und physikalischen Geo-

graphie) eine größere Wichtigkeit als der Stratigraphie beizulegen, welche letztere auf das kürzeste Ausmaß, d. i. auf eine gedrängte Übersicht der geologischen Formationen ohne alles Eingehen auf Einzelheiten sich beschränken soll XV).

Die als Belegstücke vorgeführten Überreste vorweltlicher Organismen werden dem Lehrer, namentlich wenn er einer solchen Ökonomie in der Eintheilung der Zeit sich befleißt, dass er nicht bis zur letzten Stunde des Sommersemesters neuen Lehrstoff vorzuführen hat, vielfache Gelegenheit zu Rückblicken auf dem Gebiete der Zoologie und Botanik bieten, sowie zu wertvollen Belehrungen über die Entwicklung der Thier- und Pflanzenwelt. In letzterer Hinsicht wird er auf das wissenschaftlich Begründete sich zu beschränken und theoretischen Speculationen selbstverständlich keinen Spielraum zu gewähren haben.

Als Hilfsmittel bei dem in Rede stehenden Unterrichte haben kleine, aber instructiv angelegte Sammlungen, physikalische und geologische Wandkarten XVI), große Profile und Diagramme zu dienen, wozu noch die Anleitung der Schüler zu Beobachtungen der geologischen Verhältnisse der Umgebung des Schulortes tritt, so dass es der Einsicht und dem pädagogischen Takte des Lehrers auch in diesem Zweige des naturwissenschaftlichen Unterrichtes gelingen wird, die Jugend für das Verständnis der Natur heranzubilden und zu bewirken, dass dieselbe ein maßvolles, aber wirkliches, sicheres Wissen, statt eitlen Gedächtniskram oder vom bloßem Hörensagen aufgenommene Meinungen, sich dauernd zu eigen mache. —

Die Handhabung des naturgeschichtlichen Unterrichtes nach den dargelegten Gesichtspunkten wird den nicht selten erhobenen Vorwurf beheben, dass die Schüler durch denselben überbürdet werden, und ihr Gedächtnis mit einer Menge von Namen und Daten belasten, welche für die allgemeine Bildung keinen besonderen Wert haben. Ein guter Erfolg kann aber selbst auf diesem Wege und bei der ins Auge gefassten Einschränkung des Lehrstoffs nur durch häufige Wiederholung und sorgfältige Übung zu Stande kommen. Dieselben Naturkörper müssen öfters betrachtet und die an sie sich anknüpfenden Verstandesoperationen öfters vollzogen werden, wenn der Schüler das Gelernte und Besprochene in sein geistiges Eigenthum aufnehmen soll. Es ist durch Erfahrung constatiert, dass es schwer hält, die Neigung der Schüler zu besiegen, aus Büchern oder (an den Oberclassen) aus Heften gedächtnismäßig und ohne Hinzutreten von selbstthätiger Beurtheilung zu lernen. Der Lehrer darf diese Erscheinung nicht aus den Augen verlieren und nie müde werden, dagegen anzukämpfen. Als wirksame didaktische Mittel sind für diesen Zweck anzuführen: eine angemessene das Vordocieren und Anlehren möglichst ausschließende Methode, häufige Übung des Lehrstoffs von verschiedenen Gesichtspunkten aus, eine umsichtige Fragestellung bei der examinatorischen Wiederholung, wobei, um bloß memorierte Antworten hintanzuhalten, nach Thunlichkeit an vorliegende Objecte, Museal- oder Herbargegenstände oder wenigstens an Abbildungen anzuknüpfen ist, (an klaren und bestimmten Gedanken-Ausdruck sind hiebei allmählich höhere Anforderungen zu stellen); ferner ein solches Tempo im Fortschreiten, dass Schüler mittlerer Begabung das Gebotene neben ihren sonstigen Aufgaben ohne Überanstrengung geistig zu verarbeiten in der Lage sind.

Hat man durch solche Mittel eine feste Grundlage geschaffen, den Schüler ausgerüstet mit der Fähigkeit zu beobachten und zu beurtheilen und ausgestattet mit einer Summe von tiefer wurzelnden Erkenntnissen, die seine Wissbegierde reizen: so hat der Unterricht einen reichen Beitrag zur Bildung geliefert, eine dauernde Anregung geboten und bei vielen Schülern eine Lernlust erweckt, welche sie in die Lehrsäle der Hochschulen mitnehmen werden.

I)

Schmidt K. A., Encyclopädie des gesammten Erziehungs- und Unterrichtswesens. Artikel: „Anschauungsunterricht", „Naturgeschichte", „Vorzeigen".

Raumer, Geschichte der Pädagogik.

Diesterweg, Wegweiser zur Bildung für deutsche Lehrer.

Lüben Aug., Anweisung zu einem methodischen Unterrichte in der Pflanzenkunde.

— Methodische Anweisung zum Unterricht in der Thierkunde und Anthropologie. Besonders zu würdigen die Auseinandersetzungen in den Einleitungen: „Über den Wert des Unterrichtes in der Naturgeschichte"; „Über das Verfahren beim Unterrichte in der Naturgeschichte".

Ferner noch: Mayer, Pädagogische Revue, sowie A. Lüben und Nacke, Pädagogischer Jahresbericht mit Abhandlungen und Referaten über Schriften, welche die Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichtes behandeln.

II)

Dr. Pokorny A., Illustrierte Naturgeschichte des Thierreichs. Vorwort zur 6. Auflage.

— Illustrierte Naturgeschichte des Pflanzenreichs. Vorwort zur 6. Auflage.

— Illustrierte Naturgeschichte des Mineralreichs. Vorwort zur 6. und 7. und zum Theil zur 5. Auflage. Prag (bei Tempsky).

III)

Prof. Dr. Bock's plastisch-anthropologische Lehrmittel für Schulen. Vom Bildhauer G. Steger (Leipzig, Hainstraße 5) in Gips gebildet, von A. Goldfuß mit Ölfarbe gemalt.

Originalabgüsse und Nachbildungen in Papiermaché gut ausgeführt, daher minder zerbrechlich, aber entsprechend höher im Preise, liefern auch die Firmen C. W. Fleischmann (München, Maximilianstraße 6), Rammé und Sodtmann (Hamburg, Pöseldorf) und Dr. Auzoux (Paris).

IV)

Ruprecht H. J., Wandatlas (empfehlenswert besonders der zoologische Theil).

Dr. Fiedler A., Anatomische Wandtafeln für den Schulunterricht.

Prof. Dr. med. Wenzel E., Anatomischer Atlas über den makroskopischen und mikroskopischen Bau der Organe des menschlichen Körpers. I. Abtheilung: „Die Sinnesorgane". Dresden, Meinhold 1875—77.

Dr. Kundrat F., Anatomische Wandtafeln.

Keller L., Athmungs- und Kreislaufsorgane.

V)

Hieher zum Theil die sub IV) erwähnten Lehrmittel. Sodann:

Zoologische Wandtafeln zum Gebrauche an Universitäten und Schulen von Prof. Dr. R. Leuckart und Prof. Dr. H. Nitsche. Cassel (Theod. Fischer) 1877. (Im Erscheinen begriffen.) Bisher 1. Lieferung.

Kunz W., Transparente Wandtafeln aus dem Gebiete der Mikroskopie. 5 Tafeln in Farbendruck (niedere Thiere).

Dr. Wettstein H., Wandtafeln für den Unterricht in der Naturkunde. II. Zoologie.

Fitzinger's Atlas der Wirbelthiere. Wien, k. k. Staatsdruckerei.

Eichelberg's „ „ „ Lüben, Atlar & Sänger.

Fritsch, Naturgeschichte der Vögel Europas.

Schreiber's (Esslingen) große colorierte Wandtafeln der Naturgeschichte des Thierreichs.

Naturgeschichtliche Wandtafeln. Wohnungen der Thiere. 2 Hefte. 12 Tafeln. Bonn (A. Henry).

Modelle liefern:

Dr. Auzoux (Paris), zerlegbare Modelle zur Erläuterung des Baues auch niederer Thiere;

Weicker Rudolf (Leipzig), Bandwürmer und deren Entwicklung aus der Finne, Insectenmetamorphosen (Libellen);

Dr. Ziegler A. (Freiburg), Entwicklung vom Hühnchen, Frosch.

Die des ersteren aus Papiermaché, der beiden letzteren aus Wachs.

VI)

Hiezu mögen dem Lehrer dienen:

Blasius und Keyserling bezüglich der Sänger und Vögel, Schreiber für Reptilien und Amphibien, Heckel und Kner oder v. Siebold für Süßwasserfische, Clessin für Binnen-Mollusken, die Fauna austriaca v. Redtenbacher für Käfer, v. Schiner für Fliegen, v. Fieber für Hemipteren, auch Kirschbaum's Cicadinen, v. Brauer für Neuropteren, v. Mayr für Ameisen (sehr empfehlenswert auch dessen Gallen), für Hymenopteren zum Theil Taschenberg, für Schmetterlinge Heinemann u. s. w. Bei zweckmäßiger Vorbereitung von Seite des Lehrers können auch, trotz mancher Mängel die Lehrbücher von Leunis, namentlich dessen Synopsis I. oder Karsch, die Insectenwelt, worin auch Angaben über die wichtige Literatur der einzelnen Insectenordnungen sich finden, allenfalls gebraucht werden. Ein verwendbares Büchelchen für die Hand der Schüler, die Sammeleifer haben, ist bezüglich der Käfer Deutschlands, das Werkchen von W. v. Fricken, dann Berge's Schmetterlingsbuch, 4. Auflage; Heller's Crustaceen und dessen Tunicaten, sowie Zoophyten mag der Lehrer in Küstenorten mit Nutzen gebrauchen.

VII)

Bezüglich der Kryptogamen enthält die recht anregend geschriebene, populärwissenschaftliche Darstellung von H. Wagner (Führer ins Reich der Kryptogamen. Für Lehrer und Schüler. I.—V. Heft, 6. umgearbeitete Auflage mit lithographierten Tafeln, Bielefeld, A. Helmich 1877), eine Reihe von heimischen Formen zu maßvoller Auswahl.

Zur Benützung mögen dem Lehrer in dieser Hinsicht auch dienen: Rabenhorst, Kryptogamenflora Deutschlands, dann dessen Kryptogamenflora von Sachsen, der Ob. Lausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder, dessen Cursus der Kryptogamenkunde, Nave's Anleitung zum Sammeln etc., Örsted's System der Pilze, Lichenen und Algen, Milde, die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz, Leipzig 1865.

VIII)

Gute Anhaltspunkte hiezu, jedoch in einem weit größeren Ausmaße des dargebotenen Lehrstoffes, als er in der Zeit, welche an unseren Schulen dem naturhistorischen Unterrichte zur Verfügung gestellt ist, bewältigt werden könnte, bieten: Dr. E. Löw, methodisches Übungsbuch für den Unterricht in der Botanik an höheren Lehranstalten und Seminarien, III. Heft, für die Oberstufe, Leipzig (Otto Gülker & Comp.) 1876, in dessen beiden ersten Heften der Lehrer auch bezüglich der allgemeinen und speciellen Morphologie wertvolle Fingerzeige findet; ferner in Vogel, Müllenhoff und Kienitz-Gerloff's Leitfaden für den Unterricht in der Botanik nach methodischen Grundsätzen, Berlin Winkelmann & Söhne) 1877, bezüglich welches Buches dieselbe bei vorigem Werkchen gemachte Bemerkung in vollem Maße gilt.

IX)

Zippel und Bollmann, Ausländische Culturpflanzen, zwei Abtheilungen mit 22 Tafeln sammt (gutem!) erklärenden Text, Braunschweig (Vieweg) 1876 und 1877.

X)

Unter den sehr zahlreichen Schriften über das Mikroskop und seinen Gebrauch dürfte wohl wegen ihrer Vollständigkeit in erster Linie: Prof. P. Harting (in Utrecht), das Mikroskop, Theorie, Gebrauch, Geschichte und gegenwärtiger Zustand desselben. Deutsche Originalausgabe unter des Verfassers Mitwirkung aus dem Holländischen von Medicinalrath Dr. Fr. W. Theile, 2. Aufl. Braunschweig (Vieweg); sodann Nägeli und Schwendener, das Mikroskop etc. 2. verbesserte Auflage. Leipzig (Engelmann) 1877, mit 15 Preisverzeichnissen neuerer Optiker zu nennen sein, denen sich mehr oder weniger umfangreiche Werkchen von Schacht, Frey, Vogl, G. Jäger, Robin u. a. anschließen. Ein derartiges Werk wird zur Orientierung für den Lehrer unentbehrlich sein.

XI)

Man verwendet bekanntlich die Bildmikroskope bei Sonnen-, Hydroxygengas- oder elektrischer Beleuchtung; neuestens kommt auch die zuerst in Amerika für den Schulunterricht mittelst Petroleumbeleuchtung eingerichtete Laterna magica (sogen. Skioptikon) in Gebrauch. (Romain Talbot, Berlin, N. Auguststraße 68.) Soll letzteres Instrument nicht bloß zur Projection von Photogrammen auf Glas nach mikroskopischen Präparaten, sondern auch, was vom wesentlichen Belang ist, zur Erzeugung von Bildern direct von den Präparaten, gute Dienste leisten, so müsste der Einrichtung derselben in Bezug auf Linsen und Beleuchtungseinrichtung noch eine entsprechende Vervollkommnung zu Theil werden.

XII)

Bekannt und mehrfach bereits in unseren Schulen eingeführt sind die „botanischen Modelle" von Robert Brendel früher in Breslau, jetzt in Berlin, Churfürstendamm (Gummi- und Guttaperchafabrikate). Gegenüber den Modellen von Dr. Auzoux in Paris leiden sie an dem Mangel, dass die Blüten eine Zerlegung nur in wenigen Fällen gestatten. Für gewisse Pflanzenfamilien wie Gramineen, Cyperaceen, Coniferen, Salicineen, Cupuliferen, Dipsaceen, Compositen, Euphorbiaceen, Urticaceen, Orchideen, Equisetaceen (Vorkeim, Sporen und Schleuderer), Farne (Sporangium, Spore, Prothallium) wird man diese Modelle jedoch nur neben den Pflanzen gut benutzen können, während bei den meisten übrigen Abtheilungen große Blüten von eigens hiezu ausgewählten Arten frisch beim Unterrichte vorgeführt und unter die Schüler zur Beobachtung und Analyse vertheilt, erfolgreicher zur Verwendung kommen.

XIII)

J. Grönland in Dahme, J. D. Möller in Wedel, C. Rodig in Hamburg, J. Bourgogne in Paris.

Bezüglich der mikroskopischen Demonstrationen beachte der Lehrer auch die oben sub VIII) bezeichneten zwei methodischen Werkchen unter steter Festhaltung der daselbst geäußerten Bemerkung.

XIV) In der Chemie geübtere Schüler könnten auch, besonders wo Chemie und Mineralogie in der Hand eines Lehrers ist, zu einfacheren Mineraluntersuchungen mit Zuhilfenahme des Löthrohres (nach Kobell's Tafeln) angeleitet werden.

XV) Der Lehrer findet in dem vom Ministerium approbierten Leitfaden der Mineralogie und Geologie von v. Hochstetter und Bisching in der vorzüglichen Darstellung des geologischen Theiles v. Hochstetter die richtigen Fingerzeige für die Behandlung des Gegenstandes. Auch hier gilt, wie oft erwähnt, der Grundsatz, dass nicht alles im Leitfaden Enthaltene auch vom Schüler verlangt werden soll. Namentlich ist das untergeordnete Detail in dem genannten Werkchen schon durch kleineren Druck ersichtlich gemacht. Überdies wird der Lehrer auch sonst noch Anlass zu zweckmäßigen Kürzungen finden, um Manches dem häuslichen Fleiße begabterer Schüler als Anregung zu späteren eingehenderen Studien zu überlassen.

XVI) Der Lehrer benütze hier die von der k. k. geologischen Reichsanstalt durch die Buchhandlung Hölder in Wien zu beziehende geologische Detailkarte der Umgebung des Schulortes, oder die betreffende, auch einzeln sammt Text käufliche (Hölder) Section von v. Hauer's geologischer Karte der österreichischen Monarchie, ferner desselben Übersichtsblatt der letzteren, sowie zu eigener Belehrung dessen Handbuch der Geologie; dann die „Allgemeine Erdkunde von Hann, v. Hochstetter und Pokorny, v. Hochstetter's Geologische Bilder und O. Fraas' Geologische Wandtafeln, die physikalisch-geographischen Karten von Perthes in Gotha und anderen Firmen.

Physik.

A. Allgemeine Bemerkungen.

1. Aufgabe des physikalischen Unterrichtes. Der physikalische Unterricht an der Realschule dient dem einen Zögling als Vorbereitung für höhere Studien und gibt dem anderen einen gewissen Abschluss der Bildung. Für beide Zwecke ist es wichtig, dass das Ergebnis des Unterrichtes nicht bloß in der Aneignung einer gewissen Summe von Kenntnissen bestehe, sondern dass auch formelle Bildung erzielt, d. h. dass die Urtheils- und Beobachtungsfähigkeit an dem Stoffe geübt werde. In beiden Fällen ist die formelle Bildung ein Keim, der sich von selbst fruchtbringend weiter entwickelt; sie ist nicht zu unterschätzen gegenüber den positiven Kenntnissen, wenn der Schüler unmittelbar ins praktische Leben übertritt, — denn er wird sich dann das Fehlende leicht aneignen, während selbst ein größerer Vorrath von Kenntnissen ihm in kritischen Fällen nicht aus der Verlegenheit hilft. Sie ist aber das Hauptziel, wenn der Unterricht erst an einer höheren Anstalt vollendet werden soll; denn dort muss ohnehin vieles Erlernte umgeformt und als Material und Grundlage des Neuen verwendet werden. Diese Erwägung führt von selbst dahin, dass der Stoff, wenngleich die mehr bildenden Theile der Physik (etwa die Mechanik) den anderen gegenüber bevorzugt werden sollen, möglichst beschränkt, dafür aber vielseitig bearbeitet werde.

In den Unterclassen wird man die einfachsten Erscheinungen in wo möglich quantitativ eingerichteten Experimenten vorzuführen haben, um aus einer Reihe specieller Fälle die Regel abstrahieren zu lassen. In den Oberclassen ist auf Verständnis der Hauptresultate und auf lebensfrische Vorstellung von der Art des Wachsthums, den Zielen und der Culturbedeutung der Physik hinzuarbeiten.

2. Die experimentelle Seite des Unterrichtes. Soll das Experiment fruchtbringend wirken, so muss aller überflüssige Aufwand, der die Aufmerksamkeit von der Hauptsache ablenkt, vermieden werden. Es sind also möglichst einfache Apparate zu verwenden.

Die Haupterscheinungen und ihre Gesetze können in der That in einfacher Weise zur Anschauung gebracht werden. So kann man die Fallgesetze an der Galilei'schen Fallrinne, die Schwingungsgesetze an der Eisenlohr'schen aufgehängten und belasteten Drahtspirale demonstrieren. Eine einseitig geschlossene und eine offene Glasröhre, durch einen Kautschukschlauch verbunden, könnte zur Demonstration des Mariotte Gay-Lussac'schen Gesetzes dienen. Der Gang des Lichtes in rauchiger Luft oder trüben (oder fluorescierenden) Flüssigkeiten ist direct sichtbar und ebenso die Brechung, die gewöhnliche und totale Reflexion. Ein Draht oder eine Doppelspalte, durch das Sonnenlicht beleuchtet, welches aus einer genügend

engen parallelen Fensterladenspalte herkommt, zeigt auf einem Schirm direct die Interferenz mit deren wichtigsten Gesetzen. Zwei geschwärzte Glasspiegel genügen, das Fundamentale der Polarisation zu demonstrieren *).

In Bezug auf die wichtigsten Gesetze wären etwas ausführliche Experimente nicht zu scheuen. Die Schwingungsgesetze könnten zunächst an zwei Eisenlohr'schen Spiralen von verschiedener Stärke mit verschiedenen Belastungen (1 : 4), dann an Fadenpendeln von verschiedener Länge, nachher an einem Stabpendel von verschiedener Neigung der Schwingungsebene gegen den Horizont demonstriert werden. Zeigt man schließlich, dass die Flüssigkeit in einer Heberröhre dieselben Schwingungsgesetze befolgt, so drängt sich hiedurch das Wesentliche der Sache und zugleich die Allgemeingiltigkeit der Gesetze jedem fähigen Schüler von selbst auf.

Die wichtigsten Constanten sollten, wenn auch nur roh, durch Schulversuche ermittelt werden. So ergibt sich die Beschleunigung der Schwere durch einfache Zählung der Schwingungen (pr. Minute) an einem Fadenpendel von gemessener Länge mit genügender Genauigkeit (9. 7—9. 9). Hiebei hat man Gelegenheit den Einfluss des Zählfehlers und Längenmessfehlers auf das Resultat zu erörtern. Die Schallgeschwindigkeit ergibt sich aus einem Versuche mit einer Pfeife oder Kundt'schen Röhre, der Ausdehnungscoëfficient der Gase (rund zu $^1/_3$ von 0°—100° C.) kann ebenfalls an dem einfachsten Apparat gewonnen werden. Dass die Wellenlänge des Lichtes sich in den Zehntausendsteln des Millimeters bewegt, wird man schon aus dem erwähnten Versuche mit der Doppelspalte abschätzen können. Man erhält sogar eine Anschauung von dem Verhältnisse der Wellenlängen verschiedener Farben, wenn man die Erscheinung auf einem halb rothen, halb blauen matten Glase auffängt.

Um die Aufmerksamkeit, Selbstthätigkeit und das Interesse am Versuche wach zu halten, können folgende Mittel zur Anwendung kommen:

Theilnahme eines oder des anderen Schülers am Versuche, etwa durch Abmessung einer Länge, Aufstellen einer Linse zum Entwerfen eines Bildes u. s. w. Die Vorstellungen des Schülers werden quantitativ berichtigt.

Man lässt den Versuch nicht einfach verlaufen, sondern macht auf wichtige Umstände aufmerksam. (Wenn ein Körper in Wasser taucht, hebt sich das Wasser. Der Fall ist also ungefähr derselbe, wie wenn der Körper auf einer, das gehobene Wasser auf der andern Wagschale läge u. s. w.)

Wo es ohne großen Zeitaufwand angeht, lasse man die Versuchsdisposition vor den Augen des Schülers entstehen. Sie wird dann viel besser verstanden, wie wenn sie fertig geboten wird. Ähnliches gilt von der Erläuterung durch Modelle. Durch die bloße Betrachtung des Modells erwirbt man ebensowenig eine Fertigkeit der Vorstellung, als man durch das Betrachten der Schrift orthographisch schreiben lernt. —

*) Die wichtigsten grundlegenden Werke der Physik sind auch die ergiebigsten Fundorte classischer Unterrichtsexperimente. So finden sich in Pascals „Schriften über das Gleichgewicht der Flüssigkeiten" und „über die Schwere der Luft" eine ganze Reihe mit Unrecht vergessener vorzüglicher Schulexperimente, z. B. der mit Quecksilber gefüllte Heber, dessen Schenkel an Länge die Barometersäule übertreffen, welcher fließt, wenn man seine Ebene etwas neigt und der aufhört zu fließen, wenn man dieselbe vertical aufrichtet.

Ist die Hauptsache an einem Versuch erfasst, so ist es leicht auf fruchtbare Einzelheiten hinzuweisen. Wenn die geriebene Siegellackstange kleine Körper anzieht, so stößt sie dieselben nachher wieder ab. Der Vorgang theilt sich in mehrere wesentlich verschiedene Stadien (durch deren Beobachtung Guericke beträchtliche Fortschritte gemacht hat). — Schwingt eine weiße Saite von einem schwarzen Grunde, so hat ihr Schwingungsfeld einen stärkeren Rand, wenn sie gezupft wird, ist dagegen ganz gleichmäßig, wenn sie gestrichen wird. Hieraus folgt mit Sicherheit, dass sie im ersten Falle am Rande des Schwingungsfeldes eine geringere Geschwindigkeit hat, im zweiten Falle hingegen dasselbe überall mit constanter Geschwindigkeit durcheilt. — Legt man ein Doppelspatrhomboëder auf ein weißes Papier mit einem Punkte, so bewegt sich das extraordinäre Bild beim Drehen des Spates um das ordinäre herum. Aus dem Umstande, dass ersteres tiefer erscheint, können wir sofort auf einen kleineren Berechnungsexponenten des extraordinären Strahles schließen.

Es mag auch räthlich sein, die Aufmerksamkeit auf Erscheinungen hinzuleiten, welche uns überall umgeben, die sich von selbst darbieten und durch das Erlernte einerseits verstanden werden können, andererseits bei genauer Beobachtung zu den erlernten Sätzen führen könnten. An einem Springbrunnen sehen wir den continuierlichen und den discontinuierlichen (in Tropfen getheilten) Theil. Wo die Continuität des Wassers gestört ist, sehen wir die totale Reflexion auftreten. Die fallenden Tropfen erzeugen kreisförmige Wellen, welche interferieren, reflectiert werden u. s. w. Einzelne Tropfen schwimmen im sphäroidalen Zustande, in welchen sie durch den Fall gerathen sind, auf der Wasserfläche umher u. s. w. Die Newton'schen Ringe sehen wir schon, wenn wir zufällig ein Brillenglas auf eine Glasplatte legen, ferner an den Spalten im Glimmer, an Sprüngen im Glas, wo Lack oder Kitt losgeht, an Seifenblasen, an den dünnen Häuten stehender Wasser u. s. w.

Die Grimaldi'schen Beugungsstreifen, die Fraunhofer'schen Linien, die Anziehung des Bernsteins, die geringe Ausdehnung der erwärmten Körper u. a. sind hinreichend geringfügige Kleinigkeiten, um der Aufmerksamkeit der meisten Menschen vollständig zu entgehen; dennoch bilden sie die Grundlage wichtiger Theile der Physik.

3. Mathematische und verwandte Beziehungen. *a)* In den unteren Classen kann allerdings von einer mathematischen Formulierung der Gesetze nicht die Rede sein, wohl aber werden gewisse besonders wichtige Größenbeziehungen entweder durch sogenannte Wortgleichungen (wie z. B. Weg = Geschwindigkeit × Zeit) oder durch Zahlen zum Ausdruck gebracht werden können, wie z. B., dass nach 2-, 3-, 4mal größerer Fallzeit ein 4-, 9-, 16mal größerer Fallraum sich ergibt. Zu dem unbedingt zu Merkenden gehören auch die wichtigsten physikalischen Constanten, wenn auch nur in ganz roher Annäherung, z. B. die Beschleunigung der Schwere beträgt fast 10 Meter; die Gase dehnen sich vom Eispunkte bis zum Siedepunkte um etwa $^1/_3$ ihres Volumens aus; Wasser, welches 424 Meter hoch fällt, kann sich durch den Stoß um 1° C. erwärmen.

b) Vor allem darf der Lehrer selbst das Verhältnis der Mathematik zur Physik nicht verkennen; er wird dann auch nicht in die Gefahr kommen, die physikalische Lehrstunde zu einer bloß mathematischen zu machen.

Der Zweck des physikalischen Studiums ist die Erkenntnis des Zusammenhanges der Erscheinungen. Der Schüler soll also angeleitet werden zur Beobachtung und zur Ableitung von Regeln aus den Beobachtungen. Dazu ist die Mathematik nur ein Mittel. Es bleibt in der Physik noch sehr viel zu verstehen übrig, auch wenn man alle Mathematik bei Seite lässt. Wo aber Mathematik angewendet wird, muss man sich die Bedeutung dieser Anwendung gegenwärtig halten und gelegentlich auch dem Schüler klar machen. Jede Formel, die ein Naturgesetz ausdrückt, ist bloß ein zusammenfassender Ausdruck einer Reihe von Thatsachen. Die Formel ist die kürzeste, einfachste, zusammenfassendste Beschreibung der Erscheinungen.

Weil die Kenntnis der Erscheinungen die Hauptsache und die Mathematik nur das Mittel dazu ist, sollte schon in den Lehrbüchern stets die kürzeste, einfachste und anschaulichste Deduction gewählt sein. Eine Ableitung wird nicht klarer und strenger dadurch, dass sie umständlicher und länger wird. Ableitungen, welche durch Verdecken der Schwierigkeiten den Schein der Strenge annehmen, sind durchaus zu vermeiden.

c) Bei Anfängern entsteht leicht die Meinung, als könne man mathematisch beweisen, dass die Natur so sein müsse und nicht anders sein könne. Dieser Meinung muss durch gelegentliche klare Auseinandersetzung des Sachverhaltes begegnet werden. Wenn die Fallgeschwindigkeiten wie die Fallzeiten sich verhalten, so müssen auch die Fallräume wie die Quadrate der Fallzeiten sich verhalten, oder umgekehrt, weil beides nur verschiedene Ansichten derselben Erscheinung sind; dass aber das eine oder das andere zutreffen müsse, kann man nicht von vornherein mathematisch beweisen, sondern nur erfahren. Macht man die Newton'sche Gravitationsannahme, so denkt man eigentlich die Kepler'schen Gesetze schon mit, nur muss man sich dies erst allmählich klar auseinanderlegen. Dass die Gravitationsannahme richtig sei, kann man aber mathematisch nicht anders beweisen, als indem man zeigt, dass sie in den Beobachtungen schon liegt. Wenn verschiedene Beschleunigungen von einander unabhängig sind, so setzen sie sich nach dem Parallelogramm zusammen; dass sie aber unabhängig sind, kann bloß die Erfahrung lehren. So hat also die Mathematik in der Physik keine andere Aufgabe, als zu zeigen, dass mit gewissen Eigenschaften einer Erscheinung gewisse andere schon mitgedacht, mitbestimmt sind; dass die Beobachtung gewisser Eigenschaften genügt, um die besondere Beobachtung gewisser anderer überflüssig zu machen.

Die Mathematik erspart also die Mühe überflüssiger Beobachtungen und erleichtert die Arbeit der Übersicht.

d) Schon der den unteren Classen zugewiesene Lehrstoff kann genügen, den Schüler in seinen Vorstellungen an die Bestimmtheit zu gewöhnen, welche in der Natur zu Tage tritt. Eine einmal beobachtete Eigenschaft einer Erscheinung findet sich immer wieder, so oft die Erscheinung einfach oder mit anderen combiniert auftritt. Die Eigenschaften der Fallbewegung finden sich z. B. im Wurfe wieder. Das Wiedererkennen schon bekannter (ein- für allemal beobachteter) Eigenschaften

von Erscheinungen in Complexen von Erscheinungen bildet die Erklärung. Hierin eben liegt die Erleichterung der Übersicht und die große Ersparnis an Zeit und Mühe, welche die geordnete (wissenschaftliche) Naturbetrachtung vor der dem Zufalle überlassenen voraus hat.

Manche Fälle sind besonders geeignet an Bestimmtheit des Denkens zu gewöhnen. Hat man z. B. experimentell gezeigt, dass die Wirkung eines Gewichtes am Hebel nicht nur durch dessen Größe, sondern auch durch dessen Abstand vom Schwerpunkte bestimmt ist, so kann der Fall, in welchem gleiche Gewichte in gleichen Abständen zu beiden Seiten des Drehpunktes angehängt sind, ohne Versuch von vornherein beurtheilt werden. Es ließe sich hier keine Regel angeben, nach welcher die Drehung erfolgen sollte, demnach erfolgt auch keine Drehung. Dasselbe gilt für eine Rolle, über welche eine Schnur gelegt ist, die einen beliebigen Bogen umspannt und welche an beiden Enden mit gleichen Kräften gezogen wird; dasselbe gilt ferner auch für den Fall, dass in einer Ebene drei gleiche Kräfte unter Winkeln von 120° gegeneinander auf einen Punkt wirken. Solche Fälle haben als Denkübung eine nicht zu übersehende Bedeutung; die Fertigkeit, solche Fälle zu finden oder in gegebenen Beispielen wieder zu erkennen, hat schon wichtige Erweiterungen der Wissenschaft herbeigeführt.

Ein ähnlicher Grundsatz zur Beurtheilung mancher Gleichgewichtsfälle, der freilich erst in den oberen Classen zur Sprache kommen kann, ist der folgende: Es geschieht nichts, d. h. es besteht eben Gleichgewicht, wenn die vorhandenen Kräfte nichts verrichten können, wie z. B. wenn der Schwerpunkt eines aufgehängten Körpers in der tiefsten Stellung ist (Kettenlinie), oder wenn ein Flüssigkeitsquantum die Gestalt eines Körpers von kleinster Oberfläche angenommen hat. (Tropfenbildung.) Solche weitertragende allgemeine Bemerkungen, welche nahe genug liegen und den Blick mächtig erweitern, werden gewiss sehr befriedigen und als Lohn der Arbeit des Lernens erscheinen. Nur wenn der Unterricht in der Physik mit steter Rücksicht auf die Erkenntnis allgemeiner Principien ertheilt wird, wird er auch die allgemeine Bildung wesentlich fördern können.

e) Zu Bemerkungen (in den Oberclassen) über das Wesen der Theorie und der Erklärung sollen nur besondere Fälle den Anlass bieten. So ist z. B. die einfache Brechung des Lichtes durch die Nachweisung des Snellius'schen Sinusgesetzes mathematisch beschrieben; sie ist (hypothetisch) erklärt, indem man die Lichtbewegung als eine Wellenbewegung darstellt und zeigt, dass das Sinusgesetz der Brechung jeder Wellenbewegung beim Übergange aus einem isotropen Mittel in ein anderes zukommt. Hier ist ein specielles Gesetz einer Erscheinung auf ein allgemeines mechanisches Gesetz zurückgeführt worden, worin eben die sogenannte Erklärung der Erscheinung liegt. Wo man eine noch unbewiesene Annahme zur Erklärung einer Erscheinung voraussetzt, ist dieses immer nur ein Nothbehelf, und die Annahme (Hypothese) muss wenigstens eine solche sein, welche die Übersicht erleichtert und die Möglichkeit bietet, auf die Probe gestellt zu werden. Dieser Gesichtspunkt wird bei der Besprechung des Wertes und Nutzens der Hypothesen im Auge zu behalten sein.

f) Lehrsätze von größerer Allgemeinheit (wie z. B. das Princip der virtuellen Bewegungen oder das Gesetz der Erhaltung der Arbeit u. dgl., insofern solche Sätze in den oberen Classen der Mittelschulen überhaupt zur Sprache kommen können) sollen niemals von vornherein aufgestellt und dann erst erläutert, sondern vielmehr umgekehrt, stets an speciellen Beispielen nachgewiesen und aus denselben in ihrer allgemeineren Fassung abstrahiert werden. Allgemeinere Methoden sind in der Wissenschaft immer das Ergebnis vieler Detailarbeit und müssen es auch im Unterrichte sein. In der Methode liegt die Einsicht, dass man einen Gedanken ein- für allemal denken kann und ihn nicht in jedem neuen Falle wieder zu denken braucht. Es wird z. B. sehr zweckmäßig sein, nachdem die einfachen Maschinen in verschiedener Weise behandelt worden sind, das Princip der virtuellen Bewegungen als überall giltig nachzuweisen und zu zeigen, wie man sich bei Anwendung derselben um das Detail der Maschine nicht zu kümmern braucht, und es sogar anwenden kann, wenn die Maschine gar nicht bekannt ist, z. B. nur die Angriffspunkte der Kraft und Last aus einem Kasten hervorragen und deren Verschiebungen sich bestimmen lassen.

4. Beachtung des Geschichtlichen. Ein anderes instructives Moment des Unterrichtes liegt in der Bereicherung desselben mit gelegentlich eingeflochtenen historischen Notizen, ohne jedoch das Memorieren derselben von den Schülern zu beanspruchen.

Die Resultate einer Wissenschaft, zu deren Aufbau die Geistesarbeit von Jahrtausenden erforderlich war, sollten nicht in einer Darstellung vorgeführt werden, welche den Eindruck macht, als ob es sich durchwegs um längst bekannte und auf naheliegenden Schlussfolgerungen beruhende Dinge handelte, und den Schüler nicht ahnen lässt, welche Unkenntnis, welche Zweifel und Irrthümer Jahrhunderte lang über manchen Fragen walteten, und mit welchen Schwierigkeiten die hervorragendsten Männer der Wissenschaft zu den heute so einfach scheinenden Ergebnissen gelangt sind. Es kann nicht davon die Rede sein, dass in Verbindung mit den Anfangsgründen auch Geschichte der Physik gelehrt werden soll, aber kurze historische Bemerkungen über epochemachende neue Anschauungen, Entdeckungen und Erfindungen sind zumal in den oberen Classen immerhin am Platze; sie unterstützen die Auffassung und regen das Interesse der Schüler für den Gegenstand ungemein an.

Ohne Zweifel kann man dem Schüler ein ausgedehntes Wissen vermitteln, indem man von fertigen Definitionen und Begriffen ausgeht, fertige Lehrsätze hinstellt und dieselben beweist. Ein solches Verfahren wäre in der Mathematik weniger bedenklich, weil dort der Schritt von der bloßen Anschauung zur Definition und zum Satze sehr kurz ist und von jedem fähigen Schüler ergänzt werden kann. Das physikalische Wissen aber, welches auf solche Art erworben ist, erscheint immer als äußerlich aufgedrängt. Gerade dem nachdenkenden Schüler werden sich plötzlich Unklarheiten ergeben, die er nicht zu lösen vermag, wenn er nicht weiß, wie man zu den an die Spitze gestellten Begriffen gelangt ist.

Es ist z. B. gewiss ein Fehler, wenn man den freien Fall so abzuleiten versucht: „Die Schwere ist eine constante Kraft, welche dem Körper in jedem folgenden

Zeittheilchen denselben Geschwindigkeitszuwachs ertheilt," folglich $v = gt$, folglich $g = \frac{gt}{2}$. t u. s. w.

Man kennt die Schwere durch den Druck auf die Unterlage und durch die Fallbewegung. Niemand, der es nicht versucht oder erfahren hat, kann wissen, dass Druck in Bewegung übergeht, noch weniger, wie er in Bewegung übergeht. Niemand kann also a priori wissen, dass beim Wegziehen der Unterlage der Druck in eine Beschleunigung sich umwandelt.

Es wird sich hier empfehlen, einfach erzählend anzuführen, dass Galilei, ohne an die Ursache der Fallbewegung zu denken, die Natur derselben experimentell untersucht hat. Er hat gefunden, dass bei derselben in gleichen Zeiten gleiche Geschwindigkeiten zuwachsen. Dies ist die mathematische Regel, nach welcher die Fallbewegung stattfindet; $v = gt$. Durch Beachtung anderer Umstände, s, t, findet man eine andere Regel für dieselbe Bewegung $s = \frac{g}{2} \cdot t^2$; ebenso leicht noch eine dritte $gs = \frac{v^2}{2}$. Aus jeder dieser Regeln lässt sich rein mathematisch die andere ableiten. Es ist also eine Thatsache, dass der Erde frei gegenüberstehende Körper eine Beschleunigung gegen den Erdmittelpunkt erhalten.

Hieran lässt sich die Erörterung des Principes der Trägheit und, nachdem das Verhältnis von Maße und Gewicht erläutert ist, die Definition der Kraft anknüpfen.

Ähnlich sollte in allen analogen Fällen gezeigt werden, wie die Begriffe historisch entstanden sind, und welche Beobachtungen zu denselben gedrängt haben.

In jenen Theilen der Physik, deren Hauptentwickelung in die neuere Zeit fällt, wie in der Lehre von Magnetismus, der Elektricität und Wärme, würde die historische Exposition der ausgedehnten Literatur und des complicierten Entwickelungsganges wegen, ihre Schwierigkeiten haben. Doch werden auch hier die Hauptpunkte, auf welche sich ja doch der Unterricht beschränken muss (Gilbert, Guericke, Dufay, Franklin, Aepinus, Galvani, Volta, Ohm etc.) einer kurzen historischen Darlegung fähig sein. Ähnliches gilt von der Wärmelehre, dagegen weniger von der Optik, welche wieder eine alte und einfache Geschichte hat (Huyghens, Newton, Fresnel etc.).

Die historische Darstellung wird zur Vergleichung verschiedener Capitel führen und dadurch das Zufällige und Conventionelle vom Wesentlichen sondern. Wer z. B. weiß, dass in der Gleichung $s = k\,q\,\frac{u_2 - u_1}{l}$, das s eine $\frac{\text{Elektricitäts-}}{\text{Wärme-}}$menge, q den Querschnitt, l die Länge eines prismatischen $\frac{\text{Elektricitäts-}}{\text{Wärme-}}$leiters, k ein $\frac{\text{Elektricitäts-}}{\text{Wärme-}}$leitungsvermögen und $u_2 - u_1$ eine $\frac{\text{elektrische Spannungs-}}{\text{Temperatur-}}$differenz bedeutet, wird darüber nicht im Zweifel sein, dass der Name („Leitungswiderstand") für den Ausdruck $\frac{l}{k\,q}$, welcher in der Elektricitätslehre gebräuchlich, in der Wärmelehre aber nicht gebräuchlich ist, (obgleich dort der Name die gleiche Berechtigung hätte) bloß eine conventionelle Bezeichnung eines Rechnungsausdruckes ist, und dass man dabei an nichts einem mechanischen Widerstande Analoges zu denken brauche.

Die historische Darstellung wird außer der Klarheit den Vortheil haben, dass der Unterricht aufhört dogmatisch zu sein. Die Wissenschaft erscheint als etwas allmählich Gewordenes, noch nicht Abgeschlossenes, noch weiter Bildsames. Auch wird ein Lehrer, der selbst historische Studien gemacht hat, (wobei in Ermanglung der Quellen-Literatur immerhin Whewell's Geschichte der inductiven Wissenschaften

gute Dienste leisten kann) ein richtigeres Maß in seinen Anforderungen an die Schüler einhalten, indem er weder Unwesentliches oder Überflüssiges verlangen, noch beanspruchen wird, dass der Schüler sofort verstehe, was in den bedeutendsten Köpfen nur sehr allmählich sich entwickelt hat.

5. Form des Unterrichtes. Die voranstehenden sachlichen Bemerkungen weisen zugleich auf die Methode hin, nach welcher ein naturgemäßer Unterricht zu ertheilen ist, so dass es nur noch einiger Ergänzungen bedarf um den wünschenswerten Vorgang in der Schule zu kennzeichnen.

Die dem Lehrer zufallende Aufgabe ist nur durch ununterbrochenes Arbeiten *mit* den Schülern, also auch nur bei genauer Kenntnis ihrer jeweiligen Auffassung des Gegenstandes und bei gehöriger Einübung des Gelernten lösbar. Daher wäre denn ein bloßes Vorlegen (Vortragen) des Lehrstoffes, wie es an der Mittelschule überhaupt nicht am Platze ist, beim Unterrichte in der Physik ganz besonders zweckwidrig, der größte Theil des beabsichtigten und erreichbaren Erfolges wäre im vorhinein preisgegeben. Der Gegenstand der Physik ist so beschaffen, dass nur entschiedene Missgriffe im Unterrichte das Interesse der Jugend abzuschwächen oder zu zerstören vermöchten. Leitet der Lehrer durch seine vorbedachten Auseinandersetzungen und durch passende Fragen die Gedanken der Schüler in kürzester Abfolge zum Ziele, so setzen ihn die Antworten in den Stand, die Richtigkeit seines Verfahrens zu ermessen und zugleich die Aufmerksamkeit und Auffassung der Schüler zu erproben.

Das Einüben des Vorgenommenen soll keineswegs in schriftlichen, den Schülern zur häuslichen Bearbeitung gegebenen Aufgaben gesucht werden; solche Aufgaben kann man, selbst wenn die Erfahrung den mäßigen Nutzen derselben nicht längst dargethan hätte, den Schülern schon mit Rücksicht auf die schriftlichen Aufgaben, welche aus anderen Lehrgegenständen ihnen gegeben werden müssen, nicht zumuthen. Man begnüge sich mit dem Beitrage, welchen der mathematische Unterricht durch gelegentliche Behandlung von Aufgaben aus dem Gebiete der Physik liefert und lasse es sonst bei der im mündlichen Unterrichte sich findenden Übung bewenden.

Von großer Wichtigkeit ist das in die Form einer Wiederholung gekleidete Prüfen. In den unteren Classen wird es zweckmäßig sein, dasselbe in jeder einzelnen Lehrstunde an das neu Vorgenommene unmittelbar anzuschließen, in den Oberclassen sind etwas längere Perioden (2—3 Lehrstunden) statthaft, um größere Partien in einem Zuge behandeln zu können.

Die Anforderungen an die Schüler werden in den *unteren* Classen, wo der Unterricht durchweg auf das Experiment gegründet ist, sich auf die Beschreibung der vorgeführten Apparate und Versuche, sowie auf die genaue Angabe der ermittelten Regeln (Gesetze) zu erstrecken haben. Dabei ist in einer Weise, dass die ganze Classe gefördert werde, jederzeit darauf zu sehen, dass der Schüler nicht voreilig urtheile, dass seine Schlüsse nicht mehr enthalten als wozu die Erscheinungen berechtigen, dass er das Wesentliche vom Unwesentlichen gehörig zu unterscheiden, und wo es zur Sache gehört, durch schematische Zeichnungen hervorzuheben verstehe, sowie auch Thatsachen und Gesetze durch selbstgewählte Beispiele zu erläutern und auf

gegebene anzuwenden. In den oberen Classen, wo zu dem Experimente die mathematische Begründung tritt, sollen die Schüler über Sinn und Bedeutung eines zu beweisenden Satzes über Princip und Zweck eines zu begründenden experimentellen Verfahrens im Vorhinein richtigen Bescheid zu geben wissen, und klare Einsicht in den Zusammenhang auch größerer Partien bekunden.

Dem erfahrenen Lehrer werden oft die kürzesten Antworten auf seine Fragen genügen, um den Stand des Wissens eines Schülers zu beurtheilen; schon aus diesem Grunde wird von schriftlichen Schulaufgaben ganz abzusehen sein.

Die Zeichnungen an der Tafel, mit welchen der Lehrer seinen Unterricht erläutert, sollen stets mit einer gewissen Sorgfalt, übrigens aber möglichst einfach, sehr deutlich und in hinreichend großem Maßstabe ausgeführt sein. — Wenn es sich um compliciertere Zeichnungen handelt, welche ohne allzugroßen Zeitaufwand sich während des Unterrichtes nicht mit der erforderlichen Präcision ausführen lassen, ist es zweckmäßig, den Schülern außer der Skizze an der Tafel noch eine Wandtafel, welche dieselbe Zeichnung in vollkommener Ausführung darstellt, vorzuzeigen.

In keinem Falle aber darf das Vorzeigen von Wandtafeln anstatt des Zeichnens an der Tafel Platz greifen. Der Schüler muss, um dem Unterrichte gehörig folgen zu können, die erläuternden Zeichnungen vor seinen Augen entstehen sehen. Überdies soll den Schülern Gelegenheit geboten sein, die Wandtafeln auch außerhalb der Unterrichtszeit zu sehen. Übrigens müssen Wandtafeln, wenn sie ihrem Zwecke entsprechen sollen, in eben so großem Maßstabe, wie die gewöhnlichen Zeichnungen an der Schultafel, ausgeführt sein *).

Im Allgemeinen wird der Lehrer gut thun, sich so genau als es angeht, an das Lehrbuch zu halten, sowohl hinsichtlich der Formulierung der Lehrsätze, als auch hinsichtlich der mathematischen Deductionen und der Zeichnungen. Beträchtliche Abweichungen in den angedeuteten Punkten erschweren dem Schüler seine Aufgabe ungemein. Weniger störend sind Änderungen in der Reihenfolge einzelner Abschnitte und Lehrsätze **).

Umsomehr werden auch Abweichungen von der im speciellen Theile dieser Instruction nur beispielsweise angedeuteten Anordnung des Lehrstoffes zulässig sein, wenn sie dem Lehrer mit Rücksicht auf das gewählte Lehrbuch oder aus anderen triftigen Gründen zweckmäßig erscheinen.

Was in dem gewählten Lehrbuche nicht vorkommt, kann nach Ermessen des Lehrers beim Unterrichte entfallen, selbst dann, wenn es in dieser Instruction ausdrücklich erwähnt ist.

---

*) Zur raschen und billigen Herstellung solcher Wandtafeln durch den Lehrer selbst leistet das im Jahrgange 1867 des polytechnischen Journals beschriebene Verfahren von Kick (fixierte Kreidezeichnungen auf geschwärztem Papier, welche überdies leicht corrigiert und abgeändert werden können) sehr gute Dienste.

**) Inwiefern solche Änderungen zulässig sind, ist bereits im Ministerial-Erlasse vom 10. September 1855 Z. 10312 angedeutet worden.

B. Besondere Bemerkungen.

I. Der Unterricht in den unteren Classen. *a)* Der Unterricht soll nach dem Lehrplane in der üblichen Weise mit der Besprechung der sogenannten allgemeinen Eigenschaften der Körper beginnen, doch wird sich der Lehrer dabei auf dasjenige beschränken müssen, was sich in anschaulicher Weise durch das Experiment demonstrieren oder wenigstens durch Hinweisung auf bekannte Erscheinungen begreiflich machen lässt.

Es wird auf diese Art möglich sein, die Theilbarkeit und die Porosität, die Ausdehnbarkeit und Zusammendrückbarkeit der Körper, sowie auch die Undurchdringlichkeit der Materie klar zu machen. Auch der Begriff eines Molecüls wird verständlich gemacht werden können, wenn man sich vorläufig damit begnügt, das Molecül als ein immerhin noch weiter zerlegbares, aber seiner Kleinheit wegen nicht mehr sichtbares Körpertheilchen zu bezeichnen. Die genauere Definition des Molecüls als Atomencomplex, muss auf Grundlage chemischer Vorkenntnisse einem späteren Zeitpunkte vorbehalten bleiben.

Dagegen kann die Molecülaranziehung (erläutert durch Versuche über Cohäsion und Adhäsion) sofort zur Sprache kommen, und bei dieser Gelegenheit allenfalls auch die allgemeine Massenanziehung (Gravitation) erwähnt werden. In der Lehre von den Aggregationszuständen werden außer der allgemeinen empirischen Charakteristik derselben auch die Unterarten des festen und flüssigen Zustandes, wie Elasticität, Sprödigkeit, Zähigkeit, durch experimentelle Demonstrationen zu erläutern sein.

Bei der Besprechung des gasförmigen Aggregationszustandes wird es zweckmäßig sein, auch schon etwas von der Atmosphäre der Erde zu sagen und den Luftdruck durch einen und den anderen Fundamentalversuch zu demonstrieren, da schon im nächstfolgenden Capitel (Wärmelehre) bei der Erscheinung des Siedens vom Luftdrucke die Rede sein muss. Es steht auch nichts im Wege, bei dieser Gelegenheit das sehr leichtfassliche Princip des Federbarometers (Aneroid) anzuführen, und durch eine möglichst einfache schematische Zeichnung (vielleicht auch durch ein instructives Modell oder einen Versuch an der Luftpumpe) anschaulich zu machen. Die Erörterung des Quecksilberbarometers und der Einrichtung der Luftpumpe muss wohl der Mechanik der Gase vorbehalten bleiben.

b) In der **Wärmelehre** wird man ein Hauptaugenmerk darauf zu richten haben, den sehr häufigen Begriffsverwirrungen vorzubeugen, welche aus einer unklaren Unterscheidung des Messens von Wärmemengen und von Temperaturen hervorgehen.

Der Begriff einer Wärmeeinheit wird sich leicht verständlich machen lassen, und mit Hilfe desselben auch der Unterschied zwischen Wärmemenge und Temperatur, indem man z. B. die Erwärmung ungleicher Gewichtsmengen Wassers um einen Grad in Betracht zieht.

Zur Erläuterung der Begriffe „Wärmecapacität", „Schmelzungswärme" und „Verdampfungswärme" genügt es, einerseits durch ein paar Zahlenbeispiele die im Vergleiche mit Wasser viel geringere specifische Wärme der Metalle ersichtlich zu

machen und anderseits nur für das Wasser die Zahlenwerte der Schmelzungs- und Verdampfungswärme anzuführen. (Wasserheizung. Quecksilber als thermometrische Substanz. Eiscalorimeter. Dampfheizung.)

Die Ausdehnung der Körper lässt sich leicht durch instructive Versuche demonstrieren. Dagegen ist die Definition des Ausdehnungs-Coëfficienten (für Längen, Flächen und Körper), solange nicht auf Formeln eingegangen wird, nicht erforderlich. Es wird genügen, auf die technische Wichtigkeit der Ausdehnung durch die Wärme überhaupt und der ungleichen Ausdehnung der Körper insbesondere durch Anführung passender Beispiele hinzuweisen. (Molard's Versuch und verwandte Erscheinungen. Princip der Heißluftmaschinen. Compensationsstreifen. Sogenannte Metallthermometer.)

Die Volumsveränderungen der Körper bei der Änderung ihres Aggregationszustandes sind so belangreich im Haushalte der Natur und im praktischen Leben, dass der Lehrer nicht unterlassen darf, instructive Beispiele dafür anzuführen. (Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren. Zusammenziehung der Münzmetalle und Ausdehnung des Eisens beim Erstarren. Princip der Dampfmaschinen.)

Den Volumsveränderungen durch Erwärmung und Abkühlung stehen die Erscheinungen der Wärmeleitung als gleich wichtig zur Seite. Diese, wie jene, erfordern beim Unterrichte lehrreiche Fundamentalversuche und Beispiele.

Desgleichen wird die Wärmestrahlung in den allgemeinsten Umrissen und mit Hinweisung auf alltägliche Erscheinungen und Anwendungen schon jetzt zu erwähnen sein, mit dem Vorbehalte einer späteren eingehenderen Behandlung. (Vergl. das unten bezüglich der Optik Gesagte.)

c) Beim ersten Unterrichte über Magnetismus und Elektricität empfiehlt sich eine getrennte Behandlung beider Disciplinen, mit Vorausschickung der Lehre vom **Magnetismus.**

Dabei wird man sich, ohne mechanische Vorkenntnisse voraussetzen zu können, auf die experimentelle Behandlung der Fundamentalerscheinungen beschränken müssen. Insbesondere kommen in Betracht: natürliche Magnete; Magnetismus des Erdkörpers; Übertragung des magnetischen Zustandes auf Eisen und Stahl; Armierung natürlicher und Herstellung künstlicher Magnete; magnetische Vertheilung; Streichmethoden; magnetische Declination; Compass.

Bei Gelegenheit der Erzeugung von Stahlmagneten kann sehr instructiv das Verhalten der Bruchstücke eines magnetisierten Stahlstreifens gezeigt und hieraus die Hypothese magnetischer Molecüle abgeleitet werden.

Auf Richtung und Intensität des Erdmagnetismus kann ohne die Voraussetzung der Grundlehren der Mechanik nicht weiter eingegangen werden. Es genügt auch vorderhand, den Begriff der magnetischen Declination klar zu machen und allenfalls die Scheidung der Erdoberfläche in Ländergebiete von westlicher und östlicher Declination durch Hinweisung auf den Verlauf der Linie ohne Abweichung ersichtlich zu machen. Auch kann die interessante Erscheinung der säcularen Änderungen der Declination im Allgemeinen erwähnt werden.

d) In ähnlicher Weise wird die **Elektricitätslehre**, und zwar zunächst die Lehre von der Reibungselektricität, zu behandeln sein. Bei der Abhandlung der Fundamentalerscheinungen mag die Abnahme der elektrischen Fernwirkung mit der

zweiten Potenz der Distanz in einfachster Weise erwähnt und die Analogie derselben mit dem Gravitationsgesetze hervorgehoben werden. Zugleich wird eine kurze Hinweisung auf das gleichlautende Gesetz der magnetischen Fernwirkung am Platze sein, jedoch mit evidenter Darlegung des Umstandes, dass wohl bei der Elektricität, nicht aber beim Magnetismus eine räumlich getrennte Darstellung positiver und negativer Quantitäten möglich ist.

Bei der Erläuterung der Wirkungsweise der Elektrisiermaschine ist ausdrücklich hervorzuheben, dass der Conductor nicht durch Mittheilung, sondern durch Vertheilung (Influenz) elektrisch wird. Die schon früher erwähnte Spitzenwirkung kommt hier in Betracht und kann, sowie die analoge Wirkung der Flammen, nunmehr auch mittelst der Elektrisiermaschine durch sehr belehrende Versuche erläutert werden. Bei der Auswahl und Besprechung derselben kann auch die Lehre von den Blitzableitern Berücksichtigung und Erwähnung finden.

Dagegen wird die Erklärung und Demonstration der Influenzmaschine dem Unterrichte in den oberen Classen vorzubehalten sein.

Größeren methodischen Schwierigkeiten begegnet der Lehrer auf dem Gebiete des Galvanismus, wenn er die Grundlehren dieser Disciplin nicht nur leichtfasslich, sondern auch wissenschaftlich correct, darstellen will. Einerseits lassen sich die Gesetze der Contactelektricität nicht in befriedigender Weise experimentell demonstrieren, andererseits fehlen auf dieser Stufe die nöthigen Vorkenntnisse aus der Chemie und der Wärmelehre, um den Zusammenhang zwischen der Elektricitätsentwickelung in den galvanischen Elementen mit den chemischen Vorgängen in denselben klarstellen zu können. Es muss sich daher der Unterricht auf die Darlegung der wichtigsten Thatsachen beschränken.

Neben den Ketten mit einer Flüssigkeit (Smee'sche Kette) können von den constanten Ketten diejenigen, deren sich der Lehrer bei den experimentellen Demonstrationen bedient, beschrieben werden; die Erklärung ihrer Wirkungsweise aber ist dem Unterrichte in den oberen Classen vorzubehalten.

Von den Wirkungen des elektrischen Stromes mögen zuvörderst die calorischen Effecte zur Sprache kommen.

Bei der Darlegung der chemischen und magnetischen Wirkungen sind nur die einfachsten Fundamentalversuche zu berücksichtigen. Ohne auf die Faraday'schen Gesetze der Elektrolyse schon jetzt einzugehen, wird man nur die Kenntnis des Vorganges der Elektrolyse an den wichtigsten und experimentell demonstrierten Beispielen (Wasserzersetzung, Kupferfällung) beanspruchen. Voltameter. Galvanoplastik.

Ebenso wird man die magnetischen Wirkungen des Stromes (Ablenkung und Magnetisierung) einstweilen nur qualitativ, nicht quantitativ in Betracht ziehen, indem man nur ein geläufiges Verständnis der Ampère'schen Regel erzielt und aus derselben die analoge Orientierungsregel über die Polarität eines Elektromagneten herleitet. Die examinatorische Wiederholung des darüber Gesagten kann, um ein richtiges Verständnis besser zu sichern, mit unmittelbarer Hinweisung auf die beim Unterrichte benutzten Apparate geschehen. — Galvanometer. Anwendung der Elektromagnete.

*

In ganz ähnlicher Weise wie die magnetischen Wirkungen des Stromes sind die Vorgänge der elektrodynamischen und magnetoelektrischen Induction mit Beschränkung auf die einfachsten Fundamentalversuche in möglichst übersichtlicher Anordnung zu behandeln. Hat man ein richtiges Verständnis auch dieser Vorgänge in ihrer einfachsten Form erzielt, so mag die Vorführung eines und des anderen größeren Inductionsapparates und einiger Versuche mit demselben Platz greifen, ohne dass es nöthig oder rathsam wäre, auf die constructiven Details dieser complicierten Apparate einzugehen. Das Nöthigste hierüber wird sich durch kurze Angabe des Principes mit Hilfe einer schematischen Zeichnung leicht begreiflich machen lassen, wie z. B. die Selbstunterbrechung des primären Stromes durch den Wagner'schen Hammer oder den Foucault'schen Unterbrecher.

Die gelegentliche Besprechung der praktischen Anwendungen der Elektricität (Galvanoplastik, Telegraphie, Sprengtechnik u. s. w.) bietet keine Schwierigkeit; jedenfalls wird man dabei nicht in Details eingehen, sondern nur richtige Vorstellungen vom Wesen der Sache den Schülern beizubringen suchen.

e) Der Unterricht in der **Mechanik** für die unteren Classen der Mittelschulen ist mit großen methodischen Schwierigkeiten verbunden, die aus der Neuheit und Abstractheit der Grundbegriffe erwachsen, er erheischt deshalb von Seite des Lehrers besondere Sorgfalt und Umsicht.

Der erste Unterricht auf diesem Gebiete soll zunächst, mit möglichster Vermeidung allgemeiner Abstractionen, an gut gewählten concreten Beispielen durchgeführt werden. Dieses Verfahren führt ohne Schwierigkeit zu klaren Vorstellungen von einer gleichförmigen, gleichförmig beschleunigten oder gleichförmig verzögerten Bewegung. Dabei werden vorerst nur geradlinige Bewegungen zu betrachten und an der Tafel zu veranschaulichen sein.

Es unterliegt keinem Anstande, sofort auf die Zusammensetzung gleichgerichteter und entgegengesetzter gleichförmiger Bewegungen und auf das Bewegungsparallelogramm überzugehen, indem man den Fall einer Zusammensetzung von zwei gleichförmigen Bewegungen an einem gut übersichtlichen Beispiele in Betracht zieht, wobei allenfalls ein in großem Maßstabe ausgeführtes einfaches Modell (z. B. ein parallel verschiebbarer Stab mit verschiebbarer Kugel u. dgl.) gute Dienste leisten kann.

Das Bewegungsparallelogramm wird durch Beispiele, welche die Schüler an der Tafel auszuführen haben, zu erläutern sein. Auf diese Weise wird auch klar gemacht werden können, dass die Resultierende auf Seite der größeren Componente liegt und um so näher an derselben liegt, je größer diese im Vergleiche zur anderen Componente ist. Insbesondere soll die Zusammensetzung zu einander rechtwinkeliger Bewegungen behandelt werden.

Es wird zweckmäßig sein vom Bewegungsparallelogramm ohne Weiteres auf das Kräftenparallelogramm überzugehen, und dabei zunächst nur bekannte Zugkräfte in Betracht zu ziehen, nachdem man eine Länge festgestellt hat, welche die Einheit der Zugkräfte in der Zeichnung darstellt, und nachdem anderseits die Bemerkung vorausgeschickt worden ist, dass die zur resultierenden Bewegung führende Construction auch auf Kräfte übertragen werden kann, um deren „Mittelkraft" zu finden.

Bei der Ausführung von Übungsbeispielen wird man dann auch den umgekehrten Vorgang der Zerlegung einer gegebenen Kraft den Schülern ohne Schwierigkeit begreiflich machen, wobei jedoch nur die bei späteren Anwendungen (z. B. bei der schiefen Ebene u. s. w.) wirklich vorkommenden Fälle ausgewählt werden sollen.

Hierauf mag eine nähere Präcisierung und Erläuterung des einstweilen nur beispielsweise eingeführten Kraftbegriffes folgen, indem man die Kraft als einen Zug oder Druck definiert, durch dessen andauernde Einwirkung eine beschleunigte Bewegung zu Stande kommt, insofern dies nicht durch vorhandene Bewegungswiderstände verhindert wird. Es liegt dann nahe, die Größe (Intensität) der Kraft einerseits nach der Quantität der bewegten Masse und anderseits nach dem Betrage der ertheilten Beschleunigung zu beurtheilen.

Durch Zahlenbeispiele erläutert man sofort leicht den Sinn der Wortgleichung: Kraft = Masse × Beschleunigung.

Die in vielen Lehrbüchern beliebte Eintheilung der Kräfte in continuierliche und momentane, welche bei Anfängern leicht zu Begriffsverwirrungen Anlass gibt, ist ganz auszuschließen, zumal in der Natur eigentliche Momentankräfte nicht vorkommen, sondern immer nur continuierliche Kräfte, wenn auch mitunter von sehr kurzer Wirkungsdauer und sehr großer Intensität. Kräfte von dieser speciellen Beschaffenheit mag man allenfalls der Kürze wegen „Momentankräfte" nennen, ohne sie jedoch als eine eigene Art von Kräften darzustellen.

Bezüglich der Messung der Intensität werden beim ersten Unterrichte natürlich nur constante Kräfte ins Auge gefasst. Hat man für diese den in der Wortgleichung: Kraft = Masse × Beschleunigung ausgedrückten Satz aufgestellt, so führt das instructive Experiment des gleichschnellen Falles ungleich schwerer Körper im luftleeren Raume sofort zur Proportionalität der Masse mit dem Gewichte, oder umgekehrt, die Annahme dieser letzteren zum Schlusse auf jene Thatsache.

Ein näheres Eingehen auf jene Gleichung, welche bei gegebener Kraft zur Vergleichung der Massen führt (Masse $= \frac{\text{Kraft}}{\text{Beschleunigung}}$), und insofern eine Definition dieser Größe an die Hand gibt, muss, sowie die Definition des Arbeitsbegriffes, dem Unterrichte in den oberen Classen überlassen werden. Ebensowenig wäre es angemessen oder ersprießlich, bezüglich des Trägheitsbegriffes beim ersten Unterrichte in abstracte Erörterungen einzugehen.

Mit dem Aufgeben des Begriffes der Momentankräfte entfällt auch der erste Theil des in älteren Büchern vorkommenden Satzes, dass momentane Kräfte gleichförmige, und dass continuierliche Kräfte beschleunigte Bewegungen erzeugen. Die Beziehung zwischen Kraft und Bewegung wird vielmehr so darzustellen sein, dass eine Kraft während ihrer Wirkungsdauer immer eine beschleunigte Bewegung erzeugt, welche im Momente des Aufhörens jenes Kraftantriebes in eine gleichförmige mit der erlangten Endgeschwindigkeit übergeht. Indem man sich hiebei auf constante Kräfte (beziehungsweise gleichförmig beschleunigte Bewegungen) beschränkt, lässt sich leicht eine nähere Erörterung der Fallbewegung (als Wirkung der constanten Schwerkraft) und der üblichen Versuche mit der Fallmaschine anschließen. Die letztere ist auch insoferne lehrreich, als sie zeigt, wie die Zugkraft eines Gewichtes,

wenn dieselbe auch noch andere Massen in Bewegung setzt, eine kleinere Beschleunigung bewirkt.

Es wird historisch und sachlich instructiv sein, neben der Atwood'schen Fallmaschine auch die schiefe Ebene Galilei's als Hilfsmittel zum Studium der Fallgesetze zu erwähnen und darauf aufmerksam zu machen, wie die zur leichteren Beobachtung erforderliche Verkleinerung der Acceleration in beiden Fällen auf verschiedene Art bewirkt wird; dort durch Übertragung der beschleunigenden Kraft des Gewichtes auf eine größere Masse; hier, indem man auf die Masse des Gewichtes nur eine Componente der Schwere wirken lässt.

An das Vorhergehende lässt sich eine eingehendere Betrachtung der Wirkungen der Schwerkraft zweckmäßig anreihen. — Erklärung der Begriffe „vertical" und „horizontal". Anwendung des Senkels, der Schrottwage u. dergl. Experimentelle Demonstration der Resultierenden paralleler Kräfte mittelst des Hebels.

Indem man sodann auf das Verhalten von zwei durch eine starre Gerade verbundenen Massen übergeht, lässt sich das Wesen des Schwerpunktes eines solchen Systems begreiflich machen, sowie die Ermittelung der Lage dieses Punktes durch das Experiment und durch geometrische Construction. — Einübung durch Beispiele. Übergang auf drei Massen zur Verallgemeinerung des Schwerpunktsbegriffes.

Hierauf kann der Begriff der Directionslinie gegeben und gezeigt werden, wie dieselbe bei der Beurtheilung des Gleichgewichtes unterstützter und aufgehängter Körper in Betracht kommt. — Stabiles und labiles Gleichgewicht. Experimentelle Ermittelung des Schwerpunktes eines Körpers. —

Auch die Anwendung des Hebels als Wagebalken kann hier angereiht werden. — Experimentelle Demonstration des Principes der drei Arten von Hebelwagen (Gewichtswage, Armwage, Neigungswage). —

Die Betrachtung der Wage gibt unmittelbar die Veranlassung, den Begriff eines Pendels aufzustellen. Die nähere Betrachtung der Pendelbewegung bleibt auf den Fall eines einfachen Pendels beschränkt, die Gesetze derselben sind experimentell zu demonstrieren. Das Gesetz des Isochronismus und der Einfluss der Pendellänge lassen sich leicht zur Anschauung bringen. Dass die Schwingungsdauer mit zunehmender Intensität der Anziehung abnimmt, lässt sich allenfalls mit Hilfe eines magnetischen Pendels zeigen und durch ein allgemeines Raisonnement leicht plausibel machen. Ohne auf eine mathematische Erklärung einzugehen, kann die Proportionalität der Länge des einfachen Secundenpendels mit der Intensität der Schwerkraft angeführt und durch die Erzählung der Beobachtungen Richer's, welche zur Kenntnis der Verschiedenheit der Schwere auf der Erdoberfläche geführt haben, erläutert werden. — Verallgemeinerung des Begriffes der schwingenden Bewegung durch Hinweisung auf die Schwingungen elastischer Körper. —

Nachdem mit der Pendelbewegung das erste Beispiel einer krummlinigen Bewegung vorgeführt worden ist, kann die Entstehung krummliniger Bewegungen im Allgemeinen in Kürze besprochen werden, indem man hervorhebt, dass dieselbe stets Kräfte voraussetzt, welche das Bewegliche aus der geraden Richtung ablenken, die es vermöge seiner Trägheit beizubehalten sucht; diese Kräfte mögen nun Widerstandskräfte sein, wie z. B. beim Pendel, oder anziehende, wie beim Wurfe

und bei der Centralbewegung, welch letztere man bei dieser Gelegenheit als einen speciellen Fall der Wurfbewegung kurz erwähnen kann.

Die geometrische Natur der bei diesen Bewegungen vorkommenden Curven muss dabei natürlich ganz außer Betracht bleiben. Es wird genügen, nur im Allgemeinen zu zeigen, dass die in der bekannten Weise mit Hilfe des Bewegungsparallelogrammes ausgeführte Construction der Bahn eines geworfenen Körpers eine Curve liefert. Es lässt sich ferner durch Zeichnung leicht anschaulich machen, wie die Bewegung eines in sehr großer Höhe über der Erdoberfläche horizontal geworfenen Körpers bei immer größer eingenommener Wurfweite endlich in eine Centralbewegung, nach Art der Bewegung eines Satelliten, übergehen müsste. Ein weiteres Eingehen auf das Wesen einer Centralbewegung muss auf dieser Unterrichtsstufe ausgeschlossen bleiben.

Dagegen wird bei der Lehre von den krummlinigen Bewegungen auch eine populäre Erklärung und experimentelle Demonstration der Fliehkraft und ihrer Wirkungen einzufügen sein. Hiebei mag erwähnt werden, wie die bei der Erdrotation entwickelte Fliehkraft der Schwerkraft entgegenwirkt und — noch mehr als die Abplattung — deren Abnahme gegen den Äquator hin bedingt.

Bei der Lehre von den Bewegungshindernissen soll auf die unter dem Einflusse der Reibung und des Mittelwiderstandes stattfindenden Wärme-Entwickelungen und Schall-Erregungen durch Anführung von Beispielen aufmerksam gemacht werden, um schon beim ersten Unterrichte richtige Vorstellungen darüber zu begründen, dass nirgends eine Vernichtung, sondern stets nur eine Umwandlung von Bewegungen vorkommen kann (Erhitzung durch Reibung und Stoß; Meteore). — Zustandekommen von gleichförmigen Bewegungen unter dem Einflusse von Bewegungshindernissen. — Praktische Anwendungen.

Zum Abschlusse dieses Capitels mag noch das Wichtigste über Maschinen gesagt werden.

Da der Begriff der mechanischen Arbeit einer höheren Unterrichtsstufe vorbehalten worden ist, kann die darauf basierte Definition einer Maschine hier nicht zur Sprache kommen. Man wird daher eine Maschine als eine Vorrichtung definieren, welche zur Übertragung einer Kraft (oder Bewegung) dient, was sich auch leicht demonstrieren lässt.

Die im Gleichgewichtsfalle stattfindende Relation zwischen Kraft und Last und den correspondierenden Verschiebungen ihrer Angriffspunkte kann sofort als Hilfsmittel zur experimentellen Ermittelung der statischen Verhältnisse angeführt und beispielsweise an beliebigen Maschinen demonstriert werden.

Es ist übrigens nicht nöthig, an der herkömmlichen Aufzählung der sogenannten einfachen Maschinen festzuhalten. Jedenfalls wird man bei den Maschinen, welchen das Hebelprincip zu Grunde liegt, ausschließlich den Fall paralleler Kraftrichtungen zu besprechen haben.

Von der schiefen Ebene (welche manche Lehrer gar nicht zu den Maschinen zählen wollen) ist schon bei einer früheren Gelegenheit aus einem anderen Gesichtspunkte die Rede gewesen; die Auffassung derselben als Maschine, welche den

meisten Anfängern erhebliche Schwierigkeiten macht, kann jedenfalls dem Unterrichte in den oberen Classen anheim gestellt werden.

Beim gewöhnlichen Flaschenzuge, um auch noch ein Beispiel einer zusammengesetzten Maschine zu erwähnen, ist die Gleichgewichtsbedingung leicht von vorneherein einzusehen und dann experimentell zu verificieren.

In der Mechanik der Flüssigkeiten kann der Unterricht in der Unterrealschule wohl nicht über die experimentelle Demonstration der hydrostatischen Fundamentalgesetze in den einfachsten Fällen hinausgehen. Innerhalb dieser Grenzen ergeben sich aber keine didaktischen Schwierigkeiten, welche hier besonders zu erwähnen wären, zumal dieses Gebiet in den besseren Lehrbüchern auch in ziemlich übereinstimmender Weise behandelt ist.

Bei der Anwendung des Archimedischen Gesetzes wird auf eine klare Unterscheidung der Begriffe des specifischen Gewichtes und der relativen Dichte zu sehen und darauf aufmerksam zu machen sein, dass diese Ausdrücke im gewöhnlichen Sprachgebrauche oft verwechselt werden.

Hinsichtlich der Apparate zur Dichtebestimmung genügt die Demonstration der hydrostatischen Wage und eines Scalenaräometers.

Die Lehre vom Schwerpunkte der verdrängten Flüssigkeit, vom Metacentrum, und die darauf berufende Betrachtung des Verhaltens schwimmender Körper müssen dem Unterrichte in den oberen Classen überlassen werden.

Von der Hydrodynamik kann beim ersten Unterrichte kaum die Rede sein. Eine populäre Erklärung der Thatsache, dass die Ausflussgeschwindigkeit ohne Unterschied des specifischen Gewichtes der Flüssigkeit von der Druckhöhe abhängt, mag allenfalls Platz greifen, sowie eine leicht fassliche Erklärung des Reactionsdruckes und der durch denselben bewirkten Bewegungen (Segner'sches Rad).

In ähnlicher Weise ist die Mechanik der Gase zu behandeln.

Der Torricelli'sche Versuch gibt zunächst Veranlassung, das vom hydrostatischen Drucke einer Flüssigkeitssäule Gesagte neuerdings in Erinnerung zu bringen, um eine klare Vorstellung von der hydrostatischen Messung des Luftdruckes zu sichern. — Variation des Torricelli'schen Versuches durch Saugen einer Quecksilbersäule mittelst der Luftpumpe, — Besprechung der gebräuchlichsten Barometer, jedoch mit Ausschluss aller unwesentlichen Details. Ungenauigkeit der gewöhnlichen Birnbarometer wegen Außerachtlassung der Schwankungen des untern Niveaus. Erzählung der ersten Beobachtungen über die Abnahme des Barometerstandes mit zunehmender Höhe über der Erdoberfläche (Pascal, Perrier). Erwähnung der barometrischen Höhenmessung, ohne dabei auf Rechnungen einzugehen. Einige allgemeine Bemerkungen über die meteorologische Wichtigkeit des Barometers. — Offene Manometer mit verschiedenen Sperrflüssigkeiten (Quecksilbermanometer, Wassermanometer). Berücksichtigung des specifischen Gewichtes der Sperrflüssigkeit.

Experimentelle Demonstration des Mariotte'schen Gesetzes. Erwähnung des abweichenden Verhaltens coërcibler Gase.

Das Gay-Lussac'sche Gesetz wird so auszusprechen sein, dass bei der Erwärmung eines Gases von 0^0 an für jeden hunderttheiligen Grad bei gleichbleibendem Drucke

sein Volumen um $\frac{1}{273}$, und andererseits bei gleichbleibendem Volumen der Druck um $\frac{1}{273}$ des ursprünglichen Wertes zunimmt.

Beschreibung und Demonstration der Einrichtung einer Verdichtungs- und Verdünnungs-Luftpumpe, einer Feuerspritze u. s. w., sowie überhaupt der wichtigsten Apparate, welche auf der mechanischen Wechselwirkung zwischen Gasen und Sperrflüssigkeiten beruhen (z. B. Heber, Heronsball, Gasometer u. s. w.), jedoch durchwegs mit Ausschluss aller unwesentlichen Einzelnheiten.

Gewichtsverlust der Körper in der Luft (Aërostaten).

Kurze Erwähnung der Dämpfe und ihres analogen Verhaltens mit coërciblen Gasen (Destillation). Das weitere Eingehen auf die Lehre von den Dämpfen und deren Anwendungen (z. B. Hygrometrie) fällt dem Unterrichte in den oberen Classen anheim; doch mögen Princip und Einrichtung der Dampfmaschine, wenn dies nicht schon bei einer früheren Gelegenheit geschehen ist, in den allgemeinsten Umrissen besprochen und demonstriert werden.

Erläuterung der Absorptionserscheinungen durch einige Beispiele.

Reactionsbewegungen beim Ausströmen von Gasen oder Dämpfen (Heron's rotierende Kugel, Feuerräder, Raketen). — Explosionen.

f) Der Unterricht in der **Akustik** wird vorderhand nur darauf abzielen müssen, den Anfänger mit dem Wissenswürdigsten über Entstehung, Fortpflanzung und Wahrnehmung des Schalles bekannt zu machen und bei dieser Gelegenheit in einer zugleich als Vorbereitung für die Optik dienlichen Weise die Anfangsgründe der Wellenlehre zu einem klaren Verständnisse zu bringen.

Die Erzeugung einer Schallwelle lässt sich leicht begreiflich machen und durch Zeichnung erläutern; dagegen erfordert die Erklärung der Fortpflanzung einer Schallwelle jedenfalls eine experimentelle Veranschaulichung, die wohl am besten und unmittelbarsten durch Mach's Wellenmaschine zu erzielen ist. Bei dieser Demonstration gelangt der Schüler nicht nur zum Verständnisse, sondern nachgerade zur unmittelbaren sinnlichen Anschauung des Zusammenhanges, welcher zwischen den schwingenden Bewegungen der einzelnen Molecüle des fortpflanzenden Mittels und der gleichförmigen Bewegung des fortschreitenden Wellenzuges besteht. — Nachweisung der Wortgleichung: Wellenlänge = Fortpflanzungsgeschwindigkeit × Schwingungsdauer. Kurze Besprechung der Versuche über die Schallgeschwindigkeit in der Luft und im Wasser. —

Die Theilung der Schallbewegung an der Trennungsfläche zweier Mittel und insbesondere das Gesetz der Reflexion und Brechung können nur als später zu erklärende Thatsachen angeführt werden; letzteres Gesetz erheischt zur Vereinfachung der Darstellung und zur Erleichterung des Verständnisses die Einführung des Begriffes eines „Schallstrahles". Die experimentelle Erläuterung durch den Stoß zweier elastischer Kugeln von ungleicher Masse und einer elastischen Kugel gegen eine feste Wand wird das Verständnis der bezeichneten Vorgänge wenigstens vorbereiten.

Schwächung des Schalles durch ungleich erwärmte Luftschichten. Verschallungen. Echo und Nachhall. Conjugierte Reflectoren. Flüstergallerien.

Entstehung der Töne im Allgemeinen. Maß der Tonhöhe (Zahnrad - Sirene; Loch - Sirene).

Tonerzeugung durch schwingende Körper. Longitudinaltöne elastischer Stäbe. Pfeifentöne. Darstellung der Luftbewegung in einer offenen Pfeife durch Zeichnung. Schwingungsknoten und Bäuche. Gedeckte Pfeifen. Veranschaulichung stehender Longitudinalwellen an Mach's Wellenmaschine.

Tönende Flammen. Nachweisung der Flammenbewegung mittelst des Spiegels.

Tonerzeugung durch Transversalschwingungen elastischer Körper. Stäbe (Stimmgabel). Saiten. — Experimentelle Demonstration der Abhängigkeit der Tonhöhe von Länge und Spannung der Saite (Monochord). —

Die Bildung stehender Wellen durch Interferenz entgegengesetzter Wellenzüge kann erst in den oberen Classen verständlich gemacht werden. Vorderhand mag die experimentelle Demonstration dieses Vorganges am Wellenseile genügen. Schwingungsknoten. Erzeugung und Nachweisung derselben an einer Saite. Flageolettöne. Tönende Platten. Klangfiguren.

Zur näheren Erläuterung können auch die Transversalwellen an der Wellenmaschine gezeigt werden.

Resonanz. Zungenpfeifen. Stimmorgan.

Bei der Beschreibung des Gehörorganes ist beim ersten Unterrichte nur die Function der Ohrmuschel und die Übertragung der Trommelfellbewegungen durch den Hebelapparat der Gehörknöchelchen auf die im Labyrinthwasser befindlichen Gehörnervverzweigungen im Allgemeinen zu berücksichtigen. Die nähere Beschreibung des Labyrinthes und seiner zur Wahrnehmung periodischer Bewegungen bestimmten Organe, sowie die Erörterung des Wesens der Klangfarbe und ihrer Perception durch das Cortische Organ gehören in das Lehrgebiet der oberen Classen.

g) Die Disciplinen der **Optik** weisen in didaktischer Hinsicht insoferne eine wesentliche Verschiedenheit auf, als sie theils unabhängig von einer bestimmten theoretischen Ansicht über die Natur des Lichtes behandelt, theils aber nur auf Grundlage und mit Hilfe der Wellentheorie durchgeführt werden können.

Obgleich die Principien der Wellenlehre zum Theile schon in der Akustik zur Sprache gekommen sind und in der Einleitung zur Optik jedenfalls noch mit einigen Bemerkungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes und die Analogie zwischen Schall und Licht ergänzt werden müssen, so können doch auf dieser Unterrichtsstufe nur die Disciplinen der ersten Kategorie (die sogenannte geometrische Optik im Gegensatze zur physischen Optik) mit einigermassen ersprießlichem Erfolge gelehrt werden.

In Ermanglung der nöthigen mathematischen Vorbildung der Schüler ist man aber auch in der geometrischen Optik durchwegs auf das constructive Verfahren angewiesen, mit welchem die experimentelle Demonstration Hand in Hand gehen muss. Auch Modelle, welche sich der Lehrer zum Theil selbst verfertigen kann, leisten gute Dienste.

Geradlinige Fortpflanzung des Lichtes. Schatten. Projection durch eine enge Öffnung. Abnahme der Lichtintensität mit zunehmender Entfernung: Bunsen'sches Photometer.

Nach einer kurzen Recapitulation und experimentellen Nachweisung des Reflexionsgesetzes mögen in der üblichen Reihenfolge zunächst die Spiegel abgehandelt

werden. Planspiegel. Winkelspiegel. Kaleidoskop. Sphärische Spiegel. Der Hohlspiegel als Brennspiegel und Beleuchtungsspiegel. Landschaftsspiegel.

Da die Trigonometrie erst in der sechsten Classe gelehrt wird, so kann das Sinus-Gesetz der einfachen Brechung nicht in dieser Form unmittelbar zur Sprache kommen. Es unterliegt jedoch keiner Schwierigkeit, entweder zu diesem speciellen Zwecke den jedenfalls sehr leicht fasslichen Begriff eines „Sinus" den Schülern beizubringen, oder aber das Brechungsgesetz ohne mathematische Formulierung desselben durch Einübung an constructiven Beispielen einem klaren Verständnisse zuzuführen.

Ungleiche Brechung der verschiedenfarbigen Strahlen. Farbenzerstreuung. Sichtbarmachung derselben durch zweimalige Brechung im Prisma. Spectrum.

Das Wesen und die praktische Möglichkeit des Achromatismus können an einem Beispiele einfachster Art (zerlegbares achromatisches Prisma) veranschaulicht werden.

In der Lehre von den Linsen wird der Gang eines Lichtstrahles durch eine Linse mittelst einiger im Detail ausgeführten Constructionen, und die Entstehung eines Bildes auch noch durch experimentelle Demonstrationen zu erläutern sein. Insbesondere werden die Bedeutung der Brennpunkte und die Eigenschaften der durch dieselben gehenden Strahlen klar zu machen sein. Diese Eigenschaften können dann unmittelbar zur Construction der Bilder von Gegenständen benützt werden, ohne dass man die Definitionen des optischen Mittelpunktes und der Hauptstrahlen beizuziehen braucht.

Im Übrigen kann man sich bei der Ausführung dieser Constructionen auf die biconvexe und biconcave Linse immerhin beschränken, indem man kurz bemerkt, welche von den übrigen Linsen eben auch als Sammellinsen und welche als Zerstreuungslinsen wirken.

Hierauf kann man die Camera obscura demonstrieren und ihre photographische Anwendung erwähnen, um dann sofort auf die Beschreibung der Einrichtung des Auges einzugehen. Diese ist nur in den Hauptpunkten, aber mit sorgfältiger Vermeidung der in vielen Büchern vorkommenden groben anatomischen Unrichtigkeiten, zu geben.

Bedingungen des deutlichen Sehens in Bezug auf Helligkeit und Dauer des Lichteindruckes. Nachwirkung des Lichteindruckes. Stroboskopisches Sehen. Irradiation. Blinder Fleck (Mariotte'scher Versuch). Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. Brillen.

Größe des Netzhautbildes. Gesichtswinkel als Maß der scheinbaren Größe. Grenze der Sichtbarkeit.

Die Vergrößerung eines optischen Instrumentes beruht also auf der Erzeugung eines größeren Gesichtswinkels, als bei der Betrachtung mit freiem Auge. Die Lupe vermittelt dies, indem sie eine größere Annäherung an das Auge gestattet.

Die Lehre vom astronomischen Fernrohre und vom zusammengesetzten Mikroskope wird durch die Erläuterung des gemeinschaftlichen Principes — der Betrachtung eines in der Nähe des Auges erzeugten Linsenbildes durch eine Lupe — einzuleiten sein. (Eine experimentelle Veranschaulichung in größerem Maßstabe ist bezüglich des astronomischen Fernrohres leicht ausführbar).

Construction des Durchganges der Strahlenkegel in beiden Fällen. Durchdringung der austretenden Strahlenbündel im Augenorte.

Die zusammengesetzten Oculare bleiben dem höheren Unterrichte vorbehalten. Die Umkehrung des Objectivbildes durch die Zwischenlinsen des terrestrischen Oculars kann man in Kürze erwähnen, ohne jedoch auf eine nähere Auseinandersetzung einzugehen.

Ferner mag noch die Wirkung des Galilei'schen Fernrohres durch Construction der durchgehenden Strahlenkegel erklärt werden.

Bei allen diesen Constructionen muss der Lehrer sich angelegen sein lassen, die Zeichnungen an der Tafel deutlich und mit so viel Sorgfalt auszuführen, dass die Diagramme nicht allzu grell von den thatsächlichen Verhältnissen abweichen, wie es leider selbst in Lehrbüchern bisweilen der Fall ist. Wenngleich der didaktische Wert von schematischen Zeichnungen durch eine unschöne Ausführung derselben in der Regel wenig beeinträchtigt wird, so findet doch im vorliegenden Falle eine Ausnahme insoferne statt, als das Verständnis der optischen Instrumente, wegen der Complicierheit der dabei in Betracht kommenden Verhältnisse, für den Anfänger sehr wesentlich durch gute Zeichnungen bedingt ist. Große Wandtafeln können dabei, mit Beobachtung der im allgemeinen Theile dieser Instruction gegebenen Andeutungen, treffliche Dienste leisten.

Objective und subjective Darstellung des Sonnenspectrums mit den fixen Linien. Historisches über Newton, Wollaston, Fraunhofer. (Vergl. das oben bezüglich der Farbenzerstreuung Gesagte.) —

Endlich werden noch zu besprechen sein: das binoculare Sehen; das stereoskopische Sehen; das Schätzen der Entfernungen.

Mit Erwähnung des Wissenswürdigsten über die optischen Erscheinungen der Atmosphäre mag die Lehre vom Lichte ihren Abschluss finden.

Die Lehre von der **strahlenden Wärme** kann am besten an die Optik angereiht werden.

Als Einleitung dazu kann die übliche Eintheilung des Gesammtspectrums in das Bereich der Wärme-, Licht- und chemischen Strahlen dienen, wobei jedoch hervorzuheben sein wird, dass diese Eintheilung sich nur auf die verschiedene Art der Wahrnehmbarkeit dieser Strahlen gründet.

Kurze Beschreibung des Thermomultiplicators in einfachster Anordnung zur Nachweisung von Wärmestrahlen im Allgemeinen. Diathermane und athermane Körper. Wärmespiegel. —

Ein weiteres Eingehen auf die Erscheinungen der Wärmestrahlung ist schon durch den Umstand verwehrt, dass die bezüglichen subtilen Versuche sehr wenig zur Demonstration beim ersten Unterrichte geeignet sind.

II. Der Unterricht in den oberen Classen. *a)* Die Einleitung wird zuvörderst Gegenstand und Methode der Physik etwas näher zu präcisieren haben, als es beim ersten Unterrichte geschehen konnte.

In klarer und einfacher Darstellung und mit sorgfältiger Vermeidung aller unnöthigen Weitläufigkeiten kann die Physik im Sinne der modernen Anschauungen

als mechanische Naturwissenschaft (Mechanik der Zustandsänderungen der Körper) charakterisiert und ihre doppelte Aufgabe hervorgehoben werden, die in Betracht kommenden Erscheinungen durch (empirische oder theoretische) Ermittelung ihrer Gesetze mathematisch zu beschreiben und durch Zurückführung dieser Gesetze auf allgemeine mechanische Gesetze (apodiktisch oder hypothetisch) zu erklären.

Was seinerzeit über die allgemeinen Eigenschaften und Aggregationszustände der Körper gesagt worden ist, kann durch Zusätze ergänzt und erweitert werden, deren Verständnis nunmehr durch das reifere und mit Vorkenntnissen bereicherte Fassungsvermögen der Schüler gesichert ist. Hieher gehört die genauere Feststellung der Begriffe Molecül und Atom im physikalischen und chemischen Sinne und die Darlegung der neueren Ansichten über die Molecülarbewegungen, welche die verschiedenen Aggregationszustände bedingen.

Allgemeine Bemerkungen über die Cohäsions- und Elasticitätsverhältnisse der Körper von amorpher, krystallinischer und organischer Structur, soweit in der Akustik und Optik darauf Bezug genommen wird.

Die Begriffe der absoluten Festigkeit und des Elasticitätsmodulus, da letzterer bei der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles in Betracht kommt.

b) In der **Mechanik** kann nunmehr eine nach Ermessen des Lehrers und nach Maßgabe des Lehrbuches mehr oder weniger scharf durchgeführte Trennung der Statik und Dynamik Platz greifen. Doch soll das der gewählten Anordnung des Lehrstoffes zu Grunde gelegte leitende Princip auch den Schülern zum Bewusstsein gebracht werden. Übrigens ist es nicht vortheilhaft diese Trennung soweit durchzuführen, dass nach dem Beispiele mancher Lehrbücher erst die Statik für alle drei Aggregationszustände und dann die Dynamik in analoger Gliederung abgehandelt wurde.

Der Satz vom Kräftenparallelogramm ist mit den Lehrsätzen zur Bestimmung des Größenverhältnisses der Kräfte zu vervollständigen. Nämlich:

1) Ähnlichkeit des Kräftendreieckes mit einem gegebenen anderen Dreiecke bei beziehungsweise senkrechter oder paralleler Lage der Seiten.

2) Momentensatz bezüglich eines beliebigen Punktes in der Richtung der Resultierenden.

3) Erweiterung des Momentensatzes in Bezug auf einen beliebigen Punkt in der Richtung einer Componente, wovon später beim Parallelogramm der Winkelgeschwindigkeiten Gebrauch gemacht wird.

Der Übergang auf das Kräftenparallelopiped unterläge mit Rücksicht auf die Vorbildung der Schüler in der descriptiven Geometrie keiner Schwierigkeit; doch ist eine Nothwendigkeit dazu nicht vorhanden, da auch der Parallelogrammsatz für den folgenden Unterricht auf dieser Lehrstufe ausreicht.

Das Princip der virtuellen Bewegungen an die Spitze der Mechanik zu stellen und auf dasselbe auch den Parallelogrammsatz zu gründen, würde allerdings einem höheren wissenschaftlichen Standpunkte entsprechen, ist jedoch in didaktischer Beziehung nicht zu empfehlen.

Während beim ersten Unterrichte in der Mechanik vor Allem jene Aneinanderreihung der Lehrsätze geboten war, welche in methodischer Hinsicht am besten

geeignet schien, das Verständnis derselben zu erleichtern, — wird auf der höheren Unterrichtsstufe, welche das bereits Gelehrte nur zu ergänzen und zu erweitern hat, die Rücksicht auf eine strengere systematische Reihenfolge Platz greifen müssen. Es erwächst hieraus wieder ein anderer Vortheil für den Schüler, nämlich die Möglichkeit, den übersichtlich gegliederten Lehrstoff als Ganzes zu überschauen und zu beherrschen; eine Anforderung, welche beim ersten Unterrichte der fässlichen Behandlung des Einzelnen geopfert werden musste.

An die Statik des materiellen Punktes reiht sich die Statik starrer Systeme von zwei und mehreren (festverbundenen) Angriffspunkten.

Fälle der Zusammensetzung zweier in einer Ebene auf verschiedene Angriffspunkte wirkender Kräfte,

1) wenn sie nicht parallel sind (Drehungsmomente und ihre Zusammensetzung);

2) wenn sie parallel und gleichgerichtet sind (Mittelpunkt paralleler Kräfte, Schwerpunkt);

3) wenn sie parallel und entgegengesetzt gerichtet sind (insbesondere Kräftepaare und ihre Äquivalenz).

Die Einrichtung des Lehrbuches bringt es mit sich, ob die statischen Probleme, bei welchen die Schwerkraft in Betracht kommt, im Vorhergehenden an passender Stelle eingefügt, oder in einem besonderen Abschnitte behandelt werden.

Bei der Lehre vom Schwerpunkte kommt es hauptsächlich darauf an, den Satz von den Coordinaten des Schwerpunktes (Moment der Masse eines Körpers) in Bezug auf gegebene feste Ebenen nachzuweisen, da von demselben in der Folge mehrmals mit großem Vortheile Gebrauch gemacht werden kann. Dagegen ist auf die Bestimmung des Schwerpunktes von Körpern durch Rechnung nicht einzugehen.

Nebst den allgemeinen Stabilitätsgesetzen ist noch die Bedingung des Gleichgewichtes eines schweren Körpers auf einer schiefen Ebene unter dem Einflusse der Reibung von besonderer Wichtigkeit, und die Ableitung der Formel für den Reibungscoefficienten als Function des Gleitwinkels, weil durch dieselbe die Bedeutung des Reibungscoefficienten in besonders instructiver Weise dargelegt wird.

In der Dynamik des materiellen Punktes (nach Aufstellung der Formeln für die gleichförmige und gleichförmig beschleunigte Bewegung) handelt es sich vor Allem um die strengere und allgemeinere Formulierung der Begriffe „Geschwindigkeit“ und „Beschleunigung“, welche beim ersten Unterrichte beziehungsweise als Weg und Geschwindigkeitszuwachs in der Zeiteinheit definiert worden sind. Die Lösung dieser Aufgabe macht die Betrachtung des Grenzwertes eines Verhältnisses unendlich abnehmender Größen unerlässlich. In der That wird eine klare Darstellung dieser Anschauungsweise von den Schülern stets mit Interesse verfolgt und ohne Schwierigkeit verstanden.

Von höchster Wichtigkeit ist die Klarstellung der Begriffe von mechanischer Arbeit und lebendiger Kraft, deren Einführung eben auch dem Unterrichte in den Oberclassen vorbehalten bleiben musste.

Die Betrachtung eines vertical aufwärts geworfenen Körpers ist ganz besonders geeignet, den Satz der Äquivalenz von lebendiger Kraft und mechanischer Arbeit

zu erläutern und die lebendige Kraft als den Wert der Arbeitsfähigkeit darzustellen, welche einer mit gegebener Geschwindigkeit begabten Masse eigen ist.

Die Ableitung der Gesetze der schwingenden Bewegung eines materiellen Punktes sollte nicht von vorneherein auf die beim Pendel vorkommende kreisförmige Bewegung beschränkt, sondern in einer allgemeineren Behandlungsweise gegeben werden, welche sich aus der Betrachtung der geradlinigen schwingenden Bewegung als Projection einer gleichförmigen Kreisbewegung leicht entwickeln ließe.

Es ist wohl darauf aufmerksam zu machen, dass, je nach dem Gesetze, welches die Abhängigkeit der Beschleunigung von der Elongation darstellt, unendlich viele verschiedene schwingende Bewegungen möglich sind, und dass der specielle Fall der einfachen Proportionalität der vorgenannten Größen deshalb von besonderer Wichtigkeit ist, weil er dem Verhalten elastischer Körper entspricht, deren Schwingungen im Gebiete der Physik vornehmlich in Betracht kommen.

Die auch für die Construction der Lissajous'schen Figuren wichtige Darstellung einer geradlinigen schwingenden Bewegung als Projection einer gleichförmigen Kreisbewegung, sowie die specialisierte Übertragung der allgemeinen Formel für die Schwingungsdauer auf das mathematische Pendel, können unmittelbar angeschlossen werden.

Bei der Lehre von der krummlinigen Bewegung ist die Behandlung des Begriffes der Fliehkraft nicht ohne didaktische Schwierigkeiten.

Es empfiehlt sich zuvörderst, den Normaldruck der Bahn in Betracht zu ziehen, welchen das Bewegliche erfahren muss, um aus der der Trägheit entsprechenden tangentiellen Richtung abgelenkt zu werden. Ist man auf diesem Wege (Vergl. Ritter, analytische Mechanik) zu einem allgemeinen Ausdrucke für die betrachtete Kraft gelangt, so gilt derselbe sofort für den unter dem Namen „Fliehkraft" bekannten Reactionsdruck des Beweglichen.

Die Lehre von der Fliehkraft (beziehungsweise Centralkraft) im Kreise dient späterhin auch zur Ableitung des Gravitationsgesetzes aus der Mondbewegung, (insoferne man diese eben als annähernd kreisförmig betrachtet). Die Besprechung des Wissenswürdigsten über Centralbewegung im Allgemeinen und über Planetenbewegung insbesondere (Kepler'sche Gesetze) kann allenfalls auch in die Grundlehren der Astronomie einbezogen werden. —

Bei der Lehre von der Zusammensetzung der Bewegungen und von den Bedingungen einer geradlinigen Resultierenden sind nebst der Wurfbewegung insbesondere die für die Akustik (Lissajous'sche Figuren) und für die Optik (Interferenz des polarisierten Lichtes) erforderlichen Fälle schwingender Bewegungen — jedoch nur auf constructivem Wege zu behandeln.

Bei dieser Gelegenheit, oder auch sonst an passender Stelle, mag eine bei Anfängern sehr häufig vorkommende unrichtige Auffassung zur Sprache kommen. Sie besteht in der Meinung, dass Gleichgewicht nur dort vorhanden sein könne, wo Ruhe ist, und dass ein beweglicher Punkt, der von Kräften beherrscht ist, die sich aufheben, in Ruhe sein müsse. Man thut gut ausdrücklich zu erläutern, dass das Gleichgewicht von Kräften auch mit einer gleichförmigen geradlinigen Bewegung vereinbar ist, die das Bewegliche von vorneherein besitzen mag.

In der Dynamik starrer Systeme sind bezüglich der progressiven Bewegung die leichtfasslichsten Schwerpunktsätze und bezüglich der Drehbewegung die allgemeinsten Sätze vom Trägheitsmomente und vom Kreisel hauptsächlich zu berücksichtigen. Die Bewegungsgesetze des Schwerpunktes, welche sich auf die Bewegungsgröße und auf die Erhaltung des Schwerpunktes beziehen, können mit Hilfe des vorhin erwähnten Satzes vom Momente der Masse in Bezug auf eine feste Ebene und mit Hilfe des leicht darzustellenden Axioms von der Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung in einfachster elementarer Form hinlänglich erörtert und ohne Schwierigkeit begreiflich gemacht werden. Sie können auch als Grundlage der Lehre vom Stoße dienen.

Aus der Lehre vom Trägheitsmomente genügt der Satz: Winkelbeschleunigung $= \frac{\text{Drehungsmoment}}{\text{Trägheitsmoment}}$, durch dessen Nachweisung und Discussion zugleich Bedeutung und Anwendung des Trägheitsmomentes am besten erläutert werden. Die Differenz der Trägheitsmomente für eine Schwerpunktsachse und eine parallele Achse ergibt sich leicht mit Hilfe des mehrfach erwähnten Satzes vom Massen-Momente.

Die Präcessionsbewegung mag mittelst des Poggendorff'schen Kreiselmodells erklärt werden.

Der Satz vom Parallelogramm der Winkelgeschwindigkeiten, welcher bei Mangel an Zeit auch ohne Beweis als Erweiterung des Satzes vom Bewegungsparallelogramme angeführt werden kann, dient einerseits zur leichteren Orientierung bei den Erscheinungen des Kreisels und andererseits später zur Erklärung des Foucault'schen Pendelversuches.

Die Behandlung der sogenannten Flächensätze, welche in elementarer Form allzu schwerfällig und zeitraubend ausfallen würde, muss wohl der Hochschule vorbehalten bleiben.

Die Gleichheit der reducierten Länge für die reciproken Achsen eines Reversionspendels kann mit Hilfe des Satzes der Trägheitsmomente für parallele Achsen leicht nachgewiesen werden.

Die Anreihung der Theorie der Wagen, insbesondere der gleicharmigen Wage, an jene des physischen Pendels wäre mit Rücksicht auf den Umstand zweckmäßig, dass beim Gebrauche dieser Wage gerade die Schwingungen des Wagebalkens eine sehr wichtige Rolle spielen, sowohl wegen des Zusammenhanges der Schwingungsdauer mit der Empfindlichkeit, als auch wegen der Ablesung der Schwingungsbogen bei feinen Wägungen.

Obgleich die Theoreme von d' Alembert und Lagrange in ihrer mathematischen Formulierung erst an der Hochschule gelehrt werden können, bleibt es doch immerhin möglich und wünschenswert, eine gewisse Bekanntschaft mit denselben schon an der Mittelschule zu erzielen.

In der That kann der Sinn des d' Alembert'schen Satzes an einer der bereits betrachteten Bewegungen eines starren Systemes z. B. eines Pendels recht wohl erläutert werden.

Ebenso hat man in der Maschinenlehre Gelegenheit, das Princip der virtuellen Bewegungen verständlich zu machen, ohne auf eine allgemeine Beweisführung einzugehen. Anwendung etwa auf die Decimalwage.

Von besonderer Wichtigkeit ist ein richtiges Verständnis der physikalischen Erscheinungen, welche auf der Rotation des Erdkörpers beruhen, und es wäre zweckmäßig, dieselben in zusammenhängender Reihenfolge zu besprechen. Hieher gehören: die Abplattung, bei deren Besprechung auch das Verfahren der Gradmessungen eine kurze principielle Erwähnung finden mag; ferner die Verschiedenheit der Schwere (Länge des Secundenpendels), bei deren Erklärung der Antheil der Fliehkraft und der Abplattung wohl zu unterscheiden ist; dann die Abweichung fallender Körper nach Osten, die Passatwinde, das Foucault'sche Pendel, die Ebbe und Flut.

In der Hydromechanik werden zunächst die im Vorunterrichte unerwähnt gebliebenen Versuche über die Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten anzuführen sein.

Zum besseren Verständnisse der Versuchsresultate ist hier die Lehre vom Elasticitätsmodulus in Erinnerung zu bringen, zumal später bei der Berechnung der Schallgeschwindigkeit darauf Bezug genommen wird.

Die Erscheinungen der Oberflächenspannung und die darauf beruhenden Capillarphänomene können unter Voraussetzung einer anziehenden und abstoßenden Wirkungssphäre der Molecüle durch geometrische Construction leicht qualitativ erklärt werden; die nähere Präcisierung der Capillargesetze und der Plateau'schen Gleichgewichtsgestalten mag zur Vermeidung von zeitraubenden und doch nicht befriedigenden elementaren Rechnungen rein experimentell gegeben werden.

Die Berechnung des hydrostatischen Druckes kann mit Hilfe des wiederholt erwähnten Schwerpunktssatzes auch auf eine geneigte Basis ausgedehnt werden.

Nach Aufstellung des Ausdruckes für den Auftrieb eines schwimmenden Körpers und Erörterung der Stabilitätsbedingung (Metacentrum) sind vornehmlich die Scalenaräometer etwas näher zu besprechen.

Die Ausflussgeschwindigkeit einer Flüssigkeit kann mit Hilfe des Satzes von der lebendigen Kraft sehr einfach auf die allgemeine Formel zurückgeführt werden, welche den Torricelli'schen Satz als speciellen Fall in sich schließt.

In der Mechanik der Gase kommt es vor Allem darauf an, die Gesetze von Mariotte (Boyle) und Gay-Lussac den Schülern klar und geläufig zu machen.

Es ist vortheilhaft, die Schüler sofort auch mit dem Begriffe der absoluten Temperatur vertraut zu machen, sowie auch mit dem Ausdrucke des vereinigten Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes in jener Form, welche in der mechanischen Wärmetheorie allgemein gebräuchlich ist. Die Constante wäre für atmosphärishe Luft numerisch zu berechnen.

Es ist ferner zweckmäßig, schon an dieser Stelle das mechanische Wärmeäquivalent und die beiden Wärmecapacitäten zur Sprache zu bringen. Diese Größen dienen vorerst dazu, die Constante des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes in ihrer mechanischen Bedeutung darzustellen. Anderseits kommt das Verhältnis der beiden Wärmecapacitäten alsbald bei der Schallgeschwindigkeit in Betracht.

Einen weiteren Ausgangspunkt neuer Betrachtungen bildet die dynamische Theorie über die Natur der Gase, eine Anschauung von der wir voraussetzen, dass sie schon in der Lehre von den Aggregationszuständen kurz erwähnt worden ist und nunmehr weiter ausgeführt werden soll. Es kommt einerseits darauf an, den Gasdruck als eine Wirkung molecülarer Stöße und anderseits die absolute Temperatur als ein Maß für die Summe der lebendigen Kräfte der Gasmolecüle darzustellen. Beides lässt sich ohne Schwierigkeit durch die Krönig'sche Beweisführung erzielen.

Bezüglich der barometrischen Höhenmessung kommt es sehr häufig vor, dass ein Schüler die Höhenformel abzuleiten im Stande ist, ohne die Bedeutung des barometrischen Coefficienten und die numerische Auswertung desselben gehörig durchdacht und verstanden zu haben. Dies hat ferner zur Folge, dass auch der Sinn der Correctionen bezüglich der Temperatur und der geographischen Breite nicht gehörig aufgefasst wird. Es ist klar, dass ein solches gedankenloses Einlernen von mathematischen Deductionen mindestens nutzlos ist. Man begegnet demselben im vorliegenden Falle am besten, wenn man die allgemeine Ableitung der Formel beispielsweise durch Festsetzung einer bestimmten Höhe der einzelnen Luftschichten specialisiert (Vergl Müller, kosmische Physik). Hebt man dabei hervor, wie der barometrische Coefficient mit dem Dichteverhältnisse zwischen Quecksilber und Luft zusammenhängt, so wird die Correction wegen der Temperatur sofort einleuchtend. Um auch den Einfluss der Schwerkraft und die darauf bezügliche Correction gehörig aufzuklären, muss auch noch die sehr ungleiche Zusammendrückbarkeit von Quecksilber und Luft in Betracht gezogen werden.

Der übrige in diesem Abschnitte noch zu behandelnde Lehrstoff bietet keine didaktischen Schwierigkeiten.

c) Die **Wellenlehre** kann gewissermassen als gemeinschaftliche Einleitung in die Akustik und Optik an die Mechanik angereiht werden. Jedenfalls ist es zweckmäßig, an dieser Stelle das Princip von Huyghens und die allgemeinsten Lehrsätze über Reflexion, einfache Brechung und Interferenz abzuhandeln.

In der **Akustik** wird dann zunächst das Problem der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in festen Körpern und in Gasen zu behandeln sein. Es wird ausnahmsweise genügen die bezüglichen Formeln ohne Beweis anzuführen.

Man wird nicht unterlassen auf die Beziehungen der Formeln von Newton und Laplace zu den Resultaten der Beobachtungen über die Schallgeschwindigkeit hinzuweisen, sowie auf die Wichtigkeit dieser Beziehungen für die Ermittelung der Wärmecapacität bei constantem Volumen.

Die Nachweisung der Bildung stehender Wellen durch Interferenz entgegengesetzter fortschreitender Wellenzüge auf dem Wege der Rechnung würde zu zeitraubend und für Viele zu schwierig sein; es genügt hier das bekannte graphische Verfahren, dessen Anwendbarkeit — auch für longitudinale Wellen — sich leicht begreiflich machen lässt.

Das Verhalten tönender Saiten, Stäbe und Luftsäulen lässt sich bei dieser Gelegenheit leicht erläutern und durch Zeichnung anschaulich machen.

Die Theorie des Monochordes, des Melde'schen Apparates und der Anwendung von Longitudinaltönen (insbesondere Pfeifentönen) zur Ermittelung der Schallgeschwindigkeit sind hier zweckmäßig anzureihen.

Die Gestaltung des Unterrichtes bei den weniger mathematischen Partien der Akustik kann umsomehr dem Lehrer anheim gestellt bleiben, als die neuere Literatur treffliche populäre Vorträge (Helmholtz, Mach, Tyndall) an die Hand gibt, welche dabei — freilich mit der nothwendigen Rücksicht auf die sehr beschränkte Unterrichtszeit — mit großem Vortheile benutzt werden können.

d) Auf dem umfangreichen Gebiete der magnetischen und elektrischen Erscheinungen wird eine entsprechende Beschränkung in der Auswahl des Lehrstoffes Platz greifen müssen. Die Durchführung derselben ist jedoch durch den Umstand einigermassen erleichtert, dass die Lehre vom Magnetismus und der Elektricität zur Zeit noch nicht jene theoretische Vollendung erreicht hat, wie z. B. die Optik. Dadurch ist ermöglicht, die unabweislichen Einschränkungen weniger auf Kosten der theoretisch festgestellten Grundgesetze eintreten zu lassen, als vielmehr auf Kosten des weitläufigen Materiales von Thatsachen und empirischen Gesetzen, welche letztere häufig noch von untergeordnetem oder zweifelhaftem Werte sind.

Auch von den Hypothesen wird Vieles außer Betracht gelassen werden können, theils weil die vorauszusetzenden mathematischen Hilfsmittel ein näheres Eingehen nicht ermöglichen, theils weil es ein ziemlich anerkannter Grundsatz ist, dass beim elementaren Unterrichte in der Regel nur die als feststehend geltenden Resultate der Wissenschaft berücksichtigt werden sollen.

Die mathematische Behandlung der **magnetischen Erscheinungen** setzt den Begriff des magnetischen Momentes voraus. Bei der Feststellung desselben wird man von dem Falle eines elementaren aus zwei magnetischen Massen bestehenden Magnetes ausgehen. Die Betrachtung der Anordnung des freien Magnetismus auf einem Magnetstabe führt zur Definition der Pole und zur Übertragung der früheren Bestimmung des Momentbegriffes auf stabförmige Magnete.

Bei der Besprechung der Methoden zur experimentellen Ermittelung des magnetischen Momentes und der erdmagnetischen Horizontalintensität soll die thatsächliche Ausführung eines Schulversuches dieser Art nicht unterbleiben, was mit leidlich annähernden Resultaten mittelst des kleinen Weber'schen Apparates leicht ausführbar und unumgänglich nöthig ist, wenn die Schüler eine klare und bleibende Vorstellung von dem Verfahren bekommen sollen.

Die Besprechung der theilweise schon in der Unterrealschule erwähnten erdmagnetischen Verhältnisse kann nunmehr mit Hilfe magnetischer Karten wesentlich ergänzt und durch einige allgemeine Bemerkungen über die gebräuchlichsten erdmagnetischen Messinstrumente und über die Veränderlichkeit des Erdmagnetismus erweitert werden. Hierbei ergibt sich auch Gelegenheit, die Poggendorff'sche Spiegelablesung und deren vielseitige Anwendung in der Physik zu besprechen.

Die Erscheinungen des Diamagnetismus können schon hier kurz erwähnt werden, jedoch mit Verweisung auf eine spätere eingehendere Behandlung in der Lehre vom Elektromagnetismus.

e) Nach einer hergebrachten Anordnung des Lehrstoffes werden die **Elektricitätsgesetze** zum Theile in einem besonderen Abschnitte über Reibungselektricität, zum Theile aber im Abschnitte über Galvanismus und im Anschlusse an denselben abgehandelt. Diese vorwiegend historische Eintheilung, wenn gleich beim Unterrichte zweckmäßig und bequem, ist jedoch theoretisch nicht begründet.

Man wird deshalb nicht unterlassen, den Vorgang der Elektricitätserregung mit Rücksicht auf die bekannten Elektricitätsquellen auch aus dem Gesichtspunkte eines gemeinschaftlichen Principes zu betrachten. In der That gestattet dasjenige, was in der Mechanik über das Gesetz der Erhaltung der Energie und über das mechanische Wärmeäquivalent gesagt worden ist, sowohl die Elektricitätserregung durch mechanische Arbeit (z. B. Reibung), als auch durch chemische Action und Wärme, als Umwandlung der Energie aufzufassen und darzustellen. (Vergl. Balfour Stewart, die Erhaltung der Energie; Mach, medicinische Physik.)

Insbesondere kann die Unterhaltung des stationären Stromes in der Hydrokette, und somit auch die Stromarbeit selbst, auf die den chemischen Processen in der Kette entsprechende Wärmeentwicklung für jede Zeiteinheit zurückgeführt werden.

Nach Feststellung der Stromeinheit ergibt sich sodann deren Arbeitswert für die Zeiteinheit als Maß der elektromotorischen Kraft der Kette (Analogon der Hubhöhe des Elektricitätsgewichtes in der Kette). Mit Hilfe des später zu erwähnenden Ohm'schen Gesetzes ergibt sich aus diesen Betrachtungen sofort auch das Gesetz von Joule.

Obgleich die angedeuteten Betrachtungen durchaus elementar und von der einfachsten Art sind, setzt doch deren Durchführung beim Unterrichte ein in diesem Sinne abgefasstes Lehrbuch voraus.

In Ermangelung eines solchen wird der Lehrer allerdings der älteren Darstellungsweise folgen müssen, aber immerhin manche Gelegenheit finden, auf die moderne Umgestaltung der Physik durch die Unterordnung unter das Gesetz der Umwandlung der Arbeit hinzuweisen.

Ein Hauptaugenmerk des Lehrers muss dahin gerichtet sein, den Schülern, nachdem das Coulomb'sche Gesetz und die elektrische Influenz im Allgemeinen erörtert worden sind, eine klare Vorstellung von der Wirkungsweise der Ansammlungsapparate beizubringen, was durch eine passende Auswahl von theoretisch instructiven Versuchen wesentlich gefördert wird.

Im Gebrauche des Ausdruckes „Spannung" herrscht Willkür und Inconsequenz, welche leicht zu unrichtigen Auffassungen und Begriffsverwirrungen führen können. Der Ausdruck wird bald gleichbedeutend mit Dichte genommen, bald in einem der Potential-Function analogen Sinne. Letzteres dürfte zweckmäßiger sein, um eben auch für diesen Begriff eine populäre Bezeichnung zu haben. — Man wird also z. B. sagen können: „die Spannung ist auf einem Leiter überall gleich, die Dichte aber stellenweise verschieden."

Die Hauptresultate der Versuche von Riess über Schlagweite und Wärmewirkung der Entladung sind an passender Stelle zu erwähnen, jedoch nur mit kurzer Anführung des principiell Wichtigen und ohne jedes Eingehen auf experimentelle Details.

Bei der Besprechung des Ohm'schen Gesetzes und seiner nächstliegenden Anwendungen soll die Erklärung der chemischen Stromeinheit und der Widerstandseinheit von Siemens Platz greifen, aus welchen Einheiten sich jene der elektromotorischen Kraft von selbst ergibt.

Hinsichtlich der Gesetze der Stromverzweigung genügt die Betrachtung des Falles der sogenannten Parallelschaltung mehrerer Leiter. — Erläuterung durch Beispiele. —

Die Kirchhoff'schen Gesetze müssen dem Unterrichte an der Hochschule überlassen werden.

Nach Anführung der Proportionalität zwischen der chemischen und magnetischen Action und Erörterung des Biot-Savart'schen Gesetzes ist noch die Weber'sche (elektromagnetische) Stromeinheit zu definieren und bei dieser Gelegenheit die Weber'sche Tangenten-Bussole und ihr Reductionsfactor zu besprechen.

Von einer Besprechung der Gaugain'schen Tangenten-Bussole kann abgesehen werden.

Das magnetische Moment des Kreisstromes, das Solenoid und die Ampère'sche Theorie des Magnetismus sind hier in Kürze zu erörtern.

An die ablenkenden Wirkungen des Stromes lässt sich die reciproke Erscheinung der magneto-elektrischen Induction instructiv anreihen. Analoges gilt von der elektrodynamischen Induction gegenüber der mechanischen Wechselwirkung der Stromleiter *).

Das der letzteren zu Grunde liegende empirische Gesetz von Ampère so wie das Weber'sche Grundgesetz gehören in das Lehrgebiet der Hochschule.

Das Princip der dynamo-elektrischen Apparate in leichtfasslicher Darstellung und ihr Verhältnis zu den elektromagnetischen Maschinen soll nicht übergangen werden.

Die diamagnetischen Erscheinungen, welche schon im Zusammenhange mit den magnetischen erwähnt worden sind, finden nunmehr ihre experimentelle Demonstration nebst den allgemeinsten Andeutungen ihrer hypothetischen Erklärung.

Von den technischen Anwendungen im Gebiete des Magnetismus und der Elektricität sind namentlich zu berücksichtigen: der Feldcompass, die Blitzableiter, die einfachsten galvanoplastischen Apparate, der Morsesche und der transatlantische Telegraph, (jedoch ohne detaillierte Beschreibungen); ferner ein Beispiel einer elektrischen Uhr und eines elektrischen Chronographen oder Chronoskops; das Princip der Registrirapparate, die elektrische Zündung und endlich die elektromagnetischen Maschinen (Motoren), mit den nöthigen Bemerkungen über den gegenwärtigen Standpunkt derselben.

f) Auch in der **Optik** wird wegen der überaus großen Ausdehnung dieses Lehrgebietes, welches zugleich die schwierigsten Aufgaben für den Unterricht in

*) Die Besprechung dieser Wechselbeziehungen gibt eine passende Gelegenheit, im Allgemeinen auf die Existenz von physikalischen Erscheinungen aufmerksam zu machen, welche in ähnlichen Wechselbeziehungen zu einander stehen und deshalb als Erscheinung und Gegenerscheinung bezeichnet werden können. Dies gilt z. B. auch von dem Seebeck'schen und Peltier'schen Phänomen in der Thermoelektricität, von den sogenannten dynamoelektrischen Maschinen gegenüber den magnetoelektrischen u. s. w.

sich begreift, von vorne herein eine gewisse Beschränkung des Lehrstoffes ins Auge zu fassen sein.

Das Princip, welches dabei maßgebend sein muss, ist abgesehen von den nicht zu überschreitenden Grenzen in der mathematischen Behandlung, vornehmlich durch die Rücksicht auf das Bedürfnis der technischen Hochschulen, für welche die Realschulen vorbereiten sollen, vorgezeichnet.

Es lässt sich dahin aussprechen: dass hauptsächlich dasjenige aus der geometrischen und physischen Optik berücksichtiget werden muss, was zu einer gründlichen Kenntnis der für den Techniker belangreichsten optischen Instrumente (Mikroskop, Fernrohr, Polarimeter, Spectralapparat, Photometer u. s. w.) erforderlich ist.

Es wird sich übrigens bald herausstellen, dass die aus diesem Gesichtspunkte getroffene Auswahl des Lehrstoffes ungefähr auch diejenige ist, welche man, ohne specielle Hinweisung auf eine technische Richtung, vom Standpunkte der allgemeinen Bildung hätte treffen müssen.

Im Sinne dieser Anforderungen ist vor Allem nöthig, die Theorie der Linsen zwar nicht weitläufiger aber correcter zu behandeln, als es in den meisten Lehrbüchern zu geschehen pflegt. Auf die Theorie der Haupt- und Knotenpunkte einzugehen, würde jedoch entschieden zu weit führen, und ist, wofern man die Linsendicke unberücksichtigt lässt, auch nicht nöthig.

Bezüglich der Correction der chromatischen Abweichung genügt es, die Bedingungsgleichung des Achromatismus einer Doppellinse für zwei bestimmte Farben (mit Vernachlässigung der Linsendicke) aufzustellen, was ohne Schwierigkeit geschehen kann.

Die Correction der sphärischen Abweichung muss einem weitergehenden Unterrichte vorbehalten bleiben; doch kann die „Linse bester Form“ ohne Beweis angegeben und die planconvexe Linse, als die gewöhnlich in Anwendung kommende Annäherung an dieselbe, hervorgehoben werden.

Auch der Vortheil der Collectiv-Linsen lässt sich durch eine einfache geometrische Betrachtung leicht begreiflich machen.

Die gebräuchlichsten Oculare sollen beschrieben und die Wirkungsweise derselben in Verbindung mit den betreffenden Objectiven durch Construction der das Instrument durchsetzenden Strahlenkegel erläutert werden.

Von den Leistungen der optischen Instrumente soll nicht nur die Vergrößerung, sondern sollen auch Gesichtsfeld und Helligkeit insoweit berücksichtiget werden, dass das Wesen der letztgenannten Eigenschaften klar gemacht wird.

Bei der Besprechung des achromatischen und des bei den geradsichtigen Spektroskopen angewendeten Amici'schen Prismas ist auf correcte Zeichnungen umsomehr zu achten, als man den Gang der Strahlenbrechung in den genannten Prismen oft mit wesentlichen Unrichtigkeiten dargestellt findet.

Die Einrichtung des Auges ist etwas eingehender zu behandeln als in der Unterrealschule. Die Nachweisung des unvollkommenen Achromatismus und des Astigmatismus gehören hieher. Bei einer späteren Gelegenheit können auch die Polarisationsbüschel erwähnt werden.

Das Gebiet der physischen Optik kann durch die Erörterung der Methoden zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes eingeleitet werden. Im Anschlusse daran kann die Beziehung der verschiedenen Lichtgeschwindigkeit in zwei Medien zur Brechung des Lichtes nach den Auffassungen von Newton und Huyghens auseinandergesetzt und hierbei hervorgehoben werden, dass die Messung der Lichtgeschwindigkeiten in der Luft und im Wasser für die Wellentheorie entschieden hat.

Daran lässt sich der Fresnel'sche Spiegelversuch, die Erklärung der Farben dünner Plättchen und die Ausführung einiger Beugungsversuche anknüpfen. Von den letzteren wird vor allen die Darstellung der Gitterspektren und deren Anwendung zur Messung der Wellenlängen vorzunehmen sein.

Im Hinblicke auf die bei den Polarisationsapparaten in Anwendung kommenden linear polarisierenden Vorrichtungen wird es zweckmäßig sein, der Reihe nach die Polarisation durch Reflexion, durch einfache Brechung und durch Doppelbrechung zu besprechen. Das Brewster'sche Gesetz kann dabei nur als Erfahrungssatz angeführt werden, da die Ableitung der Fresnel'schen Intensitätsformeln, welche den theoretischen Beweis jenes Gesetzes in sich schließen, viel zu weit führen würde.

Die Lehre von der Doppelbrechung wird man auf die Anführung der wichtigsten Thatsachen einschränken, die Anwendung der doppeltbrechenden Körper zu Polarisationsapparaten hervorheben, und von den Erscheinungen der Interferenz die Farben dünner Gipsplättchen und die Ringfiguren einachsiger Platten darstellen.

Bei der Besprechung der Erscheinungen der Polarisation und Doppelbrechung kann eine wesentliche Vereinfachung im Vergleiche mit der gewöhnlichen Darstellung der Lehrbücher Platz greifen. Es ist durchaus nicht nöthig, mit den complicierten Erscheinungen im Doppelspat-Rhomboeder zu beginnen oder dieselben, wenn es Zeit und Umstände nicht leicht gestatten, überhaupt zu besprechen. Zwei Prismen von Quarz oder Doppelspat mit brechenden Kanten parallel und senkrecht zur Achse genügen zum Nachweise der Existenz zweier zueinander senkrecht polarisierter Componenten von verschiedener Geschwindigkeit in jeder von der Achse abweichenden Richtung. Das genügt zur Erklärung der Erscheinungen von achsenparallelen Platten, zum Verständnisse der Polarisationsarten, der chromatischen Polarisation u. s. w.

Am Schlusse der physischen Optik werden dann die Erscheinungen der Fluorescenz, Phosphorescenz und die chemischen Wirkungen des Lichtes zu behandeln sein.

g) Aus dem Gebiete der **Wärmelehre** ist Vieles schon früher, in Verbindung mit anderen physikalischen Disciplinen, zur Sprache gekommen. So sind z. B. das mechanische Wärmeäquivalent, die Wärmecapacitäten der Gase, ferner die bei chemischen Processen (z. B. in einer galvanischen Kette) in Betracht kommenden calorischen Wirkungen schon mehr oder weniger ausführlich erörtert worden *).

Mit Rücksicht auf das in der Oberrealschule bereits bei den früheren Gelegenheiten Vorgekommene oder schon in der Unterrealschule Gelehrte, welches eben nur an geeigneter Stelle in Erinnerung zu bringen ist, werden die meisten Partien der

*) Es ist dies eine natürliche Consequenz dessen, dass die vorherrschend physiologische Eintheilung der Physik dem Zustande dieser Wissenschaft immer weniger entspricht, je mehr in derselben die Gesetze der Mechanik zur Geltung kommen und ein anderes Eintheilungsprincip mit sich bringen.

Wärmelehre in verhältnismäßig kurzer Zeit abgehandelt werden können. Dadurch wird ermöglicht, diesen ebenso wichtigen als umfangreichen Zweig der Physik, ungeachtet der beschränkten Unterrichtszeit, in angemessener Weise zu behandeln.

In der Lehre von der Ausdehnung werden die Beziehungen zwischen Längen- Flächen- und Volumsausdehnung der Körper, sowie auch zwischen der scheinbaren (relativen) und wahren (absoluten) Ausdehnung der Flüssigkeiten zu erörtern und die wichtigsten Methoden zur Ermittelung der Ausdehnungscoëfficienten dem Principe nach kurz anzuführen sein, soweit dies (bezüglich der Gase) nicht schon bei einer früheren Gelegenheit geschehen ist.

Die Temperatur-Correctionen bei Längenmessungen und Dichtebestimmungen und die höchst wichtigen Anwendungen, welche auf der ungleichen Ausdehnung der Körper beruhen (Compensationen, sogenannte Metallthermometer, Thermostaten u. s. w.) können hier angereiht werden, mit kurzer Bezugnahme auf das schon in der Unterrealschule hierüber Gesagte.

So wichtig eine genaue Kenntnis der gebräuchlichsten Thermometer und ihrer Eigenthümlichkeiten ist, so wenig wäre bei einem Unterrichte, der vermöge seines Zweckes und Zeitausmaßes nur die hervorragendsten Hauptsachen bieten kann, eine detaillierte Beschreibung der bei der Anfertigung der Thermometer vorkommenden Manipulationen und Kunstgriffe am Platze, — kann doch auch bei anderen Messinstrumenten auf die Anfertigung derselben nicht näher eingegangen werden.

Von den Pyrometern wird nur das Luftpyrometer eingehend zu behandeln sein, die übrigen können nur nebenbei angeführt werden.

In der Calorimetrie sollen die Principien und einfachsten Apparate zur Bestimmung der Wärmecapacität der Körper und der Verbindungswärmen bei chemischen Processen angeführt werden. Bezüglich der Wärmecapacität der Gase bei constantem Volumen ist auf die Nothwendigkeit indirecter Methoden hinzuweisen.

Die Lehre von den Aggregationszuständen und deren Änderung kann, auf Grundlage der den Schülern bereits beigebrachten Vorkenntnisse, den Anschauungen der mechanischen Wärmetheorie entsprechend durchgeführt werden, insoferne die Verwandlung der dabei in Betracht kommenden latenten Wärmen in Arbeit nunmehr ohne Schwierigkeit verständlich sein wird. Auch die Erklärung der Kältemischungen gehört hieher.

Die Abhängigkeit des Schmelzpunktes vom Drucke kann zwar auf elementarem Wege nicht ihre theoretische Erklärung finden; doch sind die hierauf bezüglichen interessanten Versuche, z. B. jene von Mousson, nicht unerwähnt zu lassen.

Von besonderer Wichtigkeit ist eine klare Darlegung des Verhaltens gesättigter Dämpfe im Vergleiche mit überhitzten Dämpfen und mit Gasen, sowie auch der theoretischen und experimentellen Hilfsmittel zur Bestimmung der Dampfdichten. Damit soll nicht etwa eine besonders weitläufige Behandlung dieses Gegenstandes empfohlen sein, sondern vielmehr eine solche, welche sich auf die hervorragendsten Hauptsachen beschränkt, diese aber in der fasslichsten Weise und mit möglichster Erläuterung durch Zahlenbeispiele, sowie durch Zeichnung und Experimente dem Schüler vorführt. Insbesondere kommt es darauf an, dem Anfänger einleuchtend und anschaulich zu machen, dass Druck und Dichte des gesättigten Dampfes

Functionen der Temperatur allein sind, und dieses Verhalten beim Wasserdampfe durch Zahlenbeispiele zu erläutern. (Siehe Röntgen, mechanische Wärmetheorie.)

Erklärung der Begriffe „Gesammtwärme", „Flüssigkeitswärme", innere und äußere „latente Wärme". Dampfspannungstabellen für gesättigte Dämpfe; Anwendung des Mariotte'schen Gesetzes auf nicht gesättigte (überhitzte) Dämpfe. — Hygrometrie.

Auf die specifische Wärme der Dämpfe und die Grenzcurve einzugehen, würde zu weit führen.

Bei der Besprechung der praktischen Anwendungen (Eiserzeugung, Dampfheizung, thermodynamische Maschinen u. s. w.) ist überall nicht das Detail, sondern nur das principiell Wichtige zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Gesetze der Wärmeleitung muss die mathematische Behandlung wohl der Hochschule vorbehalten bleiben. In experimenteller Richtung kommen hier die gewöhnlich angeführten Versuche von Despretz in Betracht. Eine nähere Besprechung jener neueren Versuche, welche zur Kenntnis der absoluten Leitungsfähigkeit nicht nur der festen Körper, sondern auch der Flüssigkeiten und der Gase geführt haben, würde zu weit gehen, weshalb hier nur von einer kurzen Hinweisung auf die Wichtigkeit dieser Versuche die Rede sein kann.

Bezüglich der Lehre von der Wärmestrahlung ist bereits bemerkt worden, dass dieselbe ganz zweckmäßig mit dem Lehrgebiete der Optik in Verbindung gebracht werden kann, um durch eine zusammenhängende Darstellung der bis jetzt erforschten Ätherbewegungen deren Betrachtung aus dem physikalischen und physiologischen Gesichtspunkte möglichst lehrreich und übersichtlich zu machen.

Die mechanische Wärmetheorie in einem besonderen Abschnitte, wenn auch nur in den Grundzügen und mit Einschränkung auf elementare Hilfsmittel zu behandeln, würde weder dem Zwecke noch dem Zeitausmaße des physikalischen Unterrichtes an der Mittelschule entsprechen. Dagegen wird es immerhin passend und nützlich sein, die Wärmelehre mit einigen dem Fassungsvermögen und der Vorbildung der Schüler verständlichen Auseinandersetzungen zu schließen, welche geeignet sind, das Wesen der mechanischen Wärmetheorie begreiflich zu machen.

In der That kann es sich bezüglich einer Disciplin, deren eingehende Behandlung ausschließlich der Hochschule zugewiesen werden muss, nur darum handeln, das Wesen derselben soweit anzudeuten, als es im Hinblicke auf den angestrebten Grad allgemeiner Bildung nöthig ist.

h) Für die aus dem elementaren Gebiete der **Astronomie** vorzunehmenden Begriffe finden sich in den Vorstellungen der Schüler vielfach Anknüpfungspunkte vom geographischen, mathematischen und physikalischen Unterrichte her. Bei der Bestimmung dessen, was hier zu behandeln ist, muss dem Lehrer ein weiterer Spielraum gewahrt bleiben, schon deshalb, weil dieses Capitel die Reihe der physikalischen Disciplinen abschließt und die noch erübrigende Zeit vielleicht knapp bemessen ist. Ist die Mechanik nach der gegebenen Instruction vorgenommen worden, so genügen für diesen letzten Abschnitt in der That wenige Stunden.

Unter allen Umständen aber sollen die Schüler zu einer wohlbegründeten Vorstellung gelangen von der rotierenden und progressiven Bewegung der Erde und

den hiermit zusammenhängenden Erscheinungen, mithin mindestens zu einer Ergänzung ihrer Begriffe aus der mathematischen Geographie.

Es wäre keineswegs passend, zum Unterrichte bloß einzelne Punkte herauszugreifen und dieselben isoliert zu behandeln. Vielmehr empfiehlt es sich, im Allgemeinem ziemlich voraussetzungslos zu Werke zu gehen. Die Lösung der vielleicht schon in der ebenen Trigonometrie beispielsweise behandelten Aufgabe, aus der Höhe des Beobachters über der Meeresfläche und aus der Depression des scheinbaren Horizontes den Halbmesser der Erde zu bestimmen, wird in erster Annäherung die Vorstellung von den Dimensionen der Erde fixieren. Hieran schließt sich der Begriff Parallaxe. Muss nach den Beobachtungen die Parallaxe eines Fixsternes kleiner als der kleinste messbare Winkel (etwa 0."05) sein, so wird im Folgenden die Voraussetzung statthaft sein, dass die Erde gegen die Himmelskugel als ein Punkt zu betrachten ist.

Hinsichtlich der täglichen Bewegung der Himmelssphäre kann es räthlich sein, zunächst nur die Coordinaten Azimut und Höhe zu behandeln, und bloß auf graphischem Wege anzudeuten, wie man durch Verzeichnen mehrerer aufeinanderfolgender Positionen eines Sternes (etwa auf einer Holzkugel) aus der Proportionalität der zwischenliegenden Bögen und der zugehörigen Zeiten die gleichförmige Kreisbewegung ermitteln könne u. dgl. Eine einfache Zeichnung zur Erläuterung der Theorie der scheinbaren Bewegung wird zum Verständnis der Achsendrehung der Erde beitragen.

Nunmehr werden sich statt der für die Beobachtung bequemen, jedoch ungleichmäßig veränderlichen, auf den Horizont bezogenen Coordinaten andere einführen lassen, welche der Bewegung der Himmelssphäre besser angepasst sind: Stundenwinkel und Declination, von denen letztere für einen und denselben Stern constant ist, jener aber mit der Zeit sich gleichförmig ändert und als ihr Maß gelten kann (Sterntag).

Diese vorbereitenden Begriffe genügen, um die Ermittelung der Gestalt und Ausdehnung des Erdkörpers zu verstehen. Die Analogie des Systems von Stundenwinkel und Declination mit den zur Bestimmung der Lage von Punkten auf der Erdoberfläche dienenden sphärischen Coordinaten der Länge und Breite wird dem Schüler sofort einleuchten. Auf graphischem Wege kann eine klare Vorstellung von der Messung eines Gradbogens im Meridian vermittelt werden; hierbei wäre die Wichtigkeit und Schwierigkeit der Messung der Basis hervorzuheben. Abplattung der Erde. (Darstellung der Erdoberfläche auf einer Ebene.)

Die nächsten Ausführungen können die progressive Bewegung der Erde betreffen. Hier ist es am Platze, die reinen Himmelscoordinaten Rectascension und Declination einzuführen, und zwar wird einstweilen, solange der Frühlingspunkt noch nicht bestimmt ist, dieser allgemein durch einen Fundamentalstern (α) ersetzt werden können. Eine Vorstellung von der Bestimmung der Ebene der Ekliptik kann schon graphisch aus den Coordinaten des Sonnenmittelpunktes für verschiedene Zeiten gewonnen werden. Äquinoctial- und Solstitialpunkte; Schiefe der Ekliptik. [Sonnenparallaxe, Entfernung der Sonne von der Erde.]

Nunmehr erst wird der Ausgangspunkt für die Zählung von Rectascension (und Länge) fixiert sein, mithin auch jener Punkt, bei dessen Culmination eine

nach Sternzeit gehende Uhr die Zeit 0 anzeigen soll. Länge und Breite, die speciell für das Sonnensystem bestimmten sphärischen Coordinaten. Bestimmung des Äquinoctiums. Länge des tropischen Jahres. Ein entscheidender Beweis für die Bewegung der Erde um die Sonne ergibt sich aus dem Verhältnisse der Masse beider, dieses aber aus dem (nach den Begriffen über Centralbewegung im Kreise leicht bestimmbaren) Fallraume, welchen die Erde gegen die Sonne in einer Secunde zurücklegt.

Von den Erscheinungen, welche aus der Combination der rotierenden und der progressiven Bewegung der Erde sich erklären, sind die wichtigsten: Ungleiche Länge der Sonnentage (wahrer und mittlerer Sonnentag), Tages- und Nachtlänge, Wechsel der Jahreszeiten.

Zum richtigen Verständnisse der Präcession der Nachtgleichen dürfte die Berufung auf die Thatsache beitragen, es ergebe sich aus der Vergleichung von geographischen Karten aus weit von einander entfernten Zeitpunkten, dass die Weltachse (Erdachse) die Erdoberfläche immer in denselben Polen getroffen habe, dass mithin die Meridiane ihre Richtung nicht geändert haben; hingegen erhelle aus der Vergleichung von Sternkarten aus verschiedenen Epochen, dass die Sterne zwar im Allgemeinen ihre gegenseitige Lage beibehalten, dass aber der Himmelsäquator (und die Weltachse) eine Lagenänderung in einem bestimmten Sinne erfahren haben. Die physikalische Erklärung dieser Erscheinung wird schon in der Mechanik (beim Kreisel) vorgekommen sein, so dass das Verständnis des Zurückweichens der Äquinoctialpunkte im Sinne von Ost nach West (zugleich auch des von der Weltachse um den Pol der Ekliptik beschriebenen Kreises), sowie der hierdurch bedingten Variation des für einen bestimmten Horizont sichtbaren Himmels keiner Schwierigkeit begegnen kann. Nebenbei wird die Präcession als ein schlagender Beweis der Erdrotation erscheinen.

Im Anschlusse hieran wird unsere Jahreszählung, der Kalender, zu besprechen sein (Julianische und Gregorianische Einschaltung).

Die Bewegung des Mondes möge wenigstens soweit erörtert werden, als zum Verständnisse der Finsternisse, der Ebbe und Flut erforderlich ist. Parallaxe des Mondes. Verallgemeinerung der Gesetze der irdischen Schwere.

Hinsichtlich der Planetenbewegung wird hervorzuheben sein, dass die Theorie derselben auf zwei Annahmen, Trägheit der Materie und Nichtvorhandensein eines merklich widerstehenden Mittels im Weltraume, ferner auf die drei Kepler'schen Gesetze sich gründe.

Von den Kometen wären etwa der Encke'sche und der Biela'sche, ferner die Kometen III (1862) und I (1866), letztere wegen ihres Zusammenhanges mit dem August- und Novemberstrome der Sternschnuppen, im Sinne der Schiaparelli'schen Hypothese zu besprechen.

Aberration. — Die Bedeutung der Optik, insbesondere der spectralanalytischen Methode zur Aufklärung kosmischer Fragen (Beschaffenheit der Sonne u. a.) wird sich ermessen lassen, wenngleich der Lehrer hinsichtlich der Fixsterne auch nur einige wenige Punkte berühren kann.

Chemie.

Der große und rasch anwachsende Umfang der Wissenschaft erheischt, dass für die Mittelschule das Wesentlichste sorgfältig ausgewählt und gegen die der Hochschule und den technischen Betrieben zufallenden Antheile abgegrenzt werde. In diesem Sinne haben die folgenden Bemerkungen sowohl den Zweck, den im Lehrplane angedeuteten Unterrichtsstoff näher zu bestimmen, als auch auf eine naturgemäße Behandlung des Gegenstandes hinzuweisen.

Allgemeine Bemerkungen. Die Aufgabe der Realschule hinsichtlich der Chemie darf als erfüllt angesehen werden, wenn die Schüler im Gebiete dieser Disciplin so weit orientiert sind, dass sie befähigt werden, über das Wesen chemischer Vorgänge, über die denselben zu Grunde liegenden stofflichen Beziehungen mit Einsicht und Verständnis zu urtheilen, und die chemischen Erscheinungen, wie solche in der Natur, im Kreise des täglichen Lebens und der Industrie vorkommen, richtig aufzufassen.

Der chemische Unterricht soll jedoch nicht bloß auf die Aneignung einer gewissen Summe von Kenntnissen abzielen, sondern auch zur überlegenden Naturbetrachtung, zum folgerichtigen Denken im allgemeinen anleiten.

a) Die Methode der naturwissenschaftlichen Forschung muss im Wesentlichen auch beim chemischen Unterrichte zur Geltung kommen, dieser muss im allgemeinen dieselben Wege gehen, auf welchen die Wissenschaft zur Entwickelung gediehen und zur Aufstellung ihrer Erfahrungssätze gelangt ist. Nur durch die experimentelle Behandlung des Lehrstoffes wird dieser Forderung genügt. Die Vorführung von Experimenten indessen gibt für sich allein keine Gewähr für die verständige Aneignung, sie muss methodisch gehandhabt und mit der theoretischen Ausarbeitung derart verknüpft werden, dass die gesammte Lehre durch die Experimente genetisch ihre Entwicklung finde.

Die chemischen Processe erschließen sich nicht von selbst der directen Wahrnehmung; chemische Vorstellungen werden nicht ohneweiters auf dem Wege der Anschauung gewonnen. Die chemischen Vorgänge wickeln sich nicht an der greifbaren Masse, sondern in den der Sinneswahrnehmung entzogenen Molecülen ab, sie geben sich nur kund durch das gleichzeitige Auftreten physikalischer Erscheinungen und substanzieller Veränderungen der aufeinander wirkenden Stoffe. Es können daher die Experimente nur dann zum Verständnisse der durch sie hervorgerufenen Erscheinungen führen, wenn mit ihnen zugleich die ganze geistige Arbeit dargelegt wird, welche dem Experimente zu Grunde liegt.

Es muss der Schüler angeleitet werden, die vor seinen Augen entwickelte Erscheinung in ihre wesentlichen Theile aufzulösen, die inneren Beziehungen derselben

auszumitteln, das sich gegenseitig Bedingende klar zu erkennen, das Unwesentliche auszuscheiden und sich solcher Art die Erscheinung begreiflich zu machen.

Für den Schüler sind nur solche Versuche verständlich, deren Einzelheiten er auseinander zu halten und zu überschauen vermag. Jedes Experiment muss zu der Zeit und in der Weise ausgeführt werden, welche der Geübtheit des Schülers im Beobachten und seinen jeweiligen positiven Kenntnissen entspricht. Der Unterrichtsgang muss daher nach Form und Inhalt ein zusammenhängendes Ganzes bilden, einen stetigen Fortschritt vom Einfachen, leichter Fasslichen zum Zusammengesetzten, schwerer Verständlichen anstreben, die theoretischen Entwicklungen Schritt für Schritt der gewonnenen chemischen Anschauung derart anschließen, dass sie sich ganz ungezwungen als die Resultate einer Reihe vorangegangener Beobachtungen ergeben. Nur dadurch wird das bloße Anlernen und Ansammeln von Kenntnissen von vorneherein vermieden, die geistige Verarbeitung des Erlernten und ein gründliches Verständnis der Lehrsätze sowie die Geläufigkeit, diese bei Beobachtung neuer Erscheinungen anzuwenden, bleibend gesichert.

b) Schulexperimente verlangen eine sorgfältige Vorbereitung und exacte Durchführung *). Nichts schädigt so sehr das Vertrauen des Schülers in das Können des Lehrers, in die Beweiskraft eines Experimentes und in die Begründung der Lehre, als misslungene oder mangelhaft ausgeführte Versuche. Das was letztere klar machen sollen, wird unklar und verwischt, wenn durch verschiedene erst während des Experimentierens als nöthig sich herausstellende Nachhilfen das Auftreten einer Erscheinung mühsam zuwege gebracht wird.

Das Experimentieren soll übrigens nie in Spielerei ausarten. Einen Erfahrungssatz durch mehr Experimente, als nöthig sind, zur Veranschaulichung bringen, heißt Zeit verschwenden. Unter den verschiedenen Demonstrationen ist jene zu wählen, welche die instructivste ist und das, was der Versuch lehren soll, am klarsten zum Verständnisse bringt.

Beim Elementar-Unterricht in der Chemie ist es zur Erzielung nachhaltiger Erfolge keineswegs nöthig, denselben bis zur praktischen Bethätigung der Schüler fortzuführen. Ein Schüler, der chemische Apparate handhaben, Versuche ausführen und sich in chemischen Arbeiten praktisch üben soll, muss über einen ansehnlichen Vorrath correcter Anschauungen und wissenschaftlicher Erfahrungen verfügen, um das Warum und Wozu der anzustellenden Versuche, die Natur der von ihm hervorzurufenden Erscheinungen vollkommen zu begreifen. Eine derartige Orientierung ist günstigen Falls bei den vorgeschritteneren Schülern des letzten Jahrganges zu erwarten, nur bei diesen wird das Chemisieren nicht zur nutzlosen wo nicht gefährlichen Spielerei ausarten und die darauf verwendete Zeit und Arbeit nicht unbedingt verloren sein. Damit ist jedoch nicht gemeint, dass die Schüler sich der experimentellen Demonstration gegenüber völlig passiv verhalten und das den Sinnen Gebotene einfach ohne Reflexion in sich aufnehmen sollen.

Der Lehrer hat beim Experimentieren darauf hinzuarbeiten, dass der Schüler

*) Die „Anleitung zum Experimentieren bei Vorlesungen über anorganische Chemie von Professor Karl Heumann (Braunschweig, Vieweg 1876—1879)" dürfte hierbei manchem Lehrer erwünschte Winke geben.

sein Interesse nicht bloß der hervorgerufenen Erscheinung, sondern vorzüglich der Erforschung ihrer Ursachen, d. i. des Complexes der sie bildenden einfachen Erscheinungen zuwendet. Es wird ihm dies weit leichter gelingen, wenn er alle Einzelheiten des Versuches und der Erscheinung, die dadurch hervorgerufen wird, sowie die sich ergebenden Folgerungen mit den Schülern durchspricht, als wenn die Zusammenstellung des Apparates und die Ausführung des Experimentes jeweilig der unbeholfenen Hand des Schülers überlassen wird, dem die vielen kleinen Vorsichten, von welchen nur zu häufig der volle Erfolg eines Versuches abhängig ist, unbekannt oder doch nicht geläufig sind. Es würde sonst nur zu leicht Anlass gegeben, dass die Schüler ihre Aufmerksamkeit weniger auf den Versuch als auf die ungelenken Hantierungen des Kameraden richten und gegenüber der Unbestimmtheit des experimentellen Ergebnisses verleitet werden, die Bestimmtheit der Bedingungen, unter welchen eine Erscheinung auftritt, zu bezweifeln.

Die mit jedem Experimente verknüpfte Erörterung soll nicht früher geschlossen werden, als bis der Lehrer die Überzeugung gewonnen hat, dass dasselbe im Ganzen und im Einzelnen richtig aufgefasst, die aus demselben sich ergebenden Folgerungen von dem Schüler mit Verständnis abgeleitet werden und nicht bloß angelernt sind.

Bei complicierteren Erscheinungen, deren Detail sich schwieriger überblicken und im Zusammenhange erkennen lässt, ist das Verständnis dadurch anzubahnen, dass neben dem complicierten Processe auch die Einzelreactionen, aus welchen derselbe zusammengesetzt ist, zum Gegenstand besonderer Demonstrationen gemacht werden. So z. B. wird der verwickelte Process der Schwefelsäurebildung in den Bleikammern ohne Schwierigkeit und gründlich aufgefasst und verstanden werden, wenn vorerst durch Einzelreactionen das Verhalten der schwefligen Säure zur Salpetersäure und zu den niedrigeren Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs im trockenen und feuchten Zustande, die Verwandlung des Stickoxyds durch den Sauerstoff der Luft in Untersalpetersäure, und die Zersetzung dieser durch Wasser ersichtlich gemacht und dann erst der complicierte Vorgang in einem Apparate, in welchem alle diese Einzelprocesse neben und nacheinander sich abwickeln, in seinen Phasen vor die Schüler gebracht wird.

c) Die Auswahl und Begrenzung des Lehrstoffs ist durch die der Realschule gesteckten Lehrziele im Allgemeinen vorgezeichnet. Der Unterricht hat sich auf die Darlegung fester Ergebnisse der Wissenschaft und auf deren Erfahrungssätze zu beschränken; die Erörterung der verschiedenen theoretischen Ansichten, der zur Zeit noch strittigen Probleme der Forschung, sowie die ausführliche Darlegung des thatsächlichen Materiales und der Methoden, durch welche dasselbe gewonnen wurde, ist dem Studium an den Hochschulen und den zur Lösung solcher Aufgaben berufenen Laboratorien und Instituten zu überlassen.

Von dem zu einer außerordentlichen Höhe angewachsenen thatsächlichen Materiale ist für den Unterricht an Realschulen nur so viel auszuwählen, als erforderlich und genügend ist, den Schülern einen Einblick in die Natur und das Wesen der chemischen Erscheinungen und die gesetzmäßigen Beziehungen derselben zu einander zu geben und damit den Grund zu der später zu erwerbenden Befähigung zu legen, in den Geist der Chemie einzudringen. Gegenstände, die nur für den Berufs-

chemiker Interesse haben, sind vom Unterrichte ganz auszuschließen. Für das specielle Studium derselben bietet das Laboratorium seinerzeit hinreichend Gelegenheit. Gegenstände von allgemeinerer Wichtigkeit sind aber ausführlicher zu behandeln, ohne sich jedoch dabei zu sehr ins technische Detail zu verlieren.

Die Fülle des Lehrstoffs, die mannichfaltige Anwendung chemischer Lehrsätze und Erfahrungen im Bereiche des häuslichen Lebens und der industriellen Thätigkeit, sowie zur Erklärung zahlreicher Naturprocesse, geben nur zu leicht Anlass den Unterricht von seinen eigentlichen Aufgaben abzuziehen und auf falsche Bahnen zu leiten.

Es ist ein häufig begangener Fehler, dass beim Unterrichte die eigentliche chemische Lehre mit den mannichfachen praktischen Verwertungen verflochten wird und letztere den Gegenstand eingehender Erörterungen bilden. Durch Einflechtung solcher an sich allerdings sehr wichtiger, aber dem Gegenstande völlig fremder Anwendungen wird weder die gründliche Bekanntschaft mit der chemischen Lehre gefördert, noch die praktische Befähigung zum Betriebe eines chemischen Industriezweiges vermittelt. Es muss genügen auf jene Eigenschaften besonders aufmerksam zu machen, durch welche die Stoffe einer technischen Verwertung fähig werden, bei wichtigeren etwa noch die Art der Benützung anzudeuten; die Erörterung des Details einer Fabricationsweise ist dem technischen Lehrvortrag, die Nutzanwendung chemischer Erfahrungen in anderen naturwissenschaftlichen Disciplinen aber den Fächern zu überlassen, welchen die Chemie als Hilfswissenschaft dient.

d) Bei Vertheilung des Lehrstoffs auf die einzelnen Classen ist zunächst der Forderung zu genügen, dass bei einem richtig angelegten Unterrichtsplane das Lehrmaterial nach seinen verschiedenen Abschnitten derart organisch geordnet sei, dass die einzelnen Abschnitte sich als nothwendige Verbindungsglieder unter einander darstellen und die Lehrsätze, welche in der einen Unterrichtsphase entwickelt werden, die unmittelbare Grundlage für die folgende bilden.

Der Erfüllung dieser Forderung stellen sich beim Anfangsunterricht in der Chemie erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Chemische Processe wickeln sich nur bei der Gegenwirkung zweier oder mehrerer Stoffe auf einander ab. Bei Vorführung und Erklärung der einfachsten chemischen Erscheinung ist der Lehrer Schülern gegenüber, die noch gar keine Kenntnis von chemischen Stoffen, ihren Verbindungen und Reactionen haben, gezwungen, bei Nennung einer als Versuchsobject benützten Substanz zugleich eine Erörterung über ihre Beschaffenheit und ihre für den Versuch in Betracht kommenden Eigenschaften einzuschalten. Hierdurch ist es unvermeidlich dem Lehrplane vielfach vorzugreifen und mindestens einzelne Eigenschaften der Elemente und Verbindungen zu besprechen, die einer späteren Betrachtung vorbehalten sind. Solche den eigentlichen Unterrichtsgang unterbrechende aber der Deutlichkeit wegen nothwendige Einschaltungen kann man sich nur Schülern gegenüber gestatten, die vermöge ihrer bereits erworbenen Geübtheit im Beobachten und Fertigkeit im Denken sich des Umweges bewusst bleiben und den Zusammenhang der nebengehenden Erörterung mit dem Hauptgegenstand der Erklärung zu erkennen und zu überblicken vermögen. Diese Denkarbeit kann durchschnittlich dem Schüler der Unterclasse nicht zugemuthet werden, weshalb der Versuch, den Aufbau des chemischen Lehrgebäudes in dieser Classe zu beginnen, ein erfolgloses Bemühen bleiben wird.

Unterstufe.

Der chemische Unterricht in der Unterclasse kann naturgemäß nur ein propädeutischer sein; er soll für das eigentliche chemische Studium, das in den Oberclassen zu pflegen ist, vorbereiten und sich demgemäß auf die experimentelle Ableitung der elementarsten Fundamentalsätze und auf die allgemeinste Charakteristik der wichtigsten Grundstoffe und ihrer Verbindungen beschränken.

Der Unterricht soll mit der Vorführung der einfachsten Erscheinungen beginnen, welche zum Begreifen der chemischen Vorgänge und zum Unterscheiden der chemischen Veränderungen von den physikalischen führen, nebstdem die Fähigkeit zum Beobachten entwickeln und das Bedürfnis in dem Schüler anregen, auch den Ursachen der Erscheinungen nachzugehen.

Nach diesen Grundsätzen wird sich der Unterricht auf der Unterstufe auf folgende Abschnitte beschränken:

I. Physikalisch-chemische Erscheinungen. — Verhalten der Körper zu Lösungsmitteln.

II. Chemische Synthese. — Verhalten der Elemente zu atmosphärischem Sauerstoff, zu Schwefel, zu den Halogenen — (Jod, Brom, Chlor).

III. Chemische Analyse. — Elektrolyse, Reductionsprocesse, Zersetzung.

IV. Charakteristik der nichtmetallischen Elemente nach ihrem chemischen Wirkungswerte. Eigenschaften ihrer wichtigsten Verbindungen.

V. Allgemeine Eigenschaften der Metalle. Eintheilung derselben; allgemeine Methoden ihrer Darstellung. Charakteristik der Salze.

VI. Kohlenstoffverbindungen. — Organische Chemie.

Cyan, dessen Verbindung mit Wasserstoff, mit Metallen.

Kohlenwasserstoffe. Übersichtliche Zusammenstellung nach Reihen mit Rücksicht auf ihre Sättigung und auf die Art der Bindung der Kohlenstoffatome. Fettkörper, aromatische Körper.

Ableitung der wichtigsten Substitutionsproducte. Begriffsbestimmung für die Bezeichnungen: Alkohol, Äther, Aldehyd, Säure. Arten dieser Verbindungen. Die wichtigsten Repräsentanten derselben. Kohlehydrate. Gährungserscheinungen.

Producte der trockenen Destillation. Benzol und dessen wichtigste Derivate: Phenol, Nitrobenzol, Anilin, Salicylsäure, Benzolsäure.

Conjugierte Benzole. Naphtalin, Eiweißkörper und deren Abkömmlinge; Leimsubstanzen, Hornstoff, Seide, Milch, Blut.

Die richtige Auswahl und Behandlung des in diese Abschnitte fallenden Lehrstoffes setzt Detailkenntnisse und volle Orientierung seitens des Lehrers voraus, der zur Erzielung nachhaltiger Unterrichtserfolge der Ausarbeitung des Lehrstoffes die vollste Aufmerksamkeit widmen muss.

Nachstehende Erörterungen über die Behandlung des Unterrichtsmateriales der ersteren Abschnitte haben den Zweck anzudeuten, wie etwa die Ausarbeitung des experimentellen und theoretischen Lehrstoffes für alle Abschnitte durchzuführen wäre, um auf streng genetischem Wege die thatsächlichen Unterlagen für den Ausbau des chemischen Lehrgebäudes zu gewinnen.

a) Zur Einführung in das Studium der Chemie eignet sich vor Allem die Demonstration des Verhaltens der Körper zu Lösungsmitteln, weil die hierbei auftretenden Erscheinungen die meisten Anknüpfungspunkte mit den aus dem Leben in die Schule mitgebrachten Wahrnehmungen vermitteln und Gelegenheit bieten, die wesentlichen Unterschiede zwischen physikalischen und chemischen Veränderungen hervorzuheben, auf Verhältnisse aufmerksam zu machen, die bei der späteren Vorführung chemischer Processe gleichfalls eine wichtige Rolle spielen, z. B. der Grad der Vertheilung, die Temperatur, die quantitativen Beziehungen zwischen Lösungsmittel und gelöster Substanz u. s. w.

Die Lösungs-Erscheinungen sind an schwer- und leichtlöslichen, an farblosen und gefärbten Verbindungen zu demonstrieren, dabei die hemmenden und fördernden Momente, die Temperaturänderungen je nachdem gleichzeitig Wasserbindung oder Abscheidung während der Lösung erfolgt, der Farbenwandel bei Anwendung verschiedener Lösungsmittel (wozu sich Jod bei Lösung im Wasser, Weingeist, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol am besten eignet), die Krystallbildung aus heiß und aus kalt gesättigten Lösungen, die Umwandlung, welche durch Wasserbindung erfolgt (entwässerter Kupfervitriol), die Aufnahmsfähigkeit gesättigter Lösungen für andere leichter lösliche Körper, die Mischbarkeit verschiedener Lösungen ohne oder unter Ausscheidung eines Körpers, die bei chemischen Lösungen häufig auftretende Gasentwicklung u. s. w. zur Anschauung zu bringen.

Bei der Erörterung der verschiedenen Lösungs-Erscheinungen wird das Augenmerk der Schüler vorzüglich auf jene Verhältnisse zu lenken sein, welche später als wesentliche Momente bei chemischen Vorgängen in Betracht kommen und daher für deren Erklärung die ungezwungensten Anknüpfungspunkte bieten. Der Schüler wird den Entwickelungen über die chemische Anziehung, über die Bedingungen, unter welchen sich dieselbe äußert, über die verschiedenen Grade ihrer Wirksamkeit und über die quantitativen Verhältnisse, in welchen Körper sich verbinden, um so leichter folgen, eine je größere Summe von einschlägigen Anschauungen und Erfahrungen er über ähnliche Vorgänge bereits erworben hat.

b) An die Demonstration der Lösungs-Erscheinungen, welche die physikalische Anziehung zur Anschauung brachten, schließen sich naturgemäß die Erörterungen über die chemische Synthese an, bei welcher die Erscheinungen der chemischen Anziehung anzuführen sind. Aus didaktischen Gründen empfiehlt es sich, mit der Demonstration jener Veränderungen zu beginnen, welche die Körper an der Luft erleiden. Hierbei ergibt sich Gelegenheit das interessanteste weil in theoretischer und praktischer Beziehung wichtigste Capitel der Chemie rein genetisch zu entwickeln und dem Fassungsvermögen des Schülers nahe zu legen. Dieser soll unter Leitung des Lehrers die fundamentalen Entdeckungen, auf welchen unsere theoretischen Anschauungen und unser gesammtes chemisches Wissen sich stützt, gewissermaßen selbst machen und hierbei den Wert der naturwissenschaftlichen Methode ahnen lernen, welche durch jahrhundertelanges Forschen und Nachdenken zur Reife gebracht ist.

Als Substrate zu diesen Experimenten haben zu dienen: Natrium, Magnesium, Zink, Eisen, Kupfer, Blei, Zinn, Quecksilber, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff. Das Verhalten dieser Körper an der Luft ist bei gewöhnlicher und erhöhter Temperatur

zur Anschauung zu bringen, bei einigen derselben (Magnesium, Kupfer, Zinn, Blei) die dabei eingetretene Gewichtsvermehrung nachzuweisen.

Hat sich in dieser Art bei dem Schüler die Erkenntnis Bahn gebrochen, dass die vorgeführten Veränderungen durch Aufnahme eines wägbaren Stoffes erfolgt sein mussten, so lässt sich der Nachweis, dass dieser Stoff der Luft entnommen wurde, damit vervollständigen, dass man in zwei Recipienten von gleichem Querschnitt und gleichem Caliber den Sauerstoff der in ihnen enthaltenen und mit Quecksilber abgesperrten Luft einerseits durch Natrium und andererseits durch Phosphor absorbieren lässt, und die hierdurch bewirkte Volumabnahme, sowie die gänzliche Änderung in den Eigenschaften des übrig gebliebenen Luftrestes dem Schüler vor Augen führt.

Hat sich hierdurch der Schüler in der Überzeugung gefestiget, dass die Änderungen in den Eigenschaften der zu den Versuchen verwendeten Körper wirklich auf die Aufnahme eines Luftbestandtheils zurückzuführen seien, und dass die rückständige Luft die Eigenschaft, solche Veränderungen hervorzubringen, eingebüßt habe, so kann eine weitere Bestätigung für die Richtigkeit dieser Folgerung noch damit gegeben werden, dass man einen der durch Erhitzen an der Luft umgewandelten Körper — Quecksilberoxyd — durch stärkeres Erhitzen zersetzt und das entwickelte Gas in den beiden Recipienten aufsammelt, bis das ursprüngliche Volum wieder hergestellt ist, und alsdann zeigt, dass nunmehr die Luft wieder alle ihre ursprünglichen Eigenschaften erlangt hat.

An den Nachweis, dass die Luft zwei verschiedene gasförmige Körper enthält, hat sich die Demonstration der Eigenschaften der beiden Gase im reinen Zustande anzuschließen. Hierbei ergibt sich Gelegenheit die verschiedene Verbindungsfähigkeit der Elemente mit Sauerstoff zu besprechen, an dem Verhalten der dargestellten Sauerstoffverbindungen zur Lackmuslösung den landläufigen Begriff von Säure und Base zu entwickeln, darauf hinzuweisen, dass gleich große Mengen der verschiedenen zu den Versuchen verwendeten Körper nicht dieselben, sondern verschiedene Sauerstoffmengen binden, und die ersten Andeutungen über die Verbindungsgewichte der Körper zu geben.

Als weiterer theoretischer Gewinn aus diesen Demonstrationen ergibt sich die Erkenntnis, dass die Körper in zusammengesetztere und einfachere zu unterscheiden sind, woraus sich die weiteren Begriffe von Element und Verbindung von selbst entwickeln.

Zur Veranschaulichung der chemischen Synthese im Allgemeinen oder der quantitativen Verhältnisse insbesondere, nach welchen chemische Verbindungen erfolgen, eignet sich vorzugsweise die Demonstration des Verhaltens des Schwefels und der Halogene zu denselben Metallen, welche zu den Sauerstoffexperimenten verwendet wurden.

Die Herstellung eines innigen Gemenges von Eisenpulver und Schwefelblumen gibt Gelegenheit neuerdings den Unterschied zwischen chemischer Verbindung und mechanischem Gemenge klarzulegen. Das Glühphänomen, welches auftritt, wenn Eisenpulver oder dünnes Kupferblech mit Schwefeldämpfen in Berührung gebracht werden, lässt erkennen, dass Licht- und Wärmeentwicklung nicht bloß bei Oxydations-

processen auftreten. Durch Destillation eines Gemisches von Quecksilber und Schwefel lässt sich nachweisen, dass die Körper nicht in allen denkbaren Mischungsverhältnissen, sondern nur in bestimmten sich vereinigen, und dass der überschüssige Bestandtheil unverbunden bleibt; das Zusammenschmelzen von Magnesium oder Zink mit Schwefel lehrt, dass die chemische Anziehung desselben Elementes zu den übrigen selbst unter gleichen Umständen sich nicht in gleichem Grade äußert.

Die Demonstration des Verhaltens der Metalle zu den Halogenen dient vorzüglich dazu, die gelegentlich der vorausgegangenen Experimente gewonnenen Erfahrungen und Folgerungen zu klären, zu befestigen und zu erweitern, und gibt mannichfache Gelegenheit zu vergleichenden Betrachtungen über die Charaktere und Eigenschaften der auf synthetischem Wege bisher gewonnenen Verbindungen, der Bedingungen ihres Zustandekommens u. s. w.

Die intensiven Reactionen, welche meistens schon bei gewöhnlicher Temperatur stattfinden und mit Licht- und Wärmeerscheinungen auftreten, machen beim Experimentieren mit diesen Elementen besondere Vorsichten nothwendig. Die energischen Wirkungen des Jod lassen sich abschwächen durch Befeuchtung desselben mit Alkohol, durch Anwendung der alkoholischen Jodlösung. Mit Brom und Chlor verbinden sich die fein vertheilten Metalle unter großer Wärmeentwicklung, mit mehreren unter Glüherscheinungen. Kalium verpufft heftig, wenn es in flüssiges Brom gebracht wird.

Um die eigentlichen Reactionserscheinungen, welche beim Zusammenbringen von Jod oder Brom mit den Metallen auftreten, von den durch die Wärme hervorgerufenen Aggregatänderungen dieser Elemente unterscheiden zu können, ist es erforderlich, den betreffenden Experimenten die Demonstration der wesentlichsten Eigenschaften dieser Elemente vorauszuschicken.

Am Schlusse dieses Abschnittes wird die Einwirkung der Halogene auf die Sauerstoff- und Schwefelverbindungen, sowie die des Sauerstoffs auf die Schwefelverbindungen durch Versuche zu erläutern sein. Die hierbei hervorgerufenen Reactionen nehmen einen complicierten Charakter an.

c) Bei allen vorausgegangenen Processen waren nur die mit einander in Verbindung tretenden Elemente betheiligt, es bedurfte zu ihrem Zustandekommen keines andern Vermittlers als etwa der Wärme. Bei der Überführung der Sauerstoff-, Schwefel- oder Halogenverbindungen in die correspondierenden Oxyde, Sulfide oder Chloride wird ein drittes Element in den Process einbezogen, wobei es sich zeigt, dass letzteres bald mehr bald weniger energisch in seinen Wirkungen sei und hierbei gleichfalls häufig durch die Mitwirkung von Wärme unterstützt werden müsse, um die Umwandlung herbeizuführen. Dass die chemische Anziehung in einzelnen Fällen mit verschiedener Intensität wirkt, findet weitere Bestätigung; dass die Wirkung der Affinität von den physikalischen Eigenschaften der aufeinanderwirkenden Elemente und der gebildeten neuen Verbindungen beeinflusst wird, die erste Andeutung. Zu der bisher beobachteten Art der Affinitätsäußerung — der Addition — tritt eine zweite die Substitution.

Damit wird zugleich der Übergang zum Studium der chemischen Analyse angebahnt. Begonnen wird dasselbe mit der Demonstration des Verhaltens derselben metallischen Elemente, welche bisher die experimentellen Substrate lieferten, zu Wasser. Man zeige die Wasserzersetzung durch Natrium in einem etwas Wasser haltenden

mit Quecksilber gefüllten Recipienten, das Verhalten des Magnesiums in kaltem und in kochendem Wasser, ebenso jenes des glühenden Eisens und Kupfers zu Wasserdämpfen. Hierbei wird der Nachweis geliefert, dass auch im Wasser derselbe Bestandtheil enthalten ist, der in der Luft die Verbrennung bewirkte, dass aber nicht mehr alle Metalle, welche den Sauerstoff der Luft binden, auch fähig sind, denselben dem Wasser zu entziehen. Andererseits lernt der Schüler ein drittes gasförmiges Element kennen, dessen Studium genauer zu pflegen ist.

Zur Bestätigung der eben aufgestellten Folgerungen wird die Elektrolyse des Wassers vorgenommen und, nachdem auf die Volumverhältnisse und Eigenschaften der ausgeschiedenen Gase hingewiesen worden, in einem zweiten elektolytischen Versuche, bei welchem aber die ausgeschiedenen Gase im Eudiometerrohre gesammelt werden, die Synthese des Wassers durch Verpuffung bewirkt, um zu zeigen, dass in denselben Raumverhältnissen die Verbindung zweier Gase stattfindet, in welchen sie aus derselben abgeschieden wurden.

Als Controlversuch kann Knallgas, dem man vor den Augen der Schüler überschüssigen Sauerstoff oder Wasserstoff zugefügt hat, verpufft werden, wornach der überschüssig zugesetzte Bestandtheil unverbunden zurückbleibt.

Das Verhalten der Metalloxyde zu Wasserstoff gibt Gelegenheit die Synthese des Wassers ebenfalls zu demonstrieren und dabei die Gewichtsverhältnisse, in welchen sich Sauerstoff und Wasserstoff zu Wasser verbinden, zur Anschauung zu bringen. Zu dem Ende wird über gewogenes zum Glühen erhitztes Kupferoxyd Wasserstoff geleitet, das gebildete Wasser gesammelt und gewogen und ebenso die Gewichtsabnahme des Kupferoxyds nach beendetem Versuche ermittelt.

Nach einem vorausgeschickten synthetischen Versuche, durch welchen die Verbindungsfähigkeit des Chlor mit Wasserstoff nach gleichen Volumverhältnissen nachgewiesen worden, ist das Verhalten der Chlorwasserstoffsäure zu Metallen, basischen Metalloxyden und Superoxyden, sowie zu Schwefelmetallen zu demonstrieren. Hierbei erhält die aus früheren Versuchen gezogene Folgerung, dass die Elemente mit verschiedenen Intensitäten auf einander wirken, eine neue Bestätigung; die Metalle, welche erst bei höherer Temperatur das Wasser zersetzen, indem sie den Sauerstoff binden und den Wasserstoff frei machen, wirken auf Chlorwasserstoff schon bei gewöhnlicher Temperatur, indem sie unter Ausscheiden von Wasserstoff Chlormetalle bilden. Das Verhalten der Schwefelmetalle zu Chlorwasserstoff bietet den Anlass, den Begriff der doppelten Substitution zu entwickeln und eine neue Verbindung, den Schwefelwasserstoff, kennen zu lernen, während das Verhalten der Superoxyde zu Chlorwasserstoff für die Erklärung der Darstellung der Halogene aus ihren Metallverbindungen die geeigneten Aufschlüsse bietet.

Um die Gegenwirkungen möglichst rein zur Anschauung zu bringen, ist die gasförmige Chlorwasserstoffsäure zu den Versuchen zu verwenden, und erst hinterher mit dem einen oder anderen Metalle oder Metalloxyde das Verhalten der in Wasser gelösten Chlorwasserstoffsäure ersichtlich zu machen.

d) Um für die Ableitung des Valenzbegriffes das nöthige experimentelle Substrat zu gewinnen, sind auch die Volumverhältnisse, in welchen sich der Stickstoff mit Wasserstoff zu Ammoniak verbindet, zur Anschauung zu bringen.

Zu dem Ende wird zunächst qualitativ nachgewiesen, dass das Ammoniak aus Wasserstoff und Stickstoff besteht, indem man einerseits trockenes Ammoniakgas über in einer Kugelröhre erhitztes Kalium leitet und den hierbei frei gewordenen Wasserstoff im Recipienten sammelt (über Quecksilber, zu welchem man nach Beendigung des Versuches etwas Wasser treten lässt um das unzersetzte Ammoniakgas zu absorbieren), anderseits in wässerige Ammoniaklösung Chlorgas leitet und den hierdurch freigewordenen Stickstoff ebenfalls in einem Recipienten aufnimmt. Beide Versuche erfordern große Vorsicht. Ungefährlicher lässt sich die Zusammensetzung des Ammoniaks demonstrieren, wenn das aus der kaliumhaltigen in eine feine Spitze ausgezogenen Glasröhre tretende Gas angezündet und der hierbei gebildete Wasserdampf in einer Glasglocke, die man über die Flamme hält, gesammelt, der Stickstoff aber durch Mischen von Ammoniakliquor und Chlorwasser in einer längeren an einem Ende zugeschmolzenen Proberöhre abgeschieden wird. Nach diesem qualitativen Versuche wird Ammoniakliquor, dem einige Tropfen Schwefelsäure oder Kochsalz zugesetzt wurden, im Wasserzersetzungsapparate der Elektrolyse unterworfen, wobei sich die Volumverhältnisse der beiden frei werdenden Gase im Verhältnisse 1 : 3 bemerkbar machen.

Die in diesem Abschnitte zur Anschauung gebrachten Thatsachen führen zur Feststellung des Gesetzes der constanten Verhältnisse, zur Unterscheidung des Verbindungsgewichtes vom Äquivalentbegriff, der Begriffe Atom und Molecül, zur Erkenntnis der Wertigkeit der Elemente, zur Aufstellung der chemischen Zeichen und Formeln und Darstellung der chemischen Processe mittelst Formelgleichungen, aus welchen sich der quantitative Erfolg berechnen lässt. Da viele der in diesem Abschnitte vorgeführten Experimente quantitative Bestimmungen zulassen, so ist auch Gelegenheit geboten, anzudeuten, wie das Verbindungsgewicht eines Elementes ermittelt werden kann.

Wiewohl die vorgeführten volumetrischen Verhältnisse auch Anknüpfungspunkte bieten für die Entwicklung einer weiteren Reihe von theoretischen Sätzen, so erscheint es doch keineswegs räthlich den Schüler der Unterklasse in das Gebiet der speculativen Forschung weiter einzuführen.

e) Die beiden folgenden Abschnitte sollen den Schüler mit dem nothwendigsten thatsächlichen Materiale bekannt machen, um ihm eine allgemeine Übersicht über das Gebiet der chemischen Lehre zu geben, sowie Gelegenheit bieten, jene complicierteren chemischen Verbindungen und Zersetzungen zu erörtern, für deren Verständnis das Wissen und die Fertigkeit des Schülers im Beobachten zur Zeit der Vornahme der vorausgegangenen Abschnitte nicht zureichend gewesen wären. Auch in diesen Abschnitten ist an der experimentellen Behandlung des Lehrstoffs festzuhalten.

Der Unterricht in der organischen Chemie (Abschnitt VI) hat sich auf die allgemeinsten Umrisse zu beschränken. Um von vorne herein irrigen Deutungen zu begegnen, ist auseinander zu setzen, dass die organische Chemie weiter nichts als die Lehre von den Kohlenstoffverbindungen ist, dass die organischen Verbindungen nach denselben Gesetzen (durch dieselben Kräfte) zu Stande kommen wie die anorganischen Körper, und dass es zur Erklärung ihres Entstehens, ihrer Umwandlungen und ihres Vergehens durchaus nicht nöthig ist, eine besondere Kraft (Lebenskraft) zur Voraussetzung zu nehmen.

Unter Zugrundelegung der Valenz des Kohlenstoffes und der hierdurch ermöglichten verschiedenen Verkettung seiner Atome unter einander ist an den verschiedenen Kohlenwasserstoffreihen zu erörtern, wie theils durch Substitution, theils durch Addition die zahllosen organischen Verbindungen von einander abgeleitet werden können, und sodann die allgemeinste Charakteristik der wichtigeren Gruppen zu geben und durch entsprechende Reactionen zu erläutern. Ein näheres Eingehen ins Detail ist in der Unterclasse, welche sich auf die Einleitung in das Studium der Chemie zu beschränken hat, zu vermeiden, dasselbe bleibe den Oberclassen vorbehalten, in welchen auf Grund der erworbenen Vorbildung die übersichtlichere systematische Anordnung und Behandlung des Lehrstoffes zulässig wird.

Oberstufe.

I. Beim chemischen Unterrichte in den oberen Classen hat die experimentelle Behandlung des Lehrstoffs ebenso wie in der Unterclasse in Anwendung zu kommen. Während jedoch in letzterer die Vorführung der Versuche hauptsächlich den Zweck hat, die Sinne des Schülers zu schärfen, ihn zur richtigen Beobachtung anzuleiten, mit einer größeren Zahl von chemischen Erfahrungen und mit dem Material der chemischen Forschung im allgemeinen vertraut zu machen, sind in der Oberclasse die Experimente zu dem Zwecke vorzuführen, um die Ursachen und den Zusammenhang der chemischen Erscheinungen klar zu machen, die chemischen Vorgänge nach allgemeinen Gesichtspunkten verfolgen und Einheit und Ordnung in die erworbenen chemischen Anschauungen bringen zu können.

Dem erworbenen höheren Grade der Befähigung im chemischen Denken entsprechend, ist der Schüler zur Entwicklung der theoretischen Lehr- und Erfahrungssätze zu veranlassen und zum Nachdenken über den inneren Zusammenhang und den Aufbau der chemischen Verbindungen anzuregen.

Diese theoretischen Betrachtungen sollen jedoch auf die unmittelbar aus den Thatsachen ableitbaren Folgerungen beschränkt bleiben. Ein Eingehen in tiefergreifende Speculationen und die Erörterung und Kritik der verschiedenen chemischen Theorien, welche im Laufe der letzten Decennien aufgestellt wurden, ist der Hochschule vorzubehalten, denn der Mittelschule kann mit Rücksicht auf den Stand des Wissens und die geistige Reife ihrer Zöglinge nicht die Aufgabe zufallen, den Entwicklungsgang einer Wissenschaft und die Geschichte ihrer Theorien zu lehren, sondern nur die festen Errungenschaften derselben in möglichster Einfachheit auf Grund und im Geiste der zur Zeit herrschenden Ansichten zum Verständnisse der Schüler zu bringen.

Die Form, in welcher das Material zur denkenden Verarbeitung in der Schule vorgelegt wird, muss sich der Einsicht des Schülers anpassen. Bei einem lebendigen Wechselverkehr zwischen Lehrer und Schüler wird es durch geschickt geleitete Dialogisierung stets gelingen, den Schüler dahin zu bringen, dass er den Zusammenhang der vorgeführten Erscheinungen und ihre inneren Beziehungen zu einander aufzufinden und die richtige Erklärung des Experimentes zu geben vermag.

Der didaktische Wert soll beim Experimentieren das maßgebende Moment sein, in der Schule sollen daher nur belehrende Versuche vorgeführt werden. Der didak-

tische Wert des Experimentierens geht aber ebenso verloren, wenn dasselbe misslingt, wie wenn es bloß der Augenweide zu Liebe angestellt ist. Der umsichtige Lehrer wird daher keinen Versuch ausführen, den er nicht in seinem ganzen Detail beherrscht, aber auch nie unterlassen, Lehrsätze anders als aus Versuchen abzuleiten.

Im Gange des erklärenden Unterrichts müssen zeitweise Ruhepausen eintreten, in welchen die thatsächliche und logische Recapitulation des jeweilig erworbenen Materiales und dessen Ordnung nach bestimmten Gesichtspunkten statt zu finden hat.

Erst wenn der Stoff übersichtlich und zusammenhängend gegliedert dem Gedächtnisse eingeprägt ist und aus den bisher bekannt gewordenen Thatsachen die daraus ableitbaren Erfahrungssätze richtig aufgefasst sind, sollen neue Abschnitte in den Unterricht einbezogen werden. Nur ein durch geregelte geistige Arbeit erworbenes Wissen ist fürs Leben bleibend gewonnen, gibt die Befähigung dasselbe praktisch zu verwerten und sichert in formeller Beziehung einen Schatz von Bildungselementen, den zu erschließen die wichtigste Aufgabe der Mittelschule ist.

Aus pädagogischen und didaktischen Gründen muss verlangt werden, dass die anorganische und die organische Chemie nach denselben theoretischen Grundlagen gelehrt, dass bei der Erörterung der chemischen Verbindungen von denselben theoretischen Ansichten ausgegangen werde.

Es wäre ein für die Unterrichtserfolge höchst nachtheiliger Missgriff, wenn die anorganische Chemie nach der älteren, die organische Chemie aber nach der modernen Theorie gelehrt würde. Eine solche Behandlungsweise des Lehrstoffes müsste in den Köpfen der Schüler nur Unklarheit und Verwirrung erzeugen, die Befähigung zum Verständnis der Chemie der Gegenwart und die Eignung ihrem Entwicklungsgange zu folgen in Frage stellen.

Dasselbe gilt für die Verquickung der sogenannten Typentheorie mit der Valenzlehre, welcher jene die Wege gebahnt hat. War auch die Typentheorie für die Entwicklung der heutigen Anschauungen von großem Werte, so kommt ihr doch nur noch eine historische Bedeutung zu. Die Chemie hat nicht bloß die Aufgabe Reactionen zu classificieren und Schemen für dieselben aufzustellen, sondern den ursächlichen Verhältnissen des Chemismus so weit als möglich nachzugehen. Die rationellen Formeln der Gegenwart haben nicht mehr die Bestimmung Umsetzungstypen darzustellen, sie sollen das Band andeuten, welches man (nach dem heutigen Stande der wissenschaftlichen Erkenntnis) zwischen den verschiedenen ein Molecül bildenden Atomen als bestehend sich denkt. Obzwar für die Valenzformeln die symbolische Schreibweise der typischen Formeln beibehalten worden, so kommt denselben dennoch eine grundverschiedene Bedeutung zu. Dem Zögling der Mittelschule soll die chemische Ausdrucksweise der Gegenwart verständlich und geläufig sein, mit der Schreibweise der Vergangenheit hat sich nur der Fachmann vertraut zu machen.

Die in der Unterclasse erworbenen Vorkenntnisse lassen in den Oberclassen allerdings eine mehr systematische Behandlung des chemischen Materiales zu. Demungeachtet empfiehlt es sich, dem allgemeinen Theile der Chemie, welcher gewöhnlich als Einleitung dem speciellen Theile vorausgeschickt wird, keine größere Ausdehnung zu geben, sondern sich nur auf das Nothwendigste, die Fixierung der allgemeinen Begriffe zu beschränken, alles andere aber an den speciellen Körpern, welche hierzu

passende Gelegenheit bieten, zu erklären, denn nur die genaue Kenntnis der Thatsachen (Erscheinungen, Materien), aus welchen die allgemeinen Sätze abgeleitet werden, sichert das richtige Verständnis der letzteren. Zur klaren Auffassung der Gesetze, welche die Erscheinungen beherrschen und deren Erkenntnis die Aufgabe der Wissenschaft ist, gelangt der Lernende nur auf synthetischem Wege. Die Erscheinungen, welche bei dem einen Versuche zur Anschauung kommen, gewinnen nur durch die Vergleichung mit anderen ihre wahre Bedeutung, es müssen daher bei jeder neuen Erscheinung die Beziehungen erörtert werden, in welchen dieselbe zu allen früheren Beobachtungen steht, nur auf diese Weise tritt das Gemeinsame einer Reihe von Erscheinungen zu Tage und kann von dem Schüler erkannt werden. Die Fundamentalsätze der Chemie dürfen daher, sollen sie gründlich erfasst sein, nicht als Dogmen beim Unterricht vorangestellt, sondern aus den Thatsachen abgeleitet werden.

Sonach wird der Lehrer im allgemeinen Theile sich darauf beschränken, die Aufgaben der Chemie, die charakteristischen Erscheinungen, an welchen chemische Vorgänge erkennbar sind, die Arten des chemischen Processes — Analyse, Synthese — die Begriffe von Element, Molecül, Atom zu erörtern.

Nach Entwickelung des Affinitätsbegriffes, sowie dessen was man Ursachen der chemischen Processe zu nennen pflegt, ist der Einfluss zu demonstrieren, welchen der Aggregatzustand, die Masse, die Wärme, die Elektricität, das Licht auf den Eintritt und den Verlauf chemischer Processe ausüben, zugleich aber auch auf die physikalischen Vorgänge die Aufmerksamkeit zu lenken, welche ständige Begleiter der chemischen Processe sind.

Der Nachweis der quantitativen Verhältnisse, in welchen chemische Verbindungen erfolgen, führt zur Aufstellung der stöchiometrischen Gesetze, zur Unterscheidung von Verbindungen nach veränderlichen (Lösungen, Legierungen) und festen Verhältnissen, zur Erkenntnis der multiplen Proportionen, sowie der verschiedenen sogenannten atombindenden Kraft der Elemente — diese wird durch die Elektrolyse des Chlorwasserstoffs, des Wassers, des Ammoniaks am anschaulichsten dargestellt — und folgeweise zur schärferen Begriffsbestimmung von Mischungs- Volum- Atom- Äquivalentgewicht und schließlich zur Begründung der Valenztheorie.

Mit der Gruppierung der Elemente nach ihrer Wertigkeit unter Berücksichtigung des elektrochemischen Charakters, der Besprechung der chemischen Symbolik und der Darstellungsweise chemischer Processe in der Form von Umsetzungsgleichungen ist der allgemeine Theil der Chemie abzuschließen; die eingehendere Erörterung über die Mittel, die Atom- und Moleculargröße chemischer Körper zu bestimmen, sowie alle weitergehenden theoretischen Betrachtungen bleiben dem Unterricht an den höheren chemischen Fachschulen vorbehalten.

Es ist selbstverständlich, dass die in der Unterclasse als Behelfe beim Anschauungsunterrichte vorgeführten Experimente in der Oberclasse beim erklärenden Unterrichte wiederholt werden, nicht etwa zu dem Zwecke die Erinnerung daran aufzufrischen, sondern dazu, um das was in jener nur in allgemeinsten Umrissen zur Anschauung gebracht war, in dieser der vollständigen Ausarbeitung zu unterziehen.

2. Beim Unterrichtsgang in der speciellen Chemie möge die allgemein übliche Theilung des Lehrgegenstandes in die beiden Abschnitte anorganische und organische

Chemie beibehalten werden, weniger deshalb, dass hierfür wissenschaftliche Gründe geltend gemacht werden können, sondern vornehmlich, dass didaktische Rücksichten dafür sprechen. Diese lassen es auch räthlich erscheinen, die Unterscheidung der Elemente in Metalloide und Metalle beizubehalten, wiewohl sich hierfür weder physikalische noch chemische Merkmale anführen lassen, nach welchen die Einreihung der Elemente in die eine oder in die andere Abtheilung vorzunehmen wäre.

Da sich in der Classification der Grundstoffe überhaupt nicht absolut consequent verfahren lässt, so erscheint es um so mehr geboten, die Bedürfnisse des Elementarunterrichtes im Auge zu behalten und Inconsequenzen nicht zu scheuen, wenn didaktische Gründe sie rechtfertigen.

Zwischen Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff bestehen in chemischer Beziehung so gut wie keine Analogien; diese Elemente sind vielmehr Repräsentanten von vier ganz verschiedenen Elementengruppen; sie kommen in der Natur in größter Menge und am meisten verbreitet vor; bei den meisten chemischen Processen, mögen sie künstlich hervorgerufen werden oder in der Natur auftreten, ist das eine oder andere derselben betheiligt; sie sind die Träger der wichtigsten chemischen Naturvorgänge, beim Studium aller übrigen Elemente kommt deren Verhalten zu den genannten vier Grundstoffen vor allen in Betracht, sie drängen sich sonach vorzugsweise der Beobachtung auf, bilden daher für den Unterricht in der speciellen Chemie den natürlichsten Ausgangspunkt und beanspruchen die eingehendste Behandlung.

An sie reihen sich die übrigen nicht metallischen Elemente nach ihrer Valenz und ihrem ähnlichen chemischen Verhalten in Gruppen geordnet, und zwar die einwertigen Haloide: Chlor, Brom, Jod, Fluor; die zweiwertigen Metalloide, Schwefel, Selen, Tellur; das dreiwertige Bor; die drei- und fünfwertigen Elemente Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut und das vierwertige Silicium.

Diese Elemente sind beim Unterrichte je nach der Wichtigkeit, die ihnen rücksichtlich ihrer Verbreitung und ihres Auftretens in der Natur zukommt, oder die sie in technischer Beziehung erlangt haben, mit entsprechender Ausführlichkeit zu behandeln, von ihren Verbindungen aber nur diejenigen zu besprechen, welche entweder vermöge ihrer Verwendung in praktischer oder vermöge ihrer Entstehung oder ihres Verhaltens in theoretischer Beziehung besondere Beachtung verdienen. Selbstverständlich sind die Eigenschaften und Beziehungen, durch welche das Element oder seine Verbindung besonders wichtig erscheint, auch beim Unterricht besonders hervorzuheben.

Von den zu einer Gruppe vereinigten Elementen ist eine Übersicht der gemeinsamen und der unterscheidenden Merkmale der einzelnen Glieder der Gruppe, wie sie in den correspondierenden Verbindungen zum Ausdruck kommen, zu geben, das verschiedene Verhalten, wo immer möglich, durch die vorgeführten Reactionen zu erläutern und schließlich das charakteristische Verhalten jeder Gruppe im Vergleiche mit den übrigen zu erörtern.

Diese vergleichenden Zusammenstellungen und Bemerkungen sind vorzüglich geeignet, Ordnung und Übersicht in das erworbene Wissen zu bringen, dasselbe dem Gedächtnisse einzuprägen und den Schüler zu einer geregelten geistigen Selbst-

thätigkeit anzuregen. Auf solche Verarbeitung des Lehrstoffes ist ein besonderes Gewicht zu legen, nur sie gibt dem Lehrer befriedigende Unterrichtserfolge und erleichtert dem Schüler die Arbeit des Lernens, welches sonst nur eine Plage ohne Frucht ist.

Nach denselben Grundsätzen ist die Chemie der Metalle zu behandeln. Wenngleich die Eigenthümlichkeiten und Merkmale, welche dieser Abtheilung der Elemente im Allgemeinen zukommen, nicht ausreichen, um mit ihnen die Unterscheidung der Elemente in Metalloide und Metalle durchzuführen, so geben sie doch für die wichtigsten Glieder dieser Abtheilung eine ganz zutreffende Charakteristik. Mit dieser kann der Unterricht in der Metallchemie um so unbedenklicher begonnen werden, als der Schüler in dem bisherigen Unterrichtsgange bereits eine größere Summe chemischer Erfahrungen gewonnen, im Herausfinden der Bedingungen, unter welchen Reactionen eintreten, eine größere Übung erlangt hat, sonach zum Zusammenfassen gemeinsamer und zum Auseinanderhalten unterscheidender Eigenschaften verhalten werden kann.

Die allgemeine Charakteristik hat sich nicht bloß auf das chemische, sondern auch auf das physikalische Verhalten der Metalle zu beziehen, weil jenes ganz wesentlich von letzterem beeinflusst, auch die technische Verwendbarkeit derselben auf welche im Allgemeinen hinzuweisen ist, von beiden bedingt wird. Es sind also die Form- und Cohäsionsverhältnisse, der Aggregatzustand, die Dichte, das thermische und elektrochemische Verhalten der Metalle, ihr Vorkommen in der Natur, die allgemeinen Gewinnungsmethoden, das Verhalten derselben an der Luft, zu Wasser, zu den wichtigsten Metalloiden — Sauerstoff, Schwefel, Chlor u. s. w. — zu den Mineralsäuren, die Eigenschaften und Reactionsverhältnisse ihrer Oxyde und Salze und zwar bei letzteren mit Rücksicht auf die gemeinsamen elektropositiven oder negativen Bestandtheile einer zusammenfassenden Erörterung zu unterziehen, bei welcher, so weit es die Lehrbehelfe gestatten, die experimentellen Demonstrationen nicht fehlen dürfen.

Je eingehender hierbei nach allgemeinen Grundsätzen die Chemie der Metalle durchgearbeitet, dieselben und ihre Verbindungen nach ihrem auszeichnenden gemeinsamen Verhalten in Gruppen vereinigt und diese nach ihren Besonderheiten vergleichungsweise besprochen werden, desto sicherer wird es gelingen, diesen oft als trocken bezeichneten Theil der chemischen Lehre zu beleben und interessanter zu gestalten, dem Schüler das Behalten der vielen Einzelheiten zu erleichtern und den Lehrstoff, der bei weniger zusammenfassender Behandlung viele Wochen zur Verarbeitung in Anspruch nähme, in verhältnismäßig kurzer Zeit zu bewältigen, ohne hierdurch den günstigen Unterrichtserfolg zu gefährden.

Im Anschlusse an die allgemeine Charakteristik sind die einzelnen Metalle nach dem Grade der Wichtigkeit, die ihnen im Haushalte der Natur oder im Bereiche der menschlichen Thätigkeit zuerkannt ist, unter Beibehaltung der herkömmlichen Eintheilung derselben in leichte und schwere, und der ersteren in Alkalien, alkalische Erden und Erden, der letzteren in edle und unedle nach Gruppen geordnet zu besprechen. Die in der Natur nur in geringer Menge und beschränkter Verbreitung vorkommenden Metalle sind anhangsweise in jenen Gruppen, welchen sie nach ihrem

chemischen Verhalten angehören, oder denen sie am nächsten stehen, ganz kurz zu erwähnen.

Von den Metallverbindungen sind nur die in theoretischer oder praktischer Beziehung beachtenswertesten anzuführen; hiebei ist Veranlassung gegeben, das Gebiet der technischen Chemie zu streifen und die theoretischen Grundlagen zu erörtern, nach welchen bei den wichtigeren chemischen Fabricationsweisen vorgegangen wird. —

3. Der Unterricht in der organischen Chemie fordert gegenüber der Fülle des thatsächlichen Materials die umsichtigste Auswahl und Begrenzung des Lehrstoffes. Es kann nicht Aufgabe des Elementarunterrichtes sein, den Schüler auf diesem weiten Gebiete nach allen Richtungen zu orientieren, ihn auch nur mit sämmtlichen Gruppen der organischen Verbindungen bekannt zu machen. Der Unterricht muss sich darauf beschränken, dem Schüler den Einblick in das weite Gebiet zu erschließen, ihn die allgemeinsten Umrisse desselben, die hervorragendsten Abschnitte und die beachtenswertesten Verbindungen im Allgemeinen erkennen zu lassen.

Die Behandlung des Lehrstoffes erleidet eine Änderung. Die experimentelle Methode, welche bei dem Unterrichte in der Mineralchemie vom Anfang bis zum Ende anwendbar bleibt, tritt beim Unterricht in der organischen Chemie mehr in den Hintergrund.

Der Aufbau organischer Verbindungen aus den Elementen ist sehr beschränkt, meist nur auf weiten Umwegen ausführbar. Die vielen Tausende organischer Verbindungen entstehen aus einander durch Substitutions- oder Additionsreactionen, die jedoch auch nur in der Minderzahl ganz glatt verlaufen, meist durch gleichzeitig entstehende Nebenreactionen compliciert werden, deren Producte sich dem Hauptproducte beimengen. Die Bedingungen des Entstehens einer Verbindung, sowie die Phasen ihres Werdens werden deshalb während ihrer Darstellung weniger erkennbar, die Anschaulichkeit des Processes und damit die Eignung seiner Vorführung als Schulversuch geht verloren.

Wenn nun demungeachtet der Grundsatz nicht aufgegeben werden darf, dass beim Elementarunterricht in der organischen Chemie gleichfalls alle Reactionen, die sich zur Anschauung eignen und mit den vorhandenen Behelfen in der Unterrichtsstunde vorführen lassen, zu demonstrieren sind, so wird doch vorwiegend an die Stelle des Experimentes die schematische Exposition treten müssen, um die Entstehung und Verwandlung organischer Verbindungen zu erklären. Dabei lässt sich die dogmatische Behandlung des Lehrstoffes und die Anwendung der auf die Valenz der Elementaratome gegründeten Structurformeln nicht umgehen, wenn überhaupt der Unterricht im Geiste des gegenwärtigen Standpunktes der Wissenschaft ertheilt werden soll. Anstatt des auf experimentellem Wege nicht ersichtlich werdenden Vorganges wird dessen Schematisierung mittelst aufgelöster Constitutionsformeln zu entwickeln sein. Dabei darf jedoch nicht unbeachtet bleiben, dass die entwickelten Schemen nicht der Ausdruck absoluter Wahrheiten, sondern nur der zur Zeit geltenden Anschauungen sind, dass durch sie nicht die wirkliche Constitution der Körper, sondern nur eine Vorstellung über dieselbe ausgedrückt werden will.

Dem Unterrichte in der speciellen organischen Chemie hat eine kurze Einleitung voranzugehen, in welcher zunächst der Begriff „organische Verbindung“ festzustellen,

ihre wesentlichen Bestandtheile, die Art des qualitativen Nachweises und der quantitativen Bestimmung der letzteren, die Ableitung der atomistischen Verhältnisformel aus dem Ergebnisse der Analyse, die Ermittelung der Molecülarformel in den allgemeinsten Umrissen zu besprechen sind. Hieran knüpft sich eine kurze Erörterung über empirische und rationelle (Reactions- und Structur-) Formeln, sowie über die aus der Wertigkeit der Elemente sich ergebende Constitution der organischen Verbindungen, wobei die Grundzüge der chemischen Structur, die Begriffe: organische Radicale, ungesättigte, gesättigte, isomere, homologe Verbindungen, endlich die theoretischen Vorstellungen über den Aufbau organischer Verbindungen aus dem niedersten Kohlenwasserstoff CH — zu entwickeln sind. Damit ist auch der geeignetste Ausgangspunkt für die Classification der organischen Verbindungen und für die Anordnung, nach welcher dieselben im speciellen Theile zu behandeln sind, gegeben.

In letzterem werden die Cyanverbindungen zuerst erörtert, weil sie in ihrem Verhalten den Mineralverbindungen am nächsten stehen, auch für die Synthese organischer Körper besonders wichtig sind. Von den Verbindungen sind nur das Cyan, seine Wasserstoff- und Metallverbindungen, die Cyansäuren unter Einbeziehung des Harnstoffs und die Sulfocyansäure besonders zu besprechen.

Nach den Cyanverbindungen sind der Reihe nach die wichtigsten Verbindungen aus der Gruppe der Fettkörper, der aromatischen Substanzen und der Stoffe von noch unbekannter Constitution zum Gegenstand des Unterrichtes zu machen.

Hierbei wird es sich empfehlen, nach denselben Grundsätzen vorzugehen, welche beim Unterricht in der anorganischen Chemie zur Richtschnur dienen. Wie dort die Elemente nach ihrer Valenz und ihrem analogen chemischen Verhalten zu Gruppen vereinigt und die charakteristischen Eigenschaften dieser übersichtlich zusammengefasst werden, so lassen sich auch in der organischen Chemie sehr viele Verbindungen nach ihrer analogen Zusammensetzung in Reihen gliedern, die ein übereinstimmendes chemisches Verhalten zeigen und dadurch eine zusammenfassende Erörterung ihrer Eigenschaften und chemischen Functionen zulassen.

So wird eine allgemeine Übersicht über die zahlreichen Verbindungen, welche zur Gruppe der Fettkörper gehören und ein Einblick in das chemische Verhalten derselben, durch die Anordnung der verschiedenen Kohlenwasserstoffe, die gewissermaßen die Kerne dieser Verbindungen darstellen, in homologe, isologe und genetische (heterologe) Reihen gewonnen. Den Ausgangspunkt hierbei bilden die Kohlenwasserstoffe mit dem Maximum des Wasserstoffgehaltes, die Ethane; auf sie folgen in absteigender Reihe die ungesättigten Kohlenwasserstoffe, wobei es für die Zwecke des Elementarunterrichts genügt, die zwei- und dreiwertigen Kohlenwasserstoffreste in den Bereich der Besprechung zu ziehen, die minderwertigen nur im allgemeinen zu erwähnen

Es ist aber auch nicht Aufgabe des Schulunterrichtes die einzelnen Glieder dieser Kohlenwasserstoffreihen besonders zu erörtern; es genügt, die vielseitig und bestuntersuchten und darum wichtigsten Glieder aus den einzelnen Reihen herauszuheben und an ihnen die Eigenschaften, Reactionen und Derivate anzugeben, welche für sie charakteristisch und welche allen Gliedern der Gruppe gemeinsam sind. Durch die Aufstellung solcher Musterbilder wird die Gedächtnisarbeit bei Bewäl-

tigung des Einzelmaterials sowie zum Erfassen der chemischen Functionen wesentlich unterstützt, zugleich aber auch eine kürzere Behandlung der folgenden Reihen, sofern sich in ihnen dasselbe Verhalten der Derivate wiederholt, ermöglicht.

Sonach wird aus der Reihe der gesättigten Kohlenwasserstoffe vor allem das Aethan Gegenstand der breiteren Ausführung sein, indem seine sämmtlichen Derivate, bei welchen die Kohlenstoffaffinitäten vollauf gesättiget bleiben, zur Besprechung kommen. Hierbei ergibt sich Gelegenheit die Grundsätze der Terminologie organischer Verbindungen zu entwickeln und für die Ausdrücke: Alkohole, Äther und Ätherarten, Äthersäuren, Sulfure und Sulfine, Aminbasen, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren u. s. w. bestimmte Definitionen zu geben.

Von den übrigen Gliedern dieser Reihe genügt es das Methan, Propan und Pentan noch besonders zu erörtern. Das erstere gibt Anlass zur Erörterung der bei der trockenen Destillation organischer Körper stattfindenden Vorgänge. Die Kenntnis der Propanderivate ist zum Verständnis der aus den zwei- und dreiwertigen Kohlenwasserstoffresten von gleichem Kohlenstoffgehalte hervorgehenden Verbindungen nöthig, die aus dem Pentan derivierenden Verbindungen haben wegen ihrer technischen Verwendung ein besonderes Interesse.

Von den letzten Gliedern dieser Reihe sind die Säurederivate zu besprechen, weil dieselben als Bestandtheile der natürlichen Fette und Wachsarten sowohl in physiologischer wie in technischer Beziehung Beachtung verdienen.

Aus der Reihe der zweiwertigen Kohlenwasserstoffe sind als Repräsentanten das Äthylen und Propylen hervorzuheben, von den Derivaten des ersteren die den Äthylderivaten parallelgehenden anzuführen, ihre gemeinsamen und unterscheidenden Verbindungsverhältnisse hervorzuheben und insbesondere auf die Doppelreihen aufmerksam zu machen, welche alle Derivate dieser Reihe charakterisieren. Die ausführlichere Besprechung der Eigenschaften der einzelnen Derivate muss als zu sehr ins Detail gehend auf dieser Stufe des Unterrichtes entfallen.

Von den Propylenverbindungen genügt es die Milchsäure zu besprechen, sodann als Anhang die Kleesäure, Bernsteinsäure, Apfelsäure, Weinsäure und Citronsäure abzuhandeln.

Von den dreiwertigen Radicalen kommen die Allylverbindungen namentlich in ihren Beziehungen zu den Propylenderivaten und ausführlicher das Glycerin mit seinen wichtigeren Abkömmlingen und Verbindungen — den natürlichen Fetten — zu erörtern, hiebei mag die Seifen- und Kerzenfabrication kurze Erwähnung finden.

Von den aus mehrwertigen Radicalen hervorgehenden Verbindungen sind das mit den aromatischen Körpern in engeren Beziehungen stehende Acetylen, der Mannit und die Kohlenhydrate zu besprechen, im Anschluss an letztere die verschiedenen Arten der Gährung und der dabei erhaltenen Producte.

Die Lehre von den aromatischen Körpern ist mit einer Einleitung zu beginnen, in welcher die eigentliche Art der Bindung der Kohlenstoffatome, welche diese Gruppe im Gegensatz zur vorausgehenden charakterisiert und das wesentlich verschiedene chemische Verhalten bedingt, darzulegen ist. Auch in dieser Gruppe können nur wenige Verbindungen, die einen Einblick in das chemische Verhalten der Gruppen deutlicher machen, eingehender abgehandelt werden.

Die Auswahl hat sich zu erstrecken: 1) auf Repräsentanten von Derivaten, welche durch Vertretung des Wasserstoffs im Benzolkern durch Alkoholradicale der Ethangruppe entstanden sind, 2) auf Repräsentanten von Benzolderivaten, in welchen die Metamorphose in dem Benzolkern erfolgte und 3) auf Repräsentanten, in welchen die Veränderung an den Seitenketten stattgefunden hat.

Sonach wird zunächst das Benzol, seine Additions- und einige seiner einfachen Substitutionsproducte, das Phenol, das Nitrobenzol, im Zusammenhange damit das Anilin; von den zweifachen Substitutionsproducten: das Dinitrobenzol, Diamidobenzol, Nitrophenol und die Diphenole: Brenzcatechin, Resorcin, Hydrochinon und das Chinon; aus den höheren Substitutionsproducten: die Pyrogallussäure und Pikrinsäure; sodann die Homologen des Benzols und Phenols: das Toluol und Kreosol; als Repräsentanten der aromatischen Alkohole und der daraus hervorgehenden Derivate: der Benzylalkohol, das Bittermandelöl, die Benzoesäure, Salicylaldehyd und Salicylsäure, die Zimmtgruppe; endlich als Anhang zu den einfachen Benzolderivaten das Terpentinöl, die Kampferarten und die Indigogruppe zu erörtern sein. Je mehr bei allen diesen Körpern auf vorhandene Analogien mit den Gliedern der Fettgruppe hingewiesen wird, desto mehr wird das Verständnis der Eigenthümlichkeiten beider Gruppen erzielt und die Gedächtnisarbeit unterstützt werden.

Von den Verbindungen conjugierter Benzolkerne ist das Anthracen, seine Sauerstoffderivate, das Anthrachinon und Dihydroxi-anthrachinon, das Alizarin; ferner das Phtalein und Rosanilin mit seinen Derivaten einer kurzen Erörterung zu unterziehen.

Ebenso kann nur eine ganz gedrängte Besprechung der condensierten Benzolkerne des Naphthalins und Phenanthrens eine Stelle finden.

Die organischen Verbindungen unbekannter Constitution lassen vielmehr die Aufgaben erkennen, welche der Wissenschaft zur Lösung noch vorbehalten sind, als dass sie die Einsicht in das wissenschaftliche Gebiet selbst fördern. Von ihnen werden daher nur diejenigen zu besprechen sein, welche entweder in technischer oder physiologischer Beziehung eine allgemeinere Beachtung beanspruchen, im übrigen möge eine allgemeine Erörterung der Eigenthümlichkeiten, durch welche sich jede Gruppe bemerkbar macht, genügen.

Von den Glykosiden werden das Amygdalin und die Gerbstoffe; von den Farbstoffen der Lackmusfarbstoff, das Hämatoxylin und Karmin; von den Harzen das Terpentin, der Copaivabalsam, der Gummilack, der Asphalt, Kautschuk und Guttapercha; von den Alkaloiden jene des Opiums und der Chinarinde, das Strychnin, Nicotin und Coniin; von den Thiersubstanzen die verschiedenen Eiweißkörper, das Glutin und Chondrin, die Blut- und Gallenfarbstoffe, sowie die Gallensäuren in den Bereich der Besprechung zu ziehen sein.

Geometrie und geometrisches Zeichnen in der Unterrealschule. Elemente der darstellenden Geometrie in der Oberrealschule.

A. Geometrie und geometrisches Zeichnen in der Unterrealschule.

a) **Geometrie.** Dem Lehrplane gemäß hat der geometrische Unterricht in den unteren Classen die Aufgabe, die Schüler mit den wichtigsten geometrischen Lehrsätzen und deren Anwendungen in der Constructionslehre vertraut zu machen, um einerseits dem in der fünften Classe beginnenden wissenschaftlichen Unterrichte in demselben Gegenstande, sowie dem in eben dieser Classe eintretenden Unterrichte in der darstellenden Geometrie den Boden zu bereiten.

Die Nothwendigkeit eines vorbereitenden Cursus in Geometrie ist principiell wohl zuerst von psychologischer Seite aus der Natur des allmählich reifenden jugendlichen Geistes und aus der Beschaffenheit der zu seiner Entwickelung geeigneten Objecte begründet worden, concreter jedoch wurden die Gründe hierfür von der Schule selbst dargelegt durch den Hinweis auf die Erfahrung, dass die Schwierigkeit des geometrischen Unterrichtes und die äußerst geringe Nachhaltigkeit desselben sich nur darauf zurückführen ließen, dass die Schüler nicht früh genug die einfachsten geometrischen Gebilde aufzufassen, Zirkel und Lineal zu gebrauchen, Gestalt und Größe durch Zahlen zu beherrschen und zu begreifen gelernt hatten.

Die systematische Geometrie geht von wenigen klaren Grundbegriffen aus und leitet aus ihnen in streng logischer Schlussbildung die Lehrsätze ab. Sie stellt an den Schüler einerseits die Anforderung, sich mit diesen Sätzen und ihren Anwendungen vertraut zu machen, andererseits verlangt sie von ihm, den nothwendigen inneren Zusammenhang der Sätze zu erkennen und dieselben als die richtigen Prämissen für weitere Schlussfolgerungen (Lehrsätze) zu gebrauchen. Es ist wohl klar, — und die Erfahrung aus der nicht gar weit zurückliegenden Zeit, in welcher nur ein unabgestufter Lehrgang bestand, hat dies zur Genüge erwiesen, — dass es ganz unangemessen ist, dem jugendlichen Geiste gleichzeitig zweierlei zuzumuthen: die erste Orientierung in den geometrischen Gebilden zu gewinnen und die strenge Abfolge des wissenschaftlichen Systems zu erfassen und sich anzueignen. Sonach ist es geboten, dem Schüler in dem Alter, in welchem die Einbildung vorherrscht, die geometrischen Größen zuerst in ihren einfachsten Beziehungen vorzuführen, damit er sich mit ihnen leicht vertraut mache und in mannichfaltigen Übungen, bei welchen Hand, Auge und Verstand beschäftigt sind, mit denselben operieren lerne, um auf Grund der in solcher Weise erworbenen Kenntnisse den weitergehenden Anforderungen beim geometrischen Unterrichte in den oberen Classen gewachsen zu sein.

Wenngleich demgemäß der geometrische Unterricht in der Unterrealschule vorzugsweise einen propädeutischen Charakter hat, so stellt er doch im Hinblicke auf das bezeichnete Ziel und auf die Schwierigkeiten, welche in der Natur des Gegenstandes selbst liegen, ganz beträchtliche Anforderungen an den jugendlichen Geist. Aufgabe des Lehrers ist es daher, sich auf das Wesentliche und Nothwendige zu beschränken und durch ein zweckmäßiges Verfahren beim Unterrichte die in der Natur der Sache selbst liegenden Schwierigkeiten thunlichst zu verringern. Die Schwierigkeiten müssten sich erhöhen und es könnte überhaupt nur bei der Minderzahl der begabteren und pflichteifrigsten Schüler einiger Erfolg erzielt werden, wenn der Lehrer dogmatisch verfahrend seine Thätigkeit darauf beschränkte, die Lehrsätze in fertiger Zubereitung mitzutheilen und das Mitgetheilte in bloßer Reproduction abzufragen. Käme es nur darauf an, den Abschluss des Lehrstoffes zu beschleunigen oder die Sätze in Menge zu häufen, so wäre hierzu der eigentliche Vortrag allerdings das bequemste Mittel, dabei leistete man aber Verzicht auf die eminenten Vortheile einer durch planmäßige Fragen geleiteten Schulung des Geistes. Es ist vielmehr darauf zu sehen und der Unterricht derart zu führen, dass die Schüler zu selbstthätiger Theilnahme herangebildet werden.

Dies geschieht, wenn die Gedanken der Jugend von der erster Stunde an so geleitet werden, dass die Schüler in gemeinsamer Thätigkeit mit dem Lehrer auf anschaulichem Wege allmählich die geometrischen Begriffe selbst erarbeiten und die richtigen Folgerungen vollziehen lernen. In dem Maße als bei dem Schüler aus einer seiner Entwickelung entsprechenden also gelingenden Beschäftigung mit dem Gegenstande das Vertrauen in die eigene Kraft geweckt und gesteigert wird, wächst auch sein Interesse für den Gegenstand und wird der Erfolg des Unterrichtes immer mehr gesichert. Kaum auf einem anderen Wege als durch beständiges Mitarbeiten kann die Aufmerksamkeit der Schüler rege erhalten, kann Gewandtheit im Denken und Sprechen, Fertigkeit im Antworten, sowie Fleiß und Lernlust gefördert werden. Gleichzeitig wird aber auch der Lehrer leicht in den Stand gesetzt, sowohl zu ermessen, inwieweit der Gegenstand des Unterrichtes von den Schülern richtig aufgefasst ist, als auch ein sicheres Urtheil über den Bildungsstand des einzelnen Schülers zu gewinnen. Aber selbst falls ein Lehrer aus irgend welchen Gründen überzeugt wäre, dem angedeuteten heuristischen Verfahren in seinem Unterrrichte nur einen engen Spielraum gewähren zu können, dürfte er doch nicht unterlassen, sich von der Aufmerksamkeit und Auffassung der Schüler beständig zu überzeugen, also häufig Fragen zu stellen. Die Frage ist stets an die ganze Classe zu richten, selbstverständlich jedoch nur durch einen Schüler, welcher nach einer kleinen Pause namhaft zu machen ist, zu beantworten. Dass die Fragestellung klar, bestimmt und der durchschnittlichen Fassungskraft der ganzen Classe angemessen sein muss, leuchtet von selbst ein. In Betreff der Wahl jenes Schülers, welcher die gestellte Frage zu beantworten hat, ist mit Sorgfalt vorzugehen, dass nicht dem begabteren Schüler die leichtere, dem minder begabten die schwerere Frage zufalle, und dass nicht der zerstreute seltener an die Reihe komme als der aufmerksame. Dass die Schüler in vollständigen und sprachrichtigen Sätzen, nicht aber mit einzelnen abgerissenen Worten antworten, ist auf der Unterstufe eine nothwendige Forderung.

Um die Continuität des Unterrichtes herzustellen, und die Schüler zu gleichmäßiger Arbeit anzuhalten, sehe der Lehrer strenge darauf, dass jede Lection von jedem Schüler mit dem nöthigen Fleiße gelernt werde. Um sich hievon zu überzeugen, empfiehlt es sich, bei Beginn jeder Unterrichtsstunde mehrere Minuten zum Wiederholen (Prüfen) des in der vorangegangenen Stunde bearbeiteten Stoffes zu verwenden. Dieses Prüfen erstrecke sich auf möglichst viele Schüler und werde demgemäß in Betreff des einzelnen Schülers nur insoweit fortgesetzt, als nöthig ist, um darüber, ob derselbe gehörig vorbereitet ist oder nicht, Klarheit zu gewinnen. Sollte sich hiebei herausstellen, dass ein Lehrsatz einer größeren Zahl von Schülern noch nicht hinreichend klar geworden ist, so hat der Lehrer für sich die richtige Consequenz zu ziehen, wie wenig angenehm sie auch sein mag; er muss die nöthigen Aufklärungen eintreten lassen, ehe er zur Bearbeitung eines neuen Stoffes übergeht.

Im besonderen ist Folgendes zu beachten: Der Unterricht beginne unmittelbar mit dem eigentlichen Lehrstoffe, also mit der Betrachtung der geraden Linien. Was in den Einleitungen der Lehrbücher vorzukommen pflegt, bezieht sich in der Regel auf das Gesammtgebiet der Geometrie, kann demnach vom Anfänger nicht richtig aufgefasst werden und in Folge dessen auch nicht einen Gegenstand des ersten Unterrichtes bilden. Allgemeine Bemerkungen über die Eintheilung der Geometrie u. s. w. dürfen, wenn sie einen Wert besitzen sollen, erst dann gemacht werden, bis die Schüler in der Lage sind, das Gesammtgebiet der Geometrie auch wirklich zu überschauen, also am Schlusse des Unterrichtscurses. In gleicher Weise sind die Schüler mit den einzelnen Axiomen erst dann bekannt zu machen, wenn solche bei Beweisen geometrischer Sätze benöthigt werden. So z. B. ist das Axiom: „Wenn zwei Größen einer dritten gleich sind, so sind sie auch untereinander gleich“ etwa erst beim Beweise der Gleichheit der Wechselwinkel anzuführen.

Bei der Entwickelung geometrischer Lehrsätze sehe man darauf, dass die Schüler das „Gegebene“ die „Voraussetzung“ und die „Behauptung“, „Bedingendes und Bedingtes“, „Grund und Folge“ gehörig unterscheiden. Hierbei ist die Correctheit der vom Lehrer selbst auf die Schultafel gezeichneten geometrischen Gebilde von Belang.

Jene Operationen, aus welchen abstracte Begriffe sich ergeben sollen, müssen vom Lehrer sorgfältigst geleitet werden, denn Abstraction kann immer nur das Resultat einer gewissen Geläufigkeit beim Zusammenordnen der gehörig betrachteten concreten Glieder im Umfange des allgemeinen Begriffes sein. Demnach wird auch den Definitionen eine besondere Sorgfalt zuzuwenden sein. Dieselben müssen stets den Objecten, soweit diese behandelt sind, entsprechen, dürfen also nicht verfrüht sein; sonst müsste das Denken in Geometrie dem Schüler als eine eigene von der natürlichen des gesunden Verstandes abweichende Art des Denkens erscheinen.

Der Begriff der geraden Linie kann als empirisch-einfach betrachtet werden, weil es keine einfacheren gibt, durch welche er definiert werden könnte. Auch der Begriff der Ebene muss als gegeben vorausgesetzt werden. Die Vorstellung einer Geraden und einer Ebene lässt sich durch den Hinweis auf krumme Linien und gekrümmte Flächen stets klar erhalten. Im Zusammenhange hiermit sind denn auch

in der Planimetrie die Sätze: „Die Lage einer Geraden ist durch zwei Punkte gegeben", „die Gerade ist die kürzeste Verbindung zweier Punkte", in der Stereometrie der Satz: „Die Lage einer Ebene ist durch drei nicht in einer Geraden liegende Punkte gegeben" u. a. als Grundsätze zu behandeln.

In Beziehung auf die Erklärungen der übrigen geometrischen Gebilde halte man mit Rücksicht darauf, dass die Lehrbücher aus guten pädagogischen Gründen sich in der Hauptsache an Euklid anschließen, die Auffassung der älteren Geometer fest. Demgemäß sind parallele gerade Linien als solche zwei Gerade zu erklären, welche in einer Ebene liegen und sich, wenn sie auch noch so weit verlängert werden, nicht schneiden; zwei Ebenen werden parallel genannt, wenn sie in keinem Punkte zusammentreffen; eine Tangente des Kreises ist jene Gerade, welche mit dem Kreise nur einen Punkt gemeinschaftlich hat und übrigens ganz außerhalb des Kreises liegt.

Von den für den Begriff Winkel gebräuchlichen Definitionen wähle man eine ganz anschauliche, definiere also den ebenen Winkel etwa als eine ebene Fläche, welche zwischen zwei geraden Linien liegt, die von einem Punkte ausgehen und ins Unendliche fortlaufen, und den Flächenwinkel als den unendlichen Raum, welcher zwischen zwei Ebenen liegt, die in einer Geraden zusammenstoßen.

Man unterscheide genau zwischen Winkel- und Bogenmessung und sehe darauf, dass den Schülern die Begriffe: Winkelgrad, sowie Bogengrad klar werden.

Die Begriffe Richtung und Lage sind strenge zu beachten; man unterscheide also z. B. zwischen vertical und normal oder senkrecht.

Bei der Flächen- und Körperinhaltsberechnung erkläre man die Bedeutung derselben in eingehender Weise, hebe hervor, dass das Resultat nicht der Inhalt selbst, sondern nur die Maßzahl für den Inhalt sein könne, dass demnach zur Bestimmung dieser Zahl nicht die betreffenden Dimensionen, sondern nur ihre Maßzahlen in Rechnung gebracht werden können. Dem entsprechend lasse man auch die Regeln formulieren und gebe z. B. der Regel für die Inhaltsberechnung des Rechteckes die Fassung: „Die Maßzahl für den Inhalt eines Rechteckes wird gefunden, wenn man die Maßzahl der Grundlinie mit der Maßzahl der Höhe multipliciert." Die üblichen kürzeren Regeln lasse man erst dann zu, wenn man die Überzeugung gewonnen hat, dass deren Bedeutung den Schülern völlig klar ist.

Hinsichtlich der Auswahl des Stoffes ist alle Vorsicht zu empfehlen, insbesondere hüte man sich, den Schülern zuviel zuzumuthen. Ein richtiges Vorgehen in dieser Hinsicht unterliegt bezüglich der Planimetrie keiner Schwierigkeit; so z. B. liegt es nahe von den Ähnlichkeitssätzen denjenigen, welcher die Proportionalität zweier Seiten und die Gleichheit der den größeren Seiten gegenüber liegenden Winkel betrifft, auszuscheiden; den Pythagoreischen Lehrsatz im Anschlusse an die Flächengleichheit der Figuren abzuleiten und lediglich im geometrischen Sinne zu behandeln. Auch leuchtet von selbst ein, dass in der II. Classe bei den Inhaltsberechnungen von allen solchen Fällen abgesehen werden muss, welche die Kenntnis des Quadratwurzelausziehens (Gegenstand des arithmetischen Unterrichtes erst in der III. Classe) voraussetzen.

Dass der Lehrer der Geometrie, um die Inhaltsberechnungen schon in der II. Classe vollständig abzuthun, den erforderlichen arithmetischen Behelf herbeischaffe, ist schon deshalb unstatthaft, weil die dazu nöthige Zeit gewiss der Geometrie entzogen werden müsste und hierdurch die Gefahr entstünde, dass einzelne Partien nicht mit der erforderlichen Gründlichkeit behandelt werden, abgesehen davon, dass Aufgaben, wie z. B. die Bestimmung der Seite eines Quadrates oder die Berechnung des Halbmessers eines Kreises aus dem Inhalte dieser Figuren erst in der IV. Classe durchzuführen sind. Auch mag es räthlich sein, in der II. Classe die Quadrate von Maßzahlen nicht symbolisch (a^2), sondern durch Wiederholung der Factoren (aa) darzustellen.

In der Stereometrie ist den Lagenverhältnissen der Geraden und Ebenen im Raume eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, namentlich sind diejenigen Lehrsätze, welche zur Begründung der Lehren der darstellenden Geometrie erforderlich sind, darunter insbesondere die auf die normale Lage bezüglichen, eingehend zu behandeln. Die Begriffe von Neben-, Scheitel-, Gegen-, Wechsel- und Ankeilen (-Winkeln) sind unumgänglich nothwendig, um die Schüler über die Lage von Ebenen, welche durch Ebenen geschnitten werden, sicher zu orientieren. Das Unterlassen der sorgfältigen und eingehenden Entwickelung dieser Begriffe ist wohl die Hauptursache, dass sich die Schüler über die Lagebeziehungen von sich schneidenden Ebenen häufig nur sehr schwer und schwerfällig orientieren. Die Oberflächen- und Körperinhalts-Berechnung ist auf die einfachsten Fälle zu beschränken; will man dabei auch die Kugel in Betracht ziehen, so ist in Betreff der Oberfläche von einer Entwicklung der Formel abzusehen und diese — ganz ausnahmsweise — einfach anzuführen.

Die in der IV. Classe der Geometrie zugewiesene Unterrichtsstunde ist dazu bestimmt, diesen Gegenstand durch die Behandlung jener Partien, welche in den vorangegangenen Classen unberücksichtigt bleiben mussten, zu einem einheitlichen Abschlusse zu bringen.

Der Unterricht beginne mit der Wiederholung der Congruenzsätze, der Sätze über das gleichschenkelige Dreieck, der Ähnlichkeitssätze, der Sätze und Regeln über die Flächeninhalts-Berechnung und des Pythagoreischen Lehrsatzes, letzteren sowohl auf Grund der Flächengleichheit, als auch durch Zerlegung des rechtwinkligen Dreieckes in ähnliche Dreiecke entwickelnd. Sodann zeige man an einfachen Beispielen, in welcher Weise die Algebra zur arithmetischen Lösung gewisser geometrischer Aufgaben angewendet werden könne. Von diesen Aufgaben sind namentlich solche in größerer Anzahl zu behandeln, bei welchen es auf eine Anwendang des Pythagoreischen Lehrsatzes ankommt, z. B. die Bestimmung der Seite eines gleichschenkligen Dreieckes aus dessen Grundlinie und Höhe — des Inhaltes eines gleichschenkligen Dreieckes aus der Grundlinie und Seite — des Inhaltes eines regelmäßigen Sechseckes aus dessen Seite — der Grundlinie eines gleichschenkligen Dreieckes aus dessen Höhe und Inhalt — der Seite eines gleichseitigen Dreieckes und des regelmäßigen Sechseckes aus dessen Inhalt u. s. w. — ferner löse man Aufgaben, wie z. B. die Bestimmung der Höhe eines Rechteckes aus dessen Grundlinie und Inhalt — einer Grundlinie des Trapezes aus dessen

anderer Grundlinie, Höhe und Inhalt — des Kreishalbmessers oder des Durchmessers aus dem Inhalte des Kreises — des zu einem Centriwinkel gehörigen Bogens und umgekehrt — des Inhaltes eines Kreisausschnittes und eines Kreisabschnittes aus dem zugehörigen Centriwinkel und Radius — der Fläche eines Kreisringes — des Inhaltes eines Dreieckes aus den drei Seiten desselben u. s. w.

Hierauf erläutere man die Construction der einfachsten algebraischen Ausdrücke $(a + b,\ a - b,\ \frac{a \cdot b}{c},\ \frac{a^2}{b},\ \sqrt{a^2 + b^2},\ \sqrt{a^2 - b^2},\ \sqrt{a \cdot b})$ und zeige die Anwendung davon zur Lösung einiger Aufgaben, z. B. ein Rechteck in ein anderes mit gegebener Grundlinie zu verwandeln — ein Quadrat zu zeichnen, welches zwei-, drei-, fünf-, siebenmal so groß ist, als ein gegebenes — ein Rechteck oder Dreieck in ein Quadrat zu verwandeln u. s. w. Das eigentliche graphische Rechnen hat jedoch keinen Gegenstand dieses Unterrichtes zu bilden.

Schließlich wiederhole man die auf die Körperinhalts-Berechnung bezüglichen Sätze und Regeln der Stereometrie und löse einige einfache einschlägige Rechnungsaufgaben, z. B. die Bestimmung der Diagonale eines rechtwinkeligen Parallelopides aus drei in einer Ecke zusammenstoßenden Kanten — der Oberfläche eines regelmäßigen Tetraëders aus dessen Kante — der Oberfläche und des Körperinhaltes eines regelmäßigen sechsseitigen Prismas aus der Grund- und Seitenkante — der Höhe einer regelmäßigen sechsseitigen Pyramide aus deren Grund- und Seitenkante — der Kante eines Würfels aus dessen Körperinhalt u. s. w.

Die wichtigsten dieser Aufgaben führe man sowohl in allgemeinen als auch in besonderen Zahlen durch.

b) **Geometrisches Zeichnen.** Über die Stellung, welche der Unterricht im geometrischen Zeichnen gegenüber dem in der Geometrie in den unteren Classen der Realschule einzunehmen hat, sind die Ansichten selbst sehr erfahrener Schulmänner verschieden. Einerseits wird daran festgehalten, dass das geometrische Zeichnen schon auf dieser Unterrichtsstufe in engster Verbindung mit der Geometrie zu lehren sei, um durch die an die einzelnen Abschnitte der letzteren anzuschließenden Constructions-Aufgaben die eigene Production des Schülers zu fördern, seine Kräfte anzuspannen und ihn zu selbständiger Combination des gewonnenen Materiales anzuleiten; auf anderer Seite ist man dagegen der Ansicht, dass sich der Schüler erst eine gewisse Summe geometrischer Kenntnisse und eine sichere Übung im Gebrauche der Zeichenrequisiten erworben haben müsse, ehe er befähigt sein kann, geometrische Constructions-Aufgaben (von den sogenannten Fundamental-Aufgaben, welche selbstverständlich schon beim Unterrichte in der Geometrie erklärt werden müssen, abgesehen) mit wirklichem Nutzen zu lösen, dass demnach dem Unterrichte im geometrischen Zeichnen ein geordneter Unterricht in den Elementen der Planimetrie voranzugehen und dass dieser sich mit Rücksicht auf das Alter der Schüler vornehmlich auf die Reception und Reproduction des Vorgetragenen zu beschränken, in Betreff der eigenen Production des Schülers aber jedenfalls nicht über die Versuche im Beweisen ganz einfacher Sätze (Zusätze) hinauszugehen habe.

Dem Normallehrplane liegt die letztere Anschauung zugrunde. Es steht jedoch dem Lehrer auch frei, seinen Unterricht nach der ersterwähnten Art einzurichten

und demgemäß einen Theil des für die dritte Classe vorgeschriebenen Pensums aus dem geometrischen Zeichnen (die Fundamental-Aufgaben und die einfachsten Constructionen der Grundgebilde) in unmittelbarer Verbindung mit dem Unterrichte in der Planimetrie zu behandeln; nur ist in solchem Falle bei der Anfertigung des Stundenplanes darauf zu achten, dass von den 3 der Geometrie und dem geometrischen Zeichnen wöchentlich zugewiesenen Stunden 2 unmittelbar aufeinander folgen, um zeitweise zum größeren Theile dem geometrischen Zeichnen gewidmet werden zu können. Unter dieser Voraussetzung sind ferner die vorbereitenden Übungen im Gebrauche der Zeichenrequisiten nur bis zur Zeit des Abschlusses der Lehre von den Sätzen über das gleichschenkelige Dreieck fortzusetzen.

Im Übrigen ist über das geometrische Zeichnen Folgendes zu bemerken:

Die Schüler sind zunächst über den Gebrauch der Reißschiene, des Dreieckes und Reißzeuges, ferner über die beim geometrischen Zeichnen am häufigsten vorkommenden mechanischen Verrichtungen, wie das Aufspannen das Papiers, Anreiben des Tusches und anderer Farben, das Bleistiftspitzen u. s. w. zu belehren und mit den leichterkennbaren Merkmalen guter Zeichenmaterialien und Requisiten vertraut zu machen. Durch die nun folgenden vorbereitenden Zeichenübungen sollen die Schüler nicht etwa zur Durchführung eigentlicher geometrischen Constructionen angeleitet werden, sondern nur eine gewisse Fertigkeit im Gebrauche der Zeichenrequisiten erlangen. [Zweckmäßiges und reichhaltiges Material findet man in Professor Anděl's Vorlagenwerk: „Das geometrische Ornament."]

Der Lehrer zeichne die einzelnen Muster möglichst correct an der Schultafel vor, erkläre dieselben und lasse sie sodann von den Schülern nachzeichnen. Von einachsig-symmetrischen Mustern ist nur eine Hälfte, von zweiachsig-symmetrischen nur der vierte Theil vorzuzeichnen und die Ergänzung den Schülern zu überlassen.

Dass die Unterrichtsmethode beim eigentlichen geometrischen Zeichnen keine andere sein kann, als die bei dem Unterrichte in der Geometrie angewendete, bedarf wohl keines Nachweises. Hieraus folgt aber mit Nothwendigkeit, dass nur solche Aufgaben behandelt werden dürfen, deren Auflösung auf Grund der bewiesenen Lehrsätze möglich ist. Hält sich der Lehrer diesen Grundsatz stets vor Augen, so wird er auch mit dem für das geometrische Zeichnen festgesetzten Zeitmaße das Auskommen finden. Die durchaus zu missbilligende Praxis, auch solche Constructionen zu lehren, deren Richtigkeit auf dieser Stufe des Unterrichtes nicht erwiesen werden kann, welche demnach von den Schülern nur in rein mechanischer Weise ausgeführt werden können, dürfte wohl schon der Vergangenheit angehören.

Der Umfang, in welchem das constructive Zeichnen in der Unterrealschule zu behandeln ist, ist im Allgemeinen aus dem Lehrplane ersichtlich. Im Einzelnen möge hier Folgendes bemerkt werden: Die zur Construction der Tangenten an die Kegelschnittslinien nöthigen Sätze ergeben sich am einfachsten aus der Eigenschaft der Kegelschnitte, dass gerade Linien, welche mit denselben einen Punkt gemeinschaftlich haben und mit den Leitstrahlen dieses Punktes gleiche Winkel bilden, Tangenten der Kegelschnittslinien sind. Selbstverständlich sind diese Sätze nicht allgemein, sondern für jede der Kegelschnittslinien gesondert zu entwickeln.

Die in der IV. Classe zu behandelnde Darstellung einfacher Objecte in horizontaler und verticaler Projection hat vornehmlich als Vorbereitung für den Unterricht in der darstellenden Geometrie zu dienen; durch dieselbe soll namentlich die Vorstellungskraft der Schüler gefördert werden. Demgemäß ist der Unterricht unmittelbar auf die Anschauung zu stützen, alle rein theoretischen Erklärungen sind fern zu halten.

Man beginne mit der Erklärung der senkrechten Projection eines Punktes auf eine Ebene und schreite sodann unmittelbar (also mit Übergehung einer gesonderten Behandlung der geraden und krummen Linien) zur senkrechten Projection von Körpern auf eine horizontale und eine verticale Ebene, zu deren Veranschaulichung etwa die Schultafel und eine an diese angeschobene Tischplatte dienen können. Die Projectionsebenen nehme man als durch die Achse halbbegrenzt, also so an, dass von denselben nur ein rechter Winkel gebildet wird und stelle jeden zu projicierenden Körper in diesen Winkelraum. Man zeige nun, dass die Projection eines Körpers auf die Projection seiner Seitenflächen und diese auf die Projection von Punkten zurückgeführt werden könne, lasse sodann auf Grund der Betrachtung der zu projicierenden Körper und zwar bezüglich beider Projectionen angeben, welche Geraden als Punkte, welche Flächen und Linien als Gerade, welche Flächen und Linien in ihrer wahren Größe und Gestalt und welche verkürzt erscheinen, von welchen Punkten, deren Projectionen durch die Projectionen anderer Punkte gedeckt werden, welche Kanten und Flächen sichtbar erscheinen und welche verdeckt werden, und wie sich schließlich beide Projectionen gestalten. Um diese Betrachtungen möglichst einfach, klar und übersichtlich durchführen zu können, bezeichne man die zu projicierenden Punkte mit fortlaufenden Zahlen und behalte diese Bezeichnung auch bei der nun folgenden graphischen Darstellung der Projectionen bei. In Betreff der letzteren bemerke man weiters, dass es üblich sei, beide Projectionen als in einer Ebene liegend zu zeichnen, indem man die horizontale Projectionsebene und mit ihr die horizontale Projection des Körpers durch eine Vierteldrehung in die Erweiterung der verticalen Projectionsebene bringt. Man zeige in anschaulicher Weise, dass hiedurch beide Projectionen eines Punktes in ein Loth gegen die Achse zu liegen kommen und führe schließlich beide Projectionen des betrachteten Körpers graphisch aus.

Zu Übungen dieser Art eignen sich insbesondere geometrische Körper und durch ihre Combination gebildete einfache technische Objecte. Von geometrischen Körpern sind der Würfel, das rechtwinklige Parallelopiped mit ungleichen Kanten, das regelmäßige sechs-, acht- und fünfseitige Prisma, schiefe Prismen mit regelmäßigen Grundflächen, die regelmäßige vier-, sechs-, acht- und fünfseitige Pyramide, schiefe Pyramiden mit regelmäßigen Grundflächen, der senkrechte und schiefe Kreiscylinder und Kreiskegel und die Halbkugel zu betrachten.

Jeder dieser Körper ist zunächst so zu stellen, dass seine Grundfläche in die horizontale, sodann so, dass sie in die verticale Projectionsebene zu liegen kommt; bei den eckigen Körpern sind in jeder dieser Hauptstellungen die durch die Lage der Grundkanten gegen die Achse bedingten wichtigsten Nebenstellungen zu unterscheiden. Für die weiteren Übungen kann eine Auswahl aus der II. Serie der von

dem Mechaniker Franz Steflitschek in Wien angefertigten Holzmodelle *) (architektonische Elementarformen) mit Vortheil benutzt werden; doch hat man sich hiebei auf die einfachsten Stellungen zu beschränken. Um die Darstellung dieser Objecte einheitlich zu gestalten und um zugleich die Schüler im Gebrauche von Maßstäben zu üben, lasse man jeden zu zeichnenden Gegenstand skizzieren, in die Skizze die Maße eintragen, und dieselbe dann nach einem bestimmten Maßstabe ausführen.

Beim Vorhandensein besonders günstiger Verhältnisse können in der III. Classe auch einige einfache Aufgaben über die Verwandlung geradliniger Figuren behandelt werden.

Jede Aufgabe ist während des Unterrichtes in ein besonderes Heft einzutragen und erst dann, wenn eine entsprechende Anzahl solcher Aufgaben gelöst worden ist, auf dem Zeichenblatte auszuführen. Man achte darauf, dass hierbei nicht ein mechanisches Übertragen der in den Heften vorkommenden Constructionen Platz greife. Neben der Beobachtung einer zweckmäßigen Unterrichtsmethode erscheint die Einhaltung der strengsten Ordnung bei allen mit dem Zeichnen verbundenen Thätigkeiten der Schüler als ein unabweisbares Bedürfnis. Man sehe darauf, dass auf dem Zeichentische nichts vorhanden sei, was nicht unmittelbar zur Lösung der betreffenden Aufgaben erforderlich ist. Bezüglich der graphischen Ausführung der Zeichnungen gebe man den Schülern die nöthige Anleitung; insbesondere setze man genau fest, welche Constructionslinien voll auszuziehen und welche zu stricheln oder zu punktieren sind; Punkte von besonderer Bedeutung (Eckpunkte von Polyedern ausgenommen) lasse man einringeln. Jedes Blatt erhält nach Angabe des Lehrers eine Überschrift und ist mit der laufenden Blattnummer, der Angabe der Classe, dem Tage der Ablieferung und der Unterschrift des Schülers zu versehen. Alle Zeichnungen eines Schülers (wenn thunlich der ganzen Classe) sollen gleiches Format besitzen. In der Regel sind die Figuren nach der Länge des Blattes neben einander zu stellen. Um in dieser Hinsicht eine gleichmäßige Vertheilung zu erzielen, lasse man in mäßiger Entfernung vom Rande ein Rechteck zeichnen und dieses in entsprechender Weise eintheilen. Bei jeder geometrischen Construction ist der Inhalt der Aufgabe kurz anzuführen. Mit der ersten fertigen Zeichnung ist ein Umschlag, welcher auf der Außenseite mit der Unterschrift des Schülers, der Angabe der Classe und der Jahreszahl versehen sein soll, abzugeben. Man sehe auf tadellose Reinheit und sorgfältige Ausführung der Zeichnungen; Blätter, welche in dieser Hinsicht nicht genügen, sind zurückzuweisen. Allen Missbräuchen, welche insbesondere beim Zeichnen leicht vorkommen können, trete der Lehrer mit unerbittlicher Strenge entgegen.

Um den Schülern Gelegenheit zu bieten, correct ausgeführte Zeichnungen zu sehen, sind solche in genügender Anzahl an den Wänden des Zeichensaales in Rahmen anzubringen. —

*) Ministerial-Verordnungsblatt vom Jahre 1877 Nr. 6, Seite 30.

B. Darstellende Geometrie in den Oberclassen.

Der gegenwärtige Lehrplan unterscheidet sich von dem früheren vornehmlich durch die Reduction des Lehrstoffes. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, dass der Umfang, in welchem die darstellende Geometrie an den Realschulen bisher gelehrt wurde, einerseits zur Überbürdung der Schüler führte, andererseits zur Folge hatte, dass die Behandlung dieses Gegenstandes nicht mit jener Gründlichkeit erfolgen konnte, welche nöthig ist, wenn das angestrebte Ziel, das in einer tüchtigen Vorbereitung für das Stadium der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule besteht, erreicht werden soll. Um Missverständnissen zu begegnen, wird ausdrücklich bemerkt, dass die Behandlung des körperlichen Dreieckes, der allgemeinen Theorie der krummen Linien, der Linien gleicher Beleuchtungs-Intensität und im Allgemeinen auch der windschiefen Flächen in Zukunft zu entfallen hat. Nur an Anstalten, an welchen besonders günstige Verhältnisse obwalten, (keine Sprachschwierigkeit, mäßige Frequenz etc.) können die windschiefen Schraubenflächen behandelt werden; doch hat man sich hiebei auf ihre Erklärung und Darstellung, sowie auf die Anwendung zur Construction von Schrauben zu beschränken. Von den aufwickelbaren Flächen sind nur die Kegel- und Cylinderflächen zu behandeln. Die wenigen Constructionen, welche bezüglich der krummen Linien sich als nöthig herausstellen, und welche in der IV. Classe nicht gelehrt werden konnten, sind an den betreffenden Stellen einzuschalten. Die auf die centrale Projection bezüglichen Sätze sind nur zur Darstellung geometrischer Körper und einfacher technischer Objecte anzuwenden; von ihrer Ausdehnung auf die Lösung theoretischer Aufgaben ist vollständig abzusehen.

Wegen der Wichtigkeit der Elementaraufgaben und der Nothwendigkeit, sie gründlich zu behandeln, bilden dieselben den ausschließlichen Gegenstand des Unterrichtes in der V. Classe.

Die Schattenlehre bildet keinen besonderen Abschnitt mehr; die betreffenden Aufgaben sind im Anschlusse an jede einzelne Gattung von Raumgebilden zu behandeln, treten also schon bei der Bestimmung der Durchschnittspunkte einer Geraden mit den Projectionsebenen auf.

Die Unterrichtsform ist wieder vorherrschend die fragende. Bezüglich der Behandlung des Gegenstandes ist Folgendes zu bemerken:

In Anbetracht des nicht unbedeutenden Zeitraumes, welcher zwischen der Behandlung der Stereometrie und dem Beginne des Unterrichtes in der darstellenden Geometrie liegt, muss angenommen werden, dass für eine beträchtliche Anzahl der Schüler eine Wiederholung der auf die Lagenverhältnisse der Geraden und Ebenen bezüglichen Lehrsätze der Stereometrie, welche zur Begründung der Lehren der darstellenden Geometrie unbedingt erforderlich sind, nothwendig ist; diese hat demnach dem Beginne des Unterrichtes in der darstellenden Geometrie voranzugehen.

Der Unterricht im Gegenstande selbst beginne unmittelbar mit der Projection des Punktes; Einleitungen, durch welche die Schüler mit dem Wesen der Central-Projection, als der allgemeinsten, und den aus ihr zu entwickelnden anderen Projectionsarten bekannt gemacht werden sollen, werden für den Anfänger stets

unklar bleiben und sind demnach nicht zu billigen. Einen zweckmäßigen Platz finden solche Erklärungen am Schlusse des ganzen Unterrichtscurses, im Anfange bedingen sie nur Zeitverschwendung.

Die einzelnen Aufgaben und Lehrsätze sind zunächst auf dem Wege der Anschauung zu entwickeln und sodann mit Zuhilfenahme der erwähnten stereometrischen Lehrsätze streng zu begründen. Bei complicierteren Aufgaben ist, ehe zur graphischen Durchführung derselben geschritten wird, der Gang der Lösung mit den Schülern zu entwickeln; Detailconstructionen, deren Erklärung zwar schon vorangegangen, welche jedoch für die darstellende Geometrie im Allgemeinen eine besondere Wichtigkeit besitzen, wie z. B. die Bestimmung der Durchschnittspunkte einer Geraden mit den Projectionsebenen, lasse man im Anfange häufig und eingehend erklären, um sie dem Gedächtnisse aller Schüler gut einzuprägen.

Zu Veranschaulichungen sind größere Schulmodelle in der Regel nicht erforderlich; es genügt in dieser Hinsicht in den meisten Fällen der Gebrauch eines rechtwinklig aufgeschlagenen Buches, des Bleistiftes, Dreieckes, einiger Figuren aus Kartenpapier u. s. w. Allzuhäufiger Gebrauch von Modellen ist nicht anzurathen, da er der Entwickelung des Vorstellungsvermögens hinderlich ist.

Bezüglich der Reihenfolge der Aufgaben achte man darauf, dass jede derselben durch das Vorangegangene gehörig begründet werden könne. Es ist also z. B. der Vorgang, die allgemeine Drehung eines Punktes um eine fixe Gerade gleich im Anfange zu behandeln, nicht zu billigen, da zur strengen Begründung dieser Aufgabe die Kenntnis der Beziehungen, welche zwischen den Trassen einer Ebene und den Projectionen einer darauf normalen Geraden bestehen, nöthig ist.

Im Anfange erkläre und benütze man nur zwei Projectionsebenen; Aufgaben, zu deren Lösung eine dritte Projectionsebene nothwendig ist, sind erst dann vorzunehmen, wenn die Schüler eine hinreichende Gewandtheit im Gebrauche von zwei Projectionsebenen erlangt haben, also ungefähr in der zweiten Hälfte des zweiten Semesters der V. Classe.

In Anbetracht der Wichtigkeit, welche die Lösungen specieller Fälle gewisser Aufgaben besitzen, erscheint es nothwendig, dass der Schüler jeden solchen speciellen Fall in seiner Eigenthümlichkeit auffasse, dass demnach die individuelle Bedeutung solcher Fälle durch die allgemeinen Lösungen nicht verwischt werde. Demgemäß ist z. B. die Bestimmung der Projectionen der Durchschnittslinien zweier Ebenen, deren Horizontal-Trassen parallel sind, nicht auf Grund der für die Bestimmung der Durchschnittslinie beliebiger Ebenen abgeleiteten Regel, also nicht mit Benützung des unendlich fernen Punktes der Horizontal-Trassen, sondern unabhängig hiervon zu entwickeln, indem man auf diese Ebenen den stereometrischen Lehrsatz: „Wenn drei Ebenen (in diesem Falle die horizontale Projectionsebene und die gegebenen Ebenen) sich in drei Kanten schneiden und zwei dieser Kanten parallel sind, so laufen diese auch mit der dritten Kante parallel“ in Anwendung bringt.

Sprachlich-unrichtige Benennungen, wie z. B. verticaler Durchschnittspunkt, sind nicht zu dulden.

Um einer Überbürdung der Schüler zu begegnen, treffe man solche Anordnungen, dass jeder durchschnittlich begabte Schüler den Anforderungen, welche an ihn

gestellt werden, in der Schule selbst nachzukommen vermag; Hausaufgaben sind demnach nur ausnahmsweise zu geben.

In Betreff der Ausführung der Zeichnungen ist außer dem schon früher Gesagten noch Folgendes zu bemerken:

Von sich wiederholenden Constructionen lasse man in der Reinzeichnung nur eine hervorheben. Von Projectionsstrahlen lasse man nur diejenigen ausziehen, welche zur leichteren Übersicht der betreffenden Constructionen nöthig sind; sonst genügt eine correcte Bezeichnung der zusammengehörigen Punkte. Projectionsachsen und sichtbare gegebene Linien lasse man fein und voll, nicht sichtbare gegebene Linien fein punktiert oder gestrichelt oder strichpunktiert, sichtbar erscheinende Resultatslinien stärker und voll, gedeckte stärker punktiert oder gestrichelt oder strichpunktiert, Constructionslinien entweder mit Karmin oder mit blassem Tusch ganz fein und voll ausführen. Im Schatten befindliche Theile sind mit blassem Tusch zu schraffieren. Von üblichen Bezeichnungsweisen weiche man ohne Noth nicht ab.

Freihandzeichnen. *)

1. Das Zeichnen ist ein den Formen- und Schönheitssinn förderndes allgemeines Bildungsmittel, welches als Unterrichtsgegenstand an Mittelschulen nach didaktischen Gesetzen zu behandeln und zu lehren ist.

Demgemäß hat der Zeichenunterricht den Zweck, neben technischer Fertigkeit die Vorstellungskraft, das Gedächtnis, sowie das Fassungs- und Darstellungsvermögen der Schüler in dem Gebiete der Formen möglichst auszubilden.

2. Auf allen Stufen des Unterrichtes ist auf das richtige Verständnis der gegebenen Darstellungsobjecte hinzuwirken, und es ist jede nur in mechanischer Nachbildung bestehende Zeichenübung strenge zu vermeiden.

Einsicht und Verständnis sind durch eine entsprechende Leitung der Schüler in der Anschauung, in der Beobachtung der gegebenen Objecte, in der Ableitung richtiger Urtheile aus der Beobachtung, und endlich durch passende Unterweisungen und Übungen in der Wiedergabe (Reproduction) zu vermitteln.

Überall ist das Verständnis durch Anschauungsbehelfe zu unterstützen.

3. Der Unterrichtsstoff muss in jeder Beziehung systematisch geordnet sein, und der Lehrgang durch alle Classen in logischem Zusammenhang fortschreiten.

Was Unterrichtsstoff und Lehrgang im Allgemeinen betrifft, so bildet zunächst die Anschauungslehre auf der Unterstufe die Grundlage.

Von den elementaren ebenen und räumlichen geometrischen Gebilden ausgehend, umfasst der Unterricht in weiterer Folge einfache technische und architektonische Objecte, dann die ornamentalen Formen, vom Flachen zum Runden, vom Einfachen zum Zusammengesetzten übergehend, und schließt auf der Oberstufe mit der Form des menschlichen Kopfes und anderer Körpertheile ab.

4. Insofern durch das Zeichnen nach Modellen die Selbständigkeit der Schüler im freien, bewussten Auffassen und Darstellen körperlicher Erscheinungen am besten gefördert wird, ist das Zeichnen nach Modellen im Anschlusse an die Anschauungslehre und zwar an das Zeichnen der geometrischen Körper auf der ersten Stufe, auch auf den folgenden Unterrichtsstufen in entsprechender Reihenfolge vom Leichteren zum Schwierigeren planmäßig zu üben.

Das Zeichnen nach Vorlagen (Copieren) kann zur Übung der Schüler in den verschiedenen Darstellungsweisen dienen, es sollen jedoch diese Übungen nur in beschränktem Maße und in keinem Falle ununterbrochen betrieben werden.

*) Ministerial-Verordnung vom 6. Mai 1874, Z. 5815. D.

5. Der Unterricht ist entweder gemeinsamer, Gruppen- oder Einzelunterricht.

Er ist ein gemeinsamer, wenn alle Schüler der Classe nach einer und derselben Tafelzeichnung des Lehrers arbeiten, so wie bei allgemeinen Erklärungen über Perspective, Schattengebung, Farbenharmonie, Stil u. s. w.

Er ist vorwiegend als Gruppenunterricht zu betreiben bei dem Zeichnen nach Modellen.

In allen übrigen Fällen ist der Unterricht zu individualisieren, und es tritt die Einzelunterweisung an Stelle des Massenunterrichtes.

Die individuelle Befähigung einzelner Schüler, namentlich in den obersten Classen, hat innerhalb der Grenzen des vorgeschriebenen Lehrplanes Berücksichtigung zu finden.

6. Die Selbstthätigkeit der Schüler soll nach entsprechender Vorbereitung durch Übungen im Zeichnen aus dem Gedächtnisse, sowie durch Übungen im Aufsuchen neuer Verbindungen und Zusammenstellungen einfacher bekannter Formen (erster Grad des Erfindens) rechtzeitig angeregt werden.

Bei den Gedächtnisübungen sind vorzugsweise nur solche Objecte als Aufgabe zu wählen, deren Formen charakteristisch und verhältnismäßig leicht darzustellen sind.

Im Einzelunterrichte wird es sich empfehlen, eine bereits vollendete Zeichnung aus dem Gedächtnis neuerdings darstellen zu lassen.

Bei dem Massenunterrichte ist das gewählte Object (Vorlage, Flachmodell) von dem Lehrer an die Tafel zu zeichnen, in allen seinen Theilen genau zu besprechen, und nachdem die Zeichnung (durch Bedecken etc.) dem Anblick der Schüler entzogen, von diesen selbständig zu reproducieren.

Die Gedächtnisübungen beginnen auf der zweiten Unterrichtsstufe. In der Wahl der Objecte für diese Übungen ist strenge Maß zu halten und die Fähigkeit der Schüler gewissenhaft zu berücksichtigen.

Die Übungen im Erfinden neuer Zusammenstellungen schon bekannter Formen sind nach dem Zeichnen der ebenen geometrischen Gebilde und Combinationen vorzunehmen.

Die Anleitung hierzu stützt sich in der Hauptsache auf Demonstrationen an der Tafel mit Rücksicht auf Verbindungen geometrischer Grundformen, wie etwa bei den regelmäßigen Figuren durch das Ziehen von Diagonalen, durch das Zerlegen der Figuren in Dreiecke etc., durch Anreihen, Verbinden und Zusammenfügen regelmäßiger oder symmetrischer Figuren zur Gestaltung neuer Bilder und Bildergruppen.

7. Die Vorzeichnungen des Lehrers auf der Schultafel sind möglichst groß vor den Augen der Schüler auszuführen und mit eingehenden Erklärungen zu begleiten.

Durch diese Erklärung soll die Natur, der Charakter des Objectes klar gemacht, es sollen die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften des Objectes, die Ähnlichkeit desselben mit andern bekannten Formen, die Unterscheidung von ähnlichen Gegenständen entsprechend hervorgehoben werden.

Bei combinierten Gebilden ist die Grundgestalt (Stern, Kreuz, Herzform, Bandform etc.) und ihre Entstehung aus den Elementarformen nachzuweisen, und

es sind die zur Nachbildung nothwendigen Hilfslinien und Richtungslinien (Achsen), sowie die Größe, Richtung, Form und das Verhältnis der einzelnen Theile zum Ganzen des dargestellten Gegenstandes genau anzugeben.

Bei dem Beginne des Zeichnens nach den Vorbildern an der Schultafel, das ist zu Anfang der ersten Unterrichtsstufe, sind die Schüler auf den Unterschied in der Größe der Tafelzeichnung und ihrer eigenen Entwürfe aufmerksam zu machen, und darüber aufzuklären, dass ungeachtet dieses Unterschiedes, bei ihrer Nachbildung dennoch dieselben gegenseitigen Verhältnisse und Abmessungen der einzelnen Stücke (dieselben aliquoten Theile des Originals) und die Gleichheit der Formen genau einzuhalten sind.

Die Erklärungen über die Eigenschaften der elementaren geometrischen Gebilde sollen sich nur auf das Wesentlichste beschränken, die entsprechenden Definitionen — kurz und präcise — sollen auf dem Wege der Anschauung gewonnen werden, so dass nach Feststellung des Begriffes die Schüler im Stande sind, das betreffende Object, z. B. einen rechten Winkel, ein Quadrat, einen Kreis etc. auch ohne das Vorbild darzustellen. Ein wissenschaftliches Eindringen in die Lehren der Geometrie ist nicht erforderlich.

8. Die Bildung des Augenmaßes und der Handfertigkeit soll auf der ersten Unterrichtsstufe durch entsprechende Übungen angestrebt werden, wie etwa:

1) durch Anwendung der verschiedenen Punktstellungen in der Ebene zur Eintheilung des Raumes auf der Papierfläche für die Zeichnung;

2) durch das Aufsuchen der Verhältnisse zwischen Strecken, Winkeln, Flächen etc. mit Anwendung der bezüglichen Rechnungs-Operationen;

3) durch das Theilen gegebener Strecken und Winkel;

4) durch das Zeichnen paralleler Geraden, und des rechten Winkels etc. in verschiedenen bestimmten Lagen;

5) durch das Zeichnen nach einer auf der Tafel dargestellten Figur, bei welcher keine Hilfslinien angegeben sind;

6) durch das Nachbilden einer Figur in einer bestimmten Größe und Lage etc.

Solche und ähnliche Übungen, welche nach Bedarf vielfach vermehrt werden können, sind bei dem Anschauungsunterrichte in der ersten Classe an passender Stelle einzufügen.

9. Die beim Zeichnen vorkommenden Darstellungsarten sollen stets mit Rücksicht auf den Unterrichtsgang und auf das Darstellungsobject zweckmäßig gewählt, und die Schüler sollen in der Anwendung derselben unterwiesen werden.

Jede zeitraubende Darstellungsart ist zu vermeiden.

Die Contouren sind correct, mit reinen gleichmäßigen Linien, die Schatten hingegen mit richtiger Angabe der Selbst- und Schlagschatten, in einfacher Weise auszuführen.

Die Selbständigkeit der Schüler ist nach Thunlichkeit zu wahren; die Aneignung einseitiger Manier muss ausgeschlossen bleiben.

Da von der Richtigkeit der Umrisse zumeist der Wert einer Zeichnung abhängt, ist dem Contourzeichnen die größte Sorgfalt zuzuwenden.

Die Schüler der Unterstufe sind daher von vornherein bei dem Zeichnen nach den ebenen geometrischen Gebilden zur größten Genauigkeit und Sorgfalt anzuhalten.

Solche Schüler, welche nach den Vorbildern an der Tafel zu schnell und deshalb unrichtig gearbeitet haben, sind zu verhalten, ihre Aufgabe noch einmal und besser zu machen, jene Schüler hingegen, welche schnell und gut gearbeitet haben, können angewiesen werden, ihre Zeichnung in einer anderen Darstellungsweise (durch Schraffen, mit Feder in Tusch oder Farbe etc.) weiter auszuführen, oder aber die betreffende Figur in einer anderen Lage, in einer anderen Combination auf einem neuen Zeichnungsblatt darzustellen.

In keinem Falle jedoch ist es den Schülern zu gestatten, eine Aufgabe aus dem erst später vorzunehmenden Lehrstoffe zu wählen.

10. Die Correcturen der fehlerhaften Schülerzeichnungen sind mündlich zu geben. Das corrigierende Hineinzeichnen in die Arbeit des Schülers ist unstatthaft, vielmehr sollen Anweisungen über die Art der Darstellung neben der Schülerzeichnung gegeben werden.

11. Die Gliederung des Unterrichtsstoffes ist dem Lehrplane entsprechend von der ersten Classe angefangen folgende:

Erklärung der Raumverhältnisse, der Punkte und deren gegenseitige Lage im Raume wie auch in der Ebene; Zeichnung ebener geometrischer Gebilde und zwar die geraden Linien nach ihren Richtungen, nach ihren Ausdehnungen und nach ihren gegenseitigen Lagen, die vier Rechnungsarten mit geraden Strecken, Erklärung der Maßstäbe und ihrer Anwendung.

Die Winkel, die Kreislehre und ihre Bedeutung bezüglich der Messung der Winkel.

Die verschiedenen Arten der Winkel, die Rechnungsoperationen bezüglich der Winkel.

Die von geraden und krummen Linien begrenzten Figuren, die Dreiecke, Vierecke und Polygone, insbesondere Zeichnung des gleichseitigen Dreieckes, des Quadrates und der regelmäßigen Vielecke; der Kreis, die Ellipse.

Combinationen dieser Figuren mit Rücksicht auf geradlinige und krummlinige Gebilde aus dem Gebiete des gewöhnlichen Lebens, der Architektur etc.

Diesem schließt sich das geometrische Ornament und das symmetrische Flachornament naturgemäß an.

Vor dem Zeichnen nach den geometrischen Gebilden im Raume sind die betreffenden Grundsätze und Regeln aus der Linearperspective mit Benutzung von Anschauungs-Apparaten vorzunehmen.

Das Entstehen eines perspectivischen Bildes wird durch den Apparat mit der Glastafel und den markierten Sehstrahlen erklärt, und die Grundsätze der Perspective sind jeder einzeln in ähnlicher Weise erklärend vorzunehmen.

Es sind daher, nachdem den Schülern die Unterweisungen über Horizontalebene, Grundebene, Verticalebene, Horizontallinie, Grundlinie, Verticallinie, so wie über Augenpunkt, Distanzpunkt, Verschwindungspunkt etc. gegeben sind, die Lehr-

sätze der Perspective bezüglich der Horizontallinie, der Grundlinie, des Augenpunktes, der Distanzpunkte, der Accidentalpunkte vorzunehmen.

Hierbei sind folgende Objecte, nachdem sie an den Apparaten mit der Grundebene, der Bildebene (Glastafel), den markierten Sehstrahlen, der Horizontallinie, der Verticallinie, dem Augenpunkt, der Standlinie und dem Standpunkte des Auges, der Entfernung etc. auch perspectivisch dargestellt und versinnlicht worden sind, zu berücksichtigen:

a) der Punkt,

b) die Systeme der parallelen Geraden in ihren verschiedenen Lagen gegen die Bildebene, und zwar:

die Horizontalen, welche

1. normal —, 2. parallel —, 3. unter einem Winkel von 45°, 4. unter einem anderen größeren oder kleineren Winkel zur Bildebene gerichtet sind:

die Senkrechten,

die schiefen Geraden, welche

1. parallel zur Bildebene, 2. vorwärts oder rückwärts gegen dieselbe geneigt sind;

c) das Quadrat,

d) der Kreis,

e) der Würfel.

Nachdem jedem Schüler Gelegenheit gegeben wurde, sich durch eigene Anschauung von der Richtigkeit der perspectivischen Erscheinungen an den Apparaten zu überzeugen, wird mit dem Zeichnen nach plastischen Objecten in folgender Ordnung begonnen:

Drahtmodelle. Die gerade mit Marken in gleicher Entfernung versehene Linie, der Winkel mit einem beweglichen Schenkel, das gleichseitige Dreieck, das Quadrat, das regelmäßige Fünfeck, das Sechseck, das Achteck, der Kreis.

Holzmodelle. Der Würfel, das Prisma, die Pyramide, der Cylinder, der Kegel, die Kugel.

Bei dem Beginne des Zeichnens nach den stereometrischen Objecten ist das Wichtigste über Schattengebung vorzunehmen, und die verschiedenen Erscheinungen an den beleuchteten Körpern sind zu erklären, z. B.

die Entstehung der beschatteten Theile an den beleuchteten Körpern, der Selbstschatten (Kernschatten, Halbschatten), das directe und das indirecte Licht, die Wirkung desselben nach dem Auffalls- oder Reflexionswinkel der Lichtstrahlen, das reflectierte Licht, seine Wirkung und sein Einfluss auf die Veränderung und Färbung der Schattenstellen etc.

Dem Zeichnen nach stereometrischen Objecten und deren Combinationen (oder Zusammenstellungen derselben in Gruppen) reiht sich das Zeichnen nach einfachen jedoch stilrichtigen Capitälen, Säulenbasen, Gefäßformen, Geräthen etc. in entsprechender Reihenfolge an; letzteres bildet den Übergang zum Zeichnen nach ornamentalen Formen, die auf der folgenden Unterrichtsstufe zur Vorlage kommen.

Auf der zweiten Stufe beginnt das Ornamentenzeichnen nach den auf der Schultafel gezeichneten Vorbildern, und geht zur Darstellung nach plastischen Ornamenten (eventuell nach Zeichnungsvorlagen) über.

Von den einfachen stilisierten Blatt- und Blumenformen wird zu den zusammengesetzten complicierten vorgegangen, und die Schüler werden hierbei auf die Entstehung aus den Naturformen, auf den organischen Zusammenhang, auf die naturgemäße Gliederung der Theile des Ornamentes, sowie auf dessen Bedeutung, Vorkommen und Anwendung aufmerksam gemacht.

Gegen Ende der zweiten Unterrichtsstufe werden reicher verzierte, stilrichtige Capitäle, Pilaster, Consolen, Gesimstheile etc. zur Vorlage gebracht, und es kann auch die menschliche und thierische Figur nach stilrichtigen Vorlagen in den Kreis der Übungen einbezogen werden.

Aus Anlass dieser Zeichenübungen ist es geboten, die charakteristischen Merkmale und Unterscheidungen der einzelnen Stilarten, wie z. B. des griechischen und des römischen, des romanischen und gothischen Baustils, wie der Werke der Renaissance und der barocken Zeit durch Vorweisung passender bildlicher Darstellungen, Modelle, oder auch durch Vorzeichnungen auf der Schultafel entsprechend hervorzuheben und zu erklären. Überhaupt ist dem Schüler bei jedem Zeichenobjecte alles anzugeben, was im Interesse eines klaren Verständnisses dieses Objectes (namentlich in historischer, künstlerischer und technologischer Beziehung) wissenswert erscheint.

Vor dem Zeichnen nach polychromen Vorlagen sollen die Schüler in den Elementen der Farbengebung und Farbenharmonie unterwiesen werden.

Die primären oder Stammfarben, die secundären oder Nebenfarben, die tertiären oder gemischten Farben, die Äquivalente der verschiedenen Farben bezüglich ihrer Wirkung auf unser Auge nach ihrem Flächen-Volumen, die complementären oder Ergänzungsfarben werden an einer Farbenscala versinnlicht zur Anschauung gebracht und erklärt.

Auf der dritten Unterrichtsstufe wird das Zeichnen nach figuralen Formen mit der Erklärung des menschlichen Schädels und der hervortretenden einzelnen Gesichts- und Schädelknochen zum Verständnis der vollen Lebensform eingeleitet.

Unter gleichzeitiger Vorzeichnung auf der Schultafel werden der Reihe nach der Kopf, die Verhältnisse des Gesichtes und der Gesichtstheile mit Rücksicht auf die verschiedenen Altersstufen des Menschen, die veränderlichen Gesichtstheile (Augen und Mund), die Verbindung des Kopfes mit dem Rumpfe (durch den Hals) erklärt.

Die Schüler werden ferner auf die Veränderungen in den Erscheinungen der Formen aufmerksam gemacht, welche bei den verschiedenen Stellungen des Kopfes deutlich bemerkbar, und welche besonders bei dem Zeichnen nach Modellen zu beobachten sind.

Die Übungen im Zeichnen nach polychromen Vorlagen, nach ornamentalen und architektonischen Formen, sowie die perspectivischen Darstellungen werden fortgesetzt, und im Hinblicke auf die Vorbereitung für die technischen Hochschulen in geeigneter Weise geübt.

Bezüglich der Wahl der figuralen Vorlagen ist zu bemerken, dass das Copieren von Zeichnungen einzelner Gesichtstheile als: Augen, Nasen, Mund, Ohren, zu vermeiden ist, und dass bei den anfänglich gegebenen Zeichnungsvorlagen mindestens das Gesicht dargestellt sein soll.

Als Übergang zum Zeichnen nach plastischen Köpfen dürften sich Darstellungen besonders charakteristischer männlicher Köpfe empfehlen.

In der Wahl der Modelle ist vom Flachen (Relief) zum Runden vorzugehen.

Nebst den antiken Köpfen können auch mustergiltige Büsten aus späteren Kunstepochen vertreten sein.

Die Schwierigkeiten, welche bei Durchführung des Lehrplanes namentlich in Bezug auf die Aufrechthaltung der Disciplin während des Unterrichtes vorwalten, machen es wünschenswert, dass ein Assistent bestellt werde, sobald die Zahl der Schüler einer Classe 30 übersteigt.

Zeichnungslocal, Materialien. Das Local, in welchem der Zeichenunterricht ertheilt wird, soll geräumig und licht sein; das Licht soll nur von einer —, und zwar von der linken Seite der Zeichnenden einfallen.

An einem Ende des Zeichensaales dem Angesichte der Schüler gegenüber ist ein mäßig (nur 1 Stufe) erhöhtes Podium von entsprechender Länge anzubringen, welches zum Aufstellen der Schultafel, der Draht- und Holzmodelle etc. benutzt wird.

In dem übrigen Raume des Locals werden nach Erfordernis Zeichentische aufgestellt, und ein Theil des Raumes bleibt für das Modellzeichnen reserviert. — Auf diesem freigelassenen Platze sind Postamente oder Ständer zum Aufstellen der Modelle zweckmäßig anzubringen, und die Schüler haben, um diese aufgestellten Modelle gruppiert, nach denselben zu zeichnen.

Um eine entsprechende Beleuchtung zu erzielen, wird an der Fensterseite zwischen dem zum Modellzeichnen bestimmten Platz und dem übrigen Theil des Saales eine Blende von hinreichender Höhe und Breite (d. i. ein auf Holzrahmen mit Gestell aufgespannter dunkler Stoff), oder noch besser ein Vorhang, welcher nöthigenfalls vor- oder zurückgeschoben werden kann, angebracht. Ebenso sind an den Pfeilern zwischen den Fenstern schmalere Blenden oder Vorhänge von dunkler Farbe anzubringen.

Zum Sitzen der Schüler können Reitstühle verwendet werden, welche mit einer einfachen Vorrichtung zum Auflegen der Reißbretter versehen sind, oder lehnenlose Sitze (sogenannte Stockerl). In letzterem Falle müssten jedoch die Reißbretter an einem Ende mit beweglichen Füßen versehen sein, die während des Zeichnens dem Brette als Stütze dienen

Gestatten es die für das Zeichnen bestimmten Räumlichkeiten, so können für das Modellzeichnen in Gruppen zwei Reihen amphitheatralische Sitze (zwei bogenförmige Bänke, wovon die eine etwas höher) statt der vorerwähnten Sitze angebracht werden.

Zum Aufstellen der Draht- und Holzmodelle für die erste Unterrichtsstufe sind Stative zu verwenden, welche ein festes Gestell haben und derart construiert sind, dass dem aufgestellten Modelle jede beliebige Richtung gegeben werden kann. Beim Aufstellen dieser Modelle ist jedoch die Vorsicht zu gebrauchen, dass die

Schüler, welche darnach zu zeichnen haben, dem Modelle nicht zu nahe, und auch nicht zu weit von demselben entfernt oder zu weit abseits gesetzt werden, weil sonst die perspectivischen Erscheinungen nicht klar und deutlich genug hervortreten. Zu dem Ende sind die ersten Zeichentische einige Fuß vom Podium, die letzten derselben in mittlere Entfernung zu stellen.

Sind zwei Reihen Zeichentische vorhanden, an denen die Schüler zu zeichnen haben, so wird zweckmäßig vor jeder Reihe ein Modell, wo möglich gleicher Art aufgestellt.

Es ist sehr wünschenswert und in manchen Fällen nothwendig, dass für die Zwecke des Zeichen-Unterrichtes zwei Zeichensäle vorhanden sind, um einerseits für die meist zahlreichen unteren Classen entsprechend sorgen, und andererseits eine zweckmäßige Einrichtung für das Modellzeichnen treffen zu können.

Sehr große Zeichentische sind nicht zu empfehlen, jeder einzelne soll nur drei Schüler fassen, und die Oberfläche der Tische soll gegen die Schüler schief abfallen.

Die Höhe der Tische soll ferner zur Höhe der Stühle in einem solchen Verhätnisse stehen, dass die aufrecht sitzenden Schüler ihre Arbeit bequem und ohne Anstrengung übersehen können.

Das Beugen des Oberkörpers, das Näherbringen der Augen des Schülers zur Zeichnung ist zu vermeiden, weil dadurch die Kurzsichtigkeit gefördert würde.

Zu den Vorzeichnungen des Lehrers wird eine aus gut getrocknetem Holze angefertigte Schultafel von entsprechender Größe ($2^1/_2$ und $1^1/_2$ Meter), welche mit einem matten tief schwarzen Ölfarbenanstrich versehen ist, und geschlemmte weiße Kreide verwendet. — Für die Unterweisungen über Schattengebung, für das Vorzeichnen der Regelköpfe etc. ist jedoch eine hellfarbige Tafel zu gebrauchen.

Eine starke auf festem Blindrahmen aufgespannte Malerleinwand, und eine weiche Holzkohle (Reißkohle) ist für diesen Gebrauch ausreichend.

Die Schultafel soll gegen die Sehlinie der Schüler möglichst normal, also vertical aufgestellt sein, damit die Schüler die Vorzeichnung richtig sehen und nachbilden können.

Zur Ausführung der Schüler-Zeichnungen werden weißes gut geleimtes Papier und Bleistift, ferner graues Naturpapier, Reißkohle, weiße und schwarze Kreide und Wischer, Feder und Pinsel, Tusch und Farbe verwendet. — Mit Rücksicht auf die erste Unterrichtsstufe sind Bleistifte von der Mittelsorte zu gebrauchen, weil mit zu weichem Stift eine reine Zeichnung kaum möglich, und durch den Gebrauch eines harten Stiftes die Bewegung der Hand schwerfällig bleibt.

In dieser Hinsicht sind die Stifte von Hardtmuth in Cedernholz Nr. 2 und 3, oder in weißem Holz gefasst Nr. 1, zu empfehlen.

Das Zeichnen mit der Feder soll zur Erzielung einer correcten Contour sobald als möglich beginnen und geübt werden.

Beim Zeichnen mit der Kreide auf Naturpapier sind nach Richtigstellung der Contour und der Schattengrenzen, die Schattenpartien der Zeichnung mit dem Wischer anzulegen etc. und erst nach Angabe der höchsten Lichtstellen sind die Mitteltöne zu bestimmen.

Mit dem Gebrauche des Pinsels, der Deck- und Lasurfarben, mit deren Zubereitung und Anwendung und besonders mit den Vorsichten, welche beim Anlegen großer Flächen zu beobachten sind, sollen die Schüler bekannt gemacht und unterwiesen werden.

Die Zeichnungen der Schüler auf der Unterstufe sind möglichst groß auszuführen, weil bei der Ausführung von großen Zeichnungen alle Formen klarer hervortreten und auch mehr Aufmerksamkeit und Genauigkeit erfordert wird als bei kleinen Darstellungen.

Bei den Schülerzeichnungen ist selbstverständlich auf Reinlichkeit und Ordnung in den Materialien, vor Allem aber auf die Richtigkeit der Zeichnung zu sehen.

Zum Wegputzen der fehlerhaften Stellen in einer Zeichnung ist sogenanntes Naturgummi zu verwenden. Der Gebrauch des Radiergummi hingegen ist den Schülern nicht zu gestatten.

Die Zeichnungen der Schüler werden immer in der Schule während der zugewiesenen Unterrichtszeit unter der Leitung und Beaufsichtigung des Lehrers ausgeführt. Der Tag, an welchem eine Zeichnung begonnen worden, ist, ebenso wie der Tag der Vollendung derselben, auf dem Blatte klar sichtlich zu machen.

Die fertigen Schülerarbeiten werden jeweilig abgegeben, und von dem Lehrer classenweise geordnet und bis zum Schlusse des Schuljahres aufbewahrt.

Zur Aufbewahrung der Schülerzeichnungen, der Lehrmittel, Modelle und anderen Utensilien sollen geeignete Kasten vorhanden sein.

Schönschreiben.

Aus dem Ziele des Unterrichtes im Schönschreiben „leserliche und gefällige Handschrift" leitet sich für den Lehrer die Aufgabe ab, seine Schüler nicht nur eine einfache, regelmäßige, deutliche Schrift schreiben zu lehren, sondern auch den Sinn für Reinlichkeit, Ordnung und gefällige Form zu pflegen.

I. Die Verpflichtung der Schule in hygienischer Hinsicht einerseits, in Beziehung auf entsprechende Erfolge des Schreibunterrichtes andererseits weist darauf hin, dass der Lehrer vor allem und unausgesetzt der Körperhaltung des Schülers beim Schreiben seine Aufmerksamkeit zuzuwenden habe.

Der Schüler soll — entsprechende Subsellien und Beleuchtung vorausgesetzt *) — beim Schreiben ungezwungen gerade sitzen und nur den Kopf, nicht aber den Oberkörper vorwärts neigen oder gar mit der Brust die Tischkante berühren. Die Beine dürfen nicht übereinandergeschlagen, die Füße müssen bei rechtwinkeliger Kniebeuge derart nebeneinander aufgestellt werden, dass die Sohlen leicht auf dem Fußboden ruhen. Der linke Vorderarm wird etwa bis zur Mitte (also nicht auch der Ellenbogen) auf den Tisch aufgelegt. Der linke Ellenbogen darf weder an den Körper gedrückt, noch so weit von ihm entfernt werden, dass dadurch die linke Achsel gehoben würde. Die linke Hand hält das mit der Tischkante parallel liegende Schreibheft und der rechte Arm liegt zwischen dem Handgelenke und dem Ellenbogen so auf der Tischkante, dass er sich leicht fortbewegen kann. Der rechte Oberarm wird ziemlich nahe dem Körper gehalten, darf jedoch keineswegs an denselben angedrückt werden.

Bei solcher Körperhaltung werden die Augen die gehörige Entfernung (26—31^{cm}) von der Schreibfläche haben; kann der Schüler aber bei diesem Abstande eine Schrift gewöhnlicher Größe nicht deutlich sehen, so mag er sich einer Brille bedienen.

Die gewöhnlichen Fehler gegen die richtige Körperhaltung bestehen wohl darin, dass die Schüler den linken Arm mit dem Ellenbogen auf den Tisch legen, wodurch der Körper eine Neigung nach links erhält, die linke Schulter in der Regel gehoben und hinausgedrängt wird; oder aber, dass sie nur die linke Hand auf den

*) Wo man nicht umhin kann, sich noch mit Subsellien zu behelfen, welche den heutigen Anforderungen nicht genügen, muss man Sorge tragen, dass aus denselben für jede Schulclasse drei Größen-Nummern in thunlichst entsprechender Weise zusammengestellt werden. Die zu große Höhe der Bank kann durch ein Trittbrett, die zu geringe Höhe des Tisches durch Unterlagen einigermassen corrigiert werden. Bei den hier ins Auge gefassten ungünstigen Verhältnissen kann die Körperhaltung der Schüler nicht sorgfältig genug überwacht werden, daher auch soll der Schreibunterricht so eingerichtet werden, dass die Schüler zeitweilig in die Lage kommen aufzustehen. In dieser Hinsicht wird auf die in dieser Instruction (6.) empfohlenen Demonstrationen an der Tafel verwiesen. Bei ungenügender Beleuchtung soll kein Schreibunterricht stattfinden. Grelles Sonnenlicht ist mittelst Fenster-Rouleaux zu mildern.

Tisch legen und den linken Arm an den Rumpf andrücken, während sie den rechten Vorderarm ganz auf die Tischplatte legen und dadurch nicht nur die Wirbelsäule aus ihrer normalen Richtung bringen, sondern auch die rechte Schulter bedeutend höher als die linke halten, und, da bei dieser Haltung die Querachse des Körpers nicht parallel zur Tischkante liegt, die rechte Seite der Brust an diese andrücken und den nach links geneigten Kopf zu nahe an das Papier bringen.

Gegen die richtige Haltung der Beine wird gemeiniglich dadurch gefehlt, dass dieselben gekreuzt werden — wodurch ein Druck auf die Unterleibsorgane geübt wird — oder dass die Unterschenkel hinter die Bank zurückgezogen werden, wobei der Oberkörper gewöhnlich eine starke Neigung nach vorne erhält.

2. Von nicht geringer Wichtigkeit für den Erfolg des Schreibunterrichtes ist die Art des Federhaltens. Vor allem wird den Schülern zu empfehlen sein, die Feder ganz leicht und zwar derart zu halten, dass der Daumen an der rechten Seite des Nagelgliedes und mit seiner Spitze die Feder berühre und diese leicht an die linke Seite des Nagelgliedes des Mittelfingers und an die rechte Seite dieses Gliedes des Zeigefingers halte. Die Spitze des Zeigefingers liegt 3—4 ^{cm} von der Federspitze entfernt; näher der Federspitze liegt der Mittelfinger, am weitesten entfernt der Daumen.

Der Ringfinger und der kleine Finger sollen leicht gekrümmt unter die Schreibefinger in die Hohlhand zurückgezogen werden, so dass nur die rechte Seite des Nagelgliedes des kleinen Fingers die Schreibfläche berührt. Der Federhalter muss über den Hauptknöchel des Zeigefingers hinaus nach der rechten Schulter des Schreibenden gerichtet sein. Die rechte Hand darf beim Schreiben den Tisch weder mit dem Ballen noch mit der Handwurzel berühren.

Für die Rondschrift empfiehlt sich folgende Federhaltung: Die Feder wird so angefasst, dass die drei Schreibefinger gleich weit von der Federspitze entfernt sind. Der Federhalter darf weder senkrecht stehen noch zur rechten Schulter gerichtet sein, sondern muss vor dem Hauptknöchel des Zeigefingers angelegt und so gerichtet werden, dass es möglich ist, gleichzeitig mit beiden Federspitzen feine Linien (Verbindungsstriche) zu ziehen. Die Hand ruht auf der rechten Seite des kleinen Fingers. Die Feder darf bei Ausführung der hier in Frage kommenden Schriftarten nicht gewendet werden.

Sollte ein Schüler wegen eines dauernden Gebrechens der rechten Hand mit der linken schreiben müssen, so empfiehlt es sich wohl im allgemeinen, ihn bei der Manier, in welcher er bisher geschrieben, zu belassen und seine Schrift unter Beibehaltung seiner Federhaltung etc. thunlichst zu verbessern; den physiologischen Verhältnissen der Hand entspricht es aber, solche Schüler die Zeilen in verticaler Richtung schreiben zu lassen und sie anzuleiten, die Zeilenreihen von rechts nach links nebeneinander zu bilden. Dem in solcher Weise mit der Linken Schreibenden vertritt der Daumen die Stelle des Zeigefingers und gibt den Druck für die Bildung der Grundstriche.

Die Verstöße gegen die richtige Federhaltung sind ebenso auffällig, als die früher bei der Körperhaltung erwähnten. Häufig wird die Feder krampfhaft fest gehalten, dadurch werden die Schreibefinger in eine ganz unnatürliche Stellung gebracht. Ferner kommt das Auflegen der linken Handseite oft vor; dies bildet ein unüberwindliches Hindernis für die Erlangung einer guten, fließenden Handschrift;

endlich gewahrt man beim Schreiben schiefer Schriftarten zuweilen eine Haltung der Feder, bei welcher der Federstiel, statt die Richtung nach der rechten Schulter des Schreibenden zu zeigen, sich von dieser weitab nach rechts wendet. Beim Rundschreiben bemerkt man oft, dass Schüler die Feder zu steil halten, die Grundstriche der Schrift mit Anwendung eines besonderen Druckes hervorzubringen sich bemühen, oder selbst die Lage der Feder während des Schreibens ändern.

3. Wie schon früher bemerkt, soll der Schüler angewiesen werden, das Schreibheft mit dem Tischrande parallel und zwar so hinzulegen, dass dasselbe etwas nach rechts gerückt erscheint, und eine Verlängerungslinie des linken Heftrandes ungefähr in die Mittellinie des Körpers trifft.

Das Papier des Heftes soll weiß, fest, satt und gut geleimt sein.

Die Schreibfeder soll elastisch sein, einen feinen Spaltschluss und sorgfältig geschliffene Spitzen aufweisen. Bei der großen Auswahl und der Wohlfeilheit der Federsorten kann wohl auch dem speciellen Bedürfnisse der Hand entsprochen werden. Die Federhalter sollen leicht, entsprechend lang und ja nicht zu dünn sein. Leichtflüssige Tinte, welche sogleich schwarz schreibt, verdient vor jeder anderen den Vorzug.

4. Es wird sich empfehlen, die Schüler gleich zu Beginn des Schuljahres eine Schrift in der deutschen Current und in der englischen Cursiv anfertigen zu lassen, um einerseits den Grad der bereits erlangten Sicherheit und Fertigkeit im Schreiben zu erproben und den weiteren Unterricht darnach einrichten zu können und andererseits durch Vergleichung dieser Schrift mit den im Laufe des Schuljahres in entsprechenden Intervallen zu liefernden Probeschriften eine sichere Controle über das Ergebnis des Unterrichtes zu haben.

In den meisten Fällen werden aber einige „Vorübungen“ [*a)* Fingerübungen, *b)* Übungen des Handgelenkes, *c)* Armübungen, *d)* Combinationen dieser Übungen] nicht gänzlich umgangen werden können; doch würde es sich keineswegs empfehlen, dieselben allzu sehr auszudehnen.

5. Die Lagelinie der Schrift soll mit der Wagrechten (Richtung der Zeile) einen Winkel von ungefähr 50° einschließen.

Die Rundschrift steht senkrecht.

Die Schrifthöhe der deutschen Currentschrift kann mit 7 gleichen Theilen angenommen werden, von denen auf die i-Höhe je ein Theil, auf die Ober- und Unterlängen (einschließlich der i-Höhe) je vier Theile kommen.

Die Schrifthöhe der englischen Cursivschrift beträgt dann 8 gleiche Theile, von denen je zwei auf die i-Höhe und je fünf Theile (einschließlich der i-Höhe) auf die Ober- und Unterlängen entfallen.

Bei der Rundschrift beträgt die i-Höhe einen, die Ober- und Unterlängen (einschließlich der i-Höhe) zwei gleiche Theile, so dass ein Längenbuchstabe drei gleiche Raumtheile einnimmt.

Alle Schüler einer Classe sollen, wenn nicht ganz besondere Gründe für eine Ausnahme sprechen, in einem und demselben Größenverhältnisse schreiben. Es empfiehlt sich für den Anfang Schreibhefte zu verwenden, welche für eine Schriftzeile die untere Mittellinie und die Ober- und Unterlinie vorgezeichnet enthalten,

dann erst einfach liniierte Hefte oder sogenannte Schriftunterlagen zu benutzen und zuletzt zum Schreiben ohne jede Richtungslinie überzugehen.

Auch über die Entfernung der Buchstaben, Wörter und Schriftreihen untereinander müssen die Schüler gelegentlich belehrt werden. Besonders wird der Lehrer gleich im voraus seine Schüler auf die Fehler aufmerksam machen müssen, die in dieser Beziehung in Wörtern mit „nn", „mm", dann in Wörtern, in denen ein „c" nach „o" folgt, gemacht werden. Die Unterlängen der Buchstaben der oberen Zeile sollen nicht die Oberlängen der Buchstaben der unteren Zeile berühren.

Wichtig ist es, dass der Schreibunterricht nie begonnen werde, ohne dass sich der Lehrer die Überzeugung verschafft hat, dass auch alle Schüler mit den nöthigen Schreibrequisiten versehen sind. In jedem Schreibhefte muss ein Löschblatt liegen, das während des Schreibens unter das Heft gelegt wird. Ein Tuchläppchen zum Reinigen der Feder muss jeder Schüler bereithalten.

6. Alles, was die Schüler nachbilden sollen, muss, gleichgiltig ob sich die Schüler gestochener Vorlageblätter bedienen oder nicht, von dem Lehrer angesichts der Schüler mustergiltig an der Schultafel vorgeschrieben und gründlich erläutert werden. Hierbei ist es von Vortheil, die Buchstabenform groß an die Schultafel zu schreiben, und sie dann unter Benennung ihrer Theile in dieselben zu zerlegen. Haben die Schüler die Form aufgefasst, ihre Theile und das Verhältnis derselben unter einander bestimmt angegeben, dann schreiten sie an die Nachbildung derselben.

Buchstaben, welche ein- und dieselben Grundzüge haben, sind nacheinander vorzuführen und ihre Ableitung von den früher geübten Formen ist nachzuweisen. Es wird also „genetisch" vorgegangen.

Da es nicht selten vorkommt, dass Schüler, schon während der Lehrer eine neue Form erklärt, diese gleichzeitig in ihrem Hefte üben, sich aber doch hinsichtlich der Auffassung der bezüglichen Verhältnisse im unklaren befinden, so empfiehlt es sich, die Schüler zu verhalten, diese Erklärungen stehend anzuhören, wodurch nicht nur der erwähnten Flüchtigkeit in etwas gesteuert, sondern auch den Schülern während einer Schreibstunde wiederholt Gelegenheit gegeben wird, ihren Körper in eine andere Lage zu bringen und sich so auszuruhen.

Ist eine Gruppe von Buchstaben, die auf einerlei Grundzügen basieren, vorgenommen, so wird eine Wiederholung dieser Formen sich als sehr zweckmäßig erweisen.

Auch der Buchstabenverbindungen soll beim Schreibunterrichte Aufmerksamkeit geschenkt werden, da von diesen nicht minder als von der richtigen Bildung der Buchstabenformen die Leserlichkeit und Gefälligkeit der Schrift abhängt.

7. Die Wahl der vorzuführenden Wörter ist daher für den Schreibunterricht keineswegs gleichgiltig. Auch die (arabischen und römischen) Ziffern und die Interpunctionszeichen dürfen nicht vergessen werden.

Ist der Unterricht schon weiter vorgeschritten, so kann der Lehrer auch Sprichwörter, Sentenzen, kurze Geschäftsaufsätze als Stoff zu Schreibübungen benutzen, nur muss das zu Schreibende dem Schüler verständlich und des Schreibens wert sein. Wichtig ist es, dass der Schreiblehrer bezüglich der (deutschen) Orthographie die an der Lehranstalt geltende Bestimmung einhalte.

Zu Übungen in der englischen Cursivschrift können auch Fremdwörter, deren Bedeutung den Schülern aus dem Fachunterrichte bekannt ist, oder solche, welche im täglichen Leben häufig vorkommen, nach vorhergegangener Angabe ihrer Aussprache und Bedeutung als Schreibstoff Verwendung finden.

8. Während die Schüler sich üben, mag der Schreiblehrer sich in ihre Mitte begeben, um dieselben nicht nur bezüglich ihrer Körper- und Federhaltung, sondern auch betreffs der Ausführung ihrer Arbeiten zu überwachen. Dadurch wird ihm Gelegenheit, in jeder Schreibstunde die Arbeiten sämmtlicher Schüler zu sehen und auf Grund seiner Wahrnehmungen zunächst eine allgemeine Correctur an der Schultafel vornehmen zu können. Bei dieser werden die vorgekommenen Fehler besprochen und verbessert, wobei auch die Schüler zur Beurtheilung mangelhafter oder unrichtiger Formen mit herangezogen werden.

Neben dieser Art des Corrigierens wird sich aber in vielen Fällen die Einzelcorrectur nicht umgehen lassen.

Der Lehrer soll sich stets gegenwärtig halten, dass sein Corrigieren nicht in ein bloßes Tadeln der Schüler ausarten darf, sondern dass die Correctur dem Schüler zum Bewusstsein seiner Fehler verhelfen und ihm die Anleitung zur Verbesserung und Verhütung derselben geben soll. Hierfür ist eine genaue und bestimmte Benennung der Schriftelemente eine unerlässliche Bedingung.

Unausgesetzt soll auch über Reinlichkeit und Ordnung in den Schreibheften gewacht werden. Unsaubere Hefte, unordentliche Zeilen, ungleicher Rand könnten dahin gedeutet werden, dass der erziehende Einfluss des Lehrers auf seine Schüler gering sei.

9. Vielfach wird auch das „Taktschreiben" beim Massenunterrichte mit Erfolg angewandt. Ganz abgesehen davon, dass der Takt Ordnung und Regelmäßigkeit in die Arbeit bringt und in eminenter Weise discipliniert, gibt er wohl das einzig sichere Mittel an die Hand, der Buchstabenmalerei wirksam entgegenzuarbeiten, das Tempo des Schreibens zu bestimmen und dadurch dessen Steigerung zum Schnellschreiben vorzubereiten.

Unter den vielen verschiedenen Manieren des Taktierens empfiehlt sich wohl die einfachste am meisten. Sie besteht darin, dass bei jedem Haarstriche „eins", bei jedem Grundstriche „zwei" gezählt wird. Die Takttheile sind unter sich gleichmäßig.

Vorerst taktiert der Lehrer. Mit ihm abwechselnd können dann einzelne Schüler oder Schülergruppen taktieren, nur darf hierbei nicht schleppend gesprochen werden. Beim Schreiben von Wörtern empfiehlt es sich, anstatt der Bezeichnung „eins" für den ersten Haarstrich eines Buchstaben dessen Namen zu nennen. Das Wort „ " würde demnach wie folgt zu taktieren sein: a21212 b212 e212 r212121.

Alle Überzeichen und Durchstriche werden erst nach Vollendung des Wortes taktiert und geschrieben. Auch bei den Interpunctionszeichen wird taktiert.

Das Taktschreiben während eines ganzen Schreibcurses ununterbrochen fortzusetzen, würde sich jedoch nicht empfehlen, da der Schüler ja schreiben lernen soll, wie man im Leben zu schreiben hat, frei und selbständig. —

Turnen.

I. Der Turnunterricht ist aus dem Gesichtspunkte der harmonischen Entwickelung der Gesammtanlagen und der Herstellung des Gleichgewichtes zwischen geistiger und leiblicher Thätigkeit ein unentbehrlicher Bestandtheil der Erziehung und des Unterrichtes.

Neben diesem mehr formalen Charakter hat das Turnen aber auch eine unersetzliche Bedeutung für die Gesundheit, indem es als eine Schule der Bewegung, dieses für den ganzen Organismus höchst wichtigen Factors, dieselbe in geregelter und gedrängter Form vermittelt.

Endlich ist der durch das Turnen erzielte Erwerb an Kraft und Gewandtheit und, gleichlaufend damit, an Geistesgegenwart, Selbstbeherrschung, Muth und Ausdauer, überhaupt der Einfluss des Turnens auf die Charakterbildung für jede Lebensrichtung, namentlich für die künftige Wehrtüchtigkeit der männlichen Jugend, von unschätzbarem Werte.

Diese Auffassung der Bedeutung des Turnens ist maßgebend für den ganzen Vorgang beim Turnunterrichte: es ergeben sich hieraus zunächst im Allgemeinen nachstehende Folgerungen:

a) Die mannichfaltigen Übungsformen sind nicht Zweck, sondern Mittel. Die erlangte Fertigkeit dient in erster Linie als Gradmesser für die erzielte Ausbildung. Der Reichthum der Bewegungsformen bietet dem Lehrer, welcher den Stoff in dem erwünschten Maße beherrscht, die Möglichkeit, die Übungen dem jedesmaligen Bedürfnisse der Schüler angemessen auszuwählen, sie methodisch abzustufen, der Forderung der Allseitigkeit der Ausbildung zu genügen und endlich eine anregende, den Unterricht belebende Abwechselung eintreten zu lassen.

b) Es soll beim Turnunterrichte nicht abgerichtet, angelehrt, sondern dem Alter und erlangten Ausbildungsgrade entsprechend, stetig und lückenlos Kraft entwickelt und zu bewusstem Bewegen erzogen werden. In dieser Beziehung ist es wichtig, inbesondere für directe Übung des Willens und Erprobung des richtigen Verständnisses, dass die jedesmalige Übungsaufgabe bis ins Einzelne bestimmt gestellt und die genaue Ausführung unnachsichtlich gefordert werde, wobei auch auf gute Haltung und schöne Darstellung zeitig zu achten und der Sinn hiefür auch in den Schülern allmählich zu reifen ist.

Einseitiges Einüben von Bewegungskünsten würde der Gesammtaufgabe widerstreiten und ist daher nicht am Platze.

Die Jugend schöpft allerdings den Antrieb für ihre Bethätigung nicht aus der Erkenntnis der pädagogischen Ziele, die ihr gesteckt sind, und neigt zur Einseitig-

Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung Braunschweig Schulbuchbibliothek

Die Temperatur soll im Turnsaale nicht unter 10° R. fallen, nicht über 12° steigen, während im Freien, wo meist Luftströmung herrscht, 12° als Minimum gelten kann.

Über eigentliche Gebrechen, welche vom Turnen theilweise oder ganz befreien sollen, hat der Arzt zu urtheilen. —

4. Die Disciplin hat auf dem Turnplatze in der Hauptsache zwar dieselbe Bedeutung wie in der Schule überhaupt, aber bezüglich ihrer Handhabung bestehen natürlich Unterschiede. So ist unbedingtes Schweigen der Schüler in der Regel nur bei Ordnungs- und Freiübungen und während der Erklärung auch bei Geräthübungen zu fordern; sonst ist bei letzteren eine freiere Haltung zulässig, nur muss auch hier die Aufstellung eingehalten werden und ein regelmäßiges Eintreten zur Übung stattfinden. Die Aufmerksamkeit ist leicht zu prüfen durch die Art, wie jeder Schüler sich der Aufgabe unterzieht.

Da auf dem Turnplatze das Ordnungsmittel der Einreihung in Schulbänke wegfällt, so wird der Lehrer seine Aufmerksamkeit zu richten haben auf geordnetes Antreten der Schüler bei Beginn, zweckmäßige Aufstellung während und regelmäßiges Abgehen am Schlusse der Übungen.

Die besten Hilfsmittel zur Aufrechthaltung der Disciplin werden auch hier sein: anregende und ausgiebige Beschäftigung, wenige aber streng gehandhabte und nicht schwankende Gesetze. —

5. Zur Erläuterung des Lehrplanes mögen die folgenden Winke dienen *):

a) Im Allgemeinen sind durch die in bestimmter Reihenfolge für die einzelnen Classen aufgeführten Übungsarten und einzelnen Übungen die Schwierigkeitsstufen markiert. Es folgt daraus, das zwar nicht früher vorzunehmen, was später vorgezeichnet ist, dass aber die Übungsangabe nicht erschöpfend ist, sondern dass es nach Bedarf zulässig, ja bei Frei- und Ordnungsübungen geradezu nothwendig ist, den Unterrichtsstoff um naheliegende Übungen von gleichgradiger Schwierigkeit zu vermehren.

Der Grundsatz: non multa sed multum wird dabei ebenso maßgebend sein, als die Rücksicht auf den Umstand, dass nicht jede Übung, die möglich, auch schon brauchbar für den Turnunterricht ist. Hilfe muss, wo sie nöthig ist, gegeben werden, es gilt aber diejenige Anordnung der Übungen als die beste, welche die wenigsten Hilfen nöthig macht.

b) Im besonderen ist zu bemerken: bei den Ordnungsübungen wurde für den Betrieb dem Grundsatze entscheidende Geltung eingeräumt, dass Umgestaltungen und Ortsveränderungen zuerst mit größeren Gliederungen (Reihen und Rotten) vorgenommen werden, weil daraus dem Einzelnen durch den Anhalt an den Mitgereihten eine Erleichterung der Ausführung erwächst, während die Fassungskraft und Schlagfertigkeit jedes Einzelnen durch spätere Aufgaben in Anspruch zu nehmen ist.

---

*) Ausführlicheres über Methodik des Gegenstandes findet der Lehrer in: A. Maul (Director der Turnlehrerbildungsanstalt in Karlsruhe) Anleitung für den Turnunterricht an Knabenschulen 1. Theil „Das Lehrverfahren". Karlsruhe 1876.

Die Freiübungen gelten mit Recht als eine überhaupt sehr bildende, vorzugsweise aber für die Schule verwendbare Übungsgattung und zwar dieses insbesondere wegen ihrer Reichhaltigkeit, ihrer vielfältigen Zerlegbarkeit und der daraus sich ergebenden Möglichkeit sie abzustufen und wieder zusammenzusetzen und endlich weil mit ihnen eine beliebige Zahl Übender sich gleichzeitig beschäftigen lässt.

Die Schwierigkeitsstufen sind außerdem in der Wahl der Ausgangsstellungen, im Raum- oder Zeitmaß der Bewegung und in mehr oder weniger weit gehenden Zusammensetzungen zu suchen. Doch sind Verbindungen zu vermeiden, welche schwer in Einklang zu bringen sind, weil dadurch gewöhnlich unschöne Darstellungen zu Stande kommen und auch das Gefühl für harmonische Bewegung Schaden leidet.

Ordnungs- und Freiübungen werden meist in Verbindung, nur je nach dem eben maßgebenden Lehrzwecke die einen oder die anderen vorwiegend betrieben. Sie bilden für die Unterclassen selbständige Übungsgebiete, denen ein verhältnismäßig großer Theil der Zeit zuzuwenden ist, während in den Oberclassen die Ordnungsübungen allmählich zurücktreten und bloß als äußere Mittel dienen, die Freiübungen aber als directe Vorbereitung für Geräthübungen verwendet oder durch Hantel- und Eisenstabübungen abgelöst werden. Es ist nicht wesentlich und richtet sich nach mancherlei Umständen, ob Ordnungs- und Freiübungen in jeder oder in jeder zweiten Turnstunde vorkommen; aber feststehen kann, dass sie in der Regel nicht kürzer als $^1/_4$ und nicht länger als $^1/_2$ Stunde dauern sollen.

Stabübungen mit Holzstäben dienen wegen des Haltes, den die Arme an den Stäben finden, theils zur Erlangung größerer Gelenkigkeit, theils zur Gewöhnung an gute Haltung und bilden eine passende Vorstufe für die Übungen mit Hanteln und Eisenstäben.

Die Übungen mit dem langen Schwungseile sollen vorzugsweise die Fähigkeit ausbilden, die eigene Bewegung mit einer fremden, auf verschiedene Art in Übereinstimmung zu bringen. Für die erste Einübung des Freihochsprunges dient das Schwungseil als Hilfsgeräth.

Die Gleichgewichtsübungen am Schwebebaum sind in eigenthümlicher Art bildend, da sie in Augenblicken wo die gestörte Stellung behauptet werden soll, ebenso fast die ganze Muskulatur, als die Festigkeit des Willens in Anspruch nehmen. Sie eignen sich, wenn Zeit und Lust dafür vorhanden ist, auch noch zur Übung über die 4. Classe hinaus, da sie sich nach Grad und Umfang steigern und erweitern lassen. Das Geräth kann bei passender Stellung und Einrichtung auch als Stemmbalken dienen und unter günstigen Verhältnissen schon in der 4. Classe zu einfachen Vorübungen für das Pferdspringen verwendet werden. —

Beim Springen ist hauptsächlich auf guten und damit sicheren Niedersprung, bei gemischtem Sprunge auch auf den sehr oft das Fallen verhindernden Abstoß der Arme zu achten. Die Einzelerfordernisse eines guten Sprunges, richtige Fußstellung, Beinschluss, das dem Grade des Sprunges entsprechende Maß des Kniewippens, müssen sorgfältig durch Freiübungen vorbereitet werden. Die zeitweilige Anordnung von Sprüngen mittleren Grades ohne Brett und Matratze erweist sich für Erzielung eines regelmäßigen Sprunges als gutes Mittel.

Bezüglich der Reihenfolge, in welcher die Sprung-Arten und -Formen vorzunehmen sind, wird die Aufmerksamkeit des Lehrers besonders auf Entwickelung des Sprunges mit Drehung gelenkt, weil hier bei heftiger Ausführung und Nichteinhalten des Drehmaßes leicht durch Schiefstellung der Füße eine Beschädigung derselben eintritt.

Das Sturmspringen, welches (2. Classe) als eine Abart des Freisprunges diesem angereiht ist, hat in der Praxis dem Bockspringen nachzufolgen.

Als sicherer Anhaltspunkt für die Sprunggrenze, bei welcher der Sprung einzustellen ist, dient überhaupt die noch vorhandene Regelrichtigkeit des Niedersprunges, außerdem beim Bockhochsprunge die Fähigkeit bis zur Streckung der Arme (während des Sprunges) aufzustemmen, beim Bockweitsprung der noch stattfindende Abstoß mit den Armen; Sturmsprung ist auszusetzen, wenn der Schüler beim Niedersprunge in die Kniebeugung mehr passiv fällt als sich elastisch senkt.

Bockhochsprung kann, wenn obiger Forderung bei einem angestellten Versuche genügt wird, ausnahmsweise auch schon in der 1. Classe vorgenommen werden. Ebenso können, wenn günstige Vorbedingungen vorhanden sind, in der 6. Classe Bockfreispringen (mit Abstoß eines Beines), in der 7. Classe Bocksprung rückwärts (Drehung am Aufsprungsorte) aufgenommen werden. —

Die Übungen im Hang und Stütz mittels der Arme, an mannichfaltigen, nach eigenthümlichem Wert und Übungsumfang verschiedenen Geräthen nehmen schon wegen der Wichtigkeit und des Bewegungsreichthumes der bethätigten Gliedmassen einen bedeutenden Raum ein. Es ist hiebei vorerst im Auge zu behalten, dass jüngeren Altersstufen eine größere Kraftäußerung zuzumuthen ist im Hange als im Stütze. Es gründet sich dies auf die erst später (nach der Pubertätsperiode) sich entwickelnde größere Festigkeit der Knochen und des Bandapparates der Gelenke (insbesondere des Schultergürtels).

Es werden also in Unterclassen Stemmübungen gegen Hangübungen zurücktreten und erst in den Oberclassen allmählich eine Ausgleichung dem Umfange nach stattfinden. Dem Betriebe beider Thätigkeitsarten ist gemeinsam, dass sie erst gemischt, nämlich der Hang mit stehenden oder aufliegenden Füßen, der Stütz ebenso oder mit Sitz; ferner dass sie anfangs nur mit gestreckten Armen geübt werden.

Weitere Schwierigkeitsunterschiede ergeben sich je aus dem Umstande, ob die Unterstützungsfläche wagrecht oder, in immer wachsenden spitzen Winkeln bis zum rechten Winkel, schräg oder senkrecht gerichtet ist, ob sie ununterbrochen verläuft oder die Griffflächen getrennt sind, ob die Bewegung an oder von Ort, ohne oder mit Schwung, mit weniger oder mehr gedrehten Armen ausgeführt wird u. dgl.

Durch die Höherstellung der Geräthe wird in den meisten Fällen auch eine Steigerung der Schwierigkeit gegeben sein; es kann aber ausnahmsweise auch das Gegentheil gelten z. B. bei einem gemischten Hange mit Aufliegen der Füße am Boden (vorlings zu diesem). Mit Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse sind allmähliche Übergänge einzuhalten.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist der Ausbildung des Beugehanges und des Knickstützes zuzuwenden, da durch zu frühzeitiges Üben namentlich des letzteren geradezu Schaden gestiftet werden kann.

Für beide Thätigkeiten wurde im Lehrplane derselbe Grundsatz der Behandlung befolgt. Es soll nämlich in beiden Fällen, in umgekehrter Ordnung zuerst dem Sinken der Körperlast Widerstand geleistet, und erst wenn durch diese Form des Übens die Kraft erworben ist, die entgegengesetzte weit anstrengendere Thätigkeit des Hebens der Leibeslast geübt werden. Es wird also in dem einen Falle mit vollem Beugehange begonnen und entweder allmählich bis zum Streckhange gesenkt oder in verschiedenen Stadien des Senkens bei spitzem, rechtem oder stumpfem Beugewinkel der Arme längere oder kürzere Zeit Halt gemacht und später umgekehrt (zweckmäßig vorerst in einem Liegehange, mit dem Rücken gegen den Boden) aus einem durch Abstoß oder Hilfe erreichtem Hange mit spitzem, rechtem oder stumpfem Beugewinkel oder zuletzt aus dem Streckhange bis zum vollen Beugehange gezogen.

Ähnlich wird bei dem Wechsel von Streck- und Knickstütz vorgegangen, indem erst aus dem Streckstütze durch die verschiedenen Beugewinkel (und zwar hier jedenfalls zuerst im Liegestütz) gesenkt und, angemessen dem Wachsen der Kraft, zu den Versuchen, aus dem Knickstütze von verschiedenem Maße aufzustemmen, übergegangen wird. Schwungübungen im Knickstütze sollen zuerst durch eingeschaltete Sitzarten eine Schwungunterbrechung erfahren.

Zuckhangeln und Stützhüpfen kann demgemäß erst verlangt werden, wenn das Armbeugen im Hang und Stütz in einem mittleren Grade gelingt.

Ebenso verlangen reine Schwungübungen eine erprobte Hang- und Stütz-Sicherheit.

Zu den Liegestützübungen ist zu bemerken, dass sie im Lehrplane vorzugsweise als Vorbereitung zu den Stützübungen am Barren (in der 1. und 2. Classe) berücksichtiget sind, dass sie aber in schwierigeren Formen ganz wohl auch in höheren Classen Verwendung finden können. —

Zu den Übungen im Heben und Tragen können Hantel mit langen Griffen in Gewichtsabstufungen von 5 zu 5 bis zu 50 Pfunden, eiserne Reckstangen, Sandsäcke verschiedener Größe verwendet werden. Die Schüler sollen auch unterwiesen werden, in zweckmäßigen Formen, sich gegenseitig zu heben und zu tragen, was ja später praktisch beim Ringen vorkommt.

Diese Übungen, sowie Ziehen und Schieben dienen als Vorübung zum Ringen und sind wie dieses umsomehr mit Vorsicht und Maß zu betreiben, als hier der Charakter des Kampfes leicht das Übergewicht über den der Übung gewinnt. Es wird die Aufgabe des Lehrers sein, durch die ganze Anordnung, namentlich aber durch richtige Zusammenstellung der Schüler, durch Zugeständnis von Vortheilen für die Schwächeren, durch rechtzeitiges Abbrechen der Übung und andere Mittel Unzukömmlichkeiten zu verhüten. —

Turnspiele gewähren auf jeder Altersstufe durch die Anregung zu mannichfaltigster, ungezwungener Kraftäußerung, sowie zur Bekundung von Geschick und Raschheit des Handelns, durch das gegenseitige Abschleifen im regsten Verkehre der sich selbst verwaltenden Schar, durch die Gewöhnung an Unterordnung unter ein selbstgewähltes Gesetz, an Zucht und Sitte eine unersetzliche Ergänzung der strengen Turnschule. Bei einer gesunden Jugend braucht die Lust hierzu nicht erst geweckt

zu werden. Es kömmt indes besonders bei Stadtjugend vor, dass sie den Sinn für regelfestes Bewegungsspiel wenn auch nicht unwiederbringlich eingebüßt hat; dem gewiegten Lehrer wird es jedoch selten fehlschlagen, die Mehrzahl der Schüler für frisches, jugendliches Wesen wieder zu gewinnen. Die Zeit für das Spiel wird, da es (wie Dauer- und Wettlauf, Stab- und Grabensprung) am besten nur im Freien getrieben wird, hie und da selbst auf Kosten anderer Übungsarten beschafft werden müssen.

Turnfahrten, die außer der Erprobung der Ausdauer und der Fähigkeit Hindernisse ungewohnter Art zu überwinden auch den Sinn für Naturgenuss wecken und in dieser Beziehung auch noch anderen Schulzwecken dienen, sollten so oft es die Schulverhältnisse erlauben, unternommen werden.

Die Aufgabe, die angedeuteten Mittel im Sinne der Erziehung so zu verwalten, dass das Ziel unter freudiger Arbeit der Schüler erreicht wird, ist ebenso schwierig, als wichtig und lohnend und des ernsten Nachdenkens und Bemühens gewissenhafter Lehrer wohl wert.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Vorbemerkung	III
Normallehrplan der Realschulen	V—XXVIII
Instruction für den Unterricht an Realschulen:	
Deutsche Sprache als Unterrichtssprache	29
Französische Sprache	46
Englische Sprache	68
Geographie	77
Geschichte	113
Mathematik	129
Naturgeschichte	152
Physik	168
Chemie	204
Geometrisches Zeichnen	223
Freihandzeichnen	235
Schönschreiben	244
Turnen	249

Druck von Karl Gorischek in Wien.

Nicht bei H.-B