



# Unterrichtsblätter

für

# Mathematik und Naturwissenschaften.

Herausgegeben von

Prof. Dr. B. Schwalbe,

Direktor des Dorotheenstädt. Realgymnasiums  
zu Berlin.

und

Prof. Fr. Pietzker,

Oberlehrer am Königl. Gymnasium  
zu Nordhausen.

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.

**Redaktion:** Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen sind nur an die Adresse des Prof. Pietzker in Nordhausen zu richten.

Für die in den Artikeln zum Ausdruck gebrachten Anschauungen sind die betr. Herren Verfasser selbst verantwortlich.

**Verlag:** Der Bezugspreis für den Jahrgang ist 3 Mark, für eine einzelne Nummer 60 Pf.

Anzeigen kosten 25 Pf. für die 3-gespaltene Nonpareille-Zeile, bei Aufgabe halber oder ganzer Seiten, sowie bei Wiederholungen Ermässigung. — Beilagegebühren nach Uebereinkunft.

**Inhalt:** An die Leser (S. 1). — Ueber Schulmuseen von B. Schwalbe (S. 2). — Stäbchen-Uebungen von N. Bödige (S. 4). — Ueber neuere Reformpläne für den naturwissenschaftlichen Unterricht von E. Löw (S. 5). — Kurzer Bericht über den naturwissenschaftlichen Ferienkurs, Ostern 1895, von H. Büge (S. 10). — Vereine und Versammlungen (S. 11). — Besprechungen (S. 11): — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen (S. 14). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 14). — Anzeigen.

## An die Leser.

Die neue Zeitschrift, die sich hiermit bei den Freunden des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts einführt, beabsichtigt eine Lücke auszufüllen, die sich auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in letzter Zeit immer stärker fühlbar gemacht hat. Es fehlt zur Zeit noch an einer Zeitschrift, in der die mitten in der Lehrpraxis selbst stehenden Vertreter jenes Unterrichts ihre Erfahrungen, Eindrücke und Wünsche untereinander austauschen können, in der die tiefgehende Bewegung, welche sich auf allen Gebieten dieses Unterrichts gegenwärtig vollzieht, ihren ganz unmittelbaren Ausdruck findet.

Wie stark das Bedürfnis nach einem solchen Gedankenaustausch ist, das lehrt deutlich die immer zunehmende Teilnahme, die der vor einigen Jahren gegründete „Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften“ bei den Fachgenossen erfährt. Aber die durch diesen Verein gegebene Möglichkeit des mündlichen Gedankenaustausches ist ihrer Natur nach auf die einmal in jedem Jahre bei der Hauptversammlung stattfindende Zusammenkunft der Vereinsmitglieder beschränkt. Da will eben die neue Zeitschrift helfend eintreten, sie will die Möglichkeit schaffen, den mündlichen Gedankenaustausch durch einen schriftlichen zu ergänzen, sie will den Fachgenossen Gelegenheit geben, die auf den Versammlungen des Vereins im mündlichen Verkehr gewonnenen Anregungen unter möglichst vielseitiger Beteiligung weiter zu pflegen und zu entwickeln. Sie bezweckt demnach keineswegs, mit den bereits vorhandenen Zeitschriften in Wettbewerb zu treten, die den Interessen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in anerkannt vorzüglicher Weise dienen — wie z. B. die „Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht“ von Poske und die „Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ von J. C. V. Hoffmann —; sie hofft vielmehr die Thätigkeit dieser Zeitschriften in geeigneter Art zu ergänzen.

Dem vorstehend dargelegten Zweck gemäss werden die „Unterrichtsblätter“ Aufsätze über Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts aus der Feder der Fachgenossen veröffentlichen, über alle diesen Unterricht angehenden Vorgänge im Vereinsleben, namentlich über die Verhandlungen des obengenannten Vereins möglichst ausführliche Berichte bringen, alle wichtigeren in Fachzeitschriften und Schulprogrammen sich findenden einschlägigen Aufsätze verzeichnen, bedeutende neue Werke einer sachgemässen Besprechung unterziehen und der Lehrmittelfrage eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen.

So wenden wir uns denn an alle Vertreter der mehrgedachten Lehrfächer, zu denen wir ausser der Mathematik und den Naturwissenschaften im engeren Sinne insbesondere auch die Erdkunde und das Zeichnen rechnen, mit der Bitte, das neue Unternehmen durch lebendige Beteiligung zu fördern und dadurch der Sache ihres Unterrichts selbst einen wesentlichen Dienst zu leisten.

Die Redaktion.

## Ueber Schulmuseen.

Von Direktor Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Bei den vielen Fragen, welche jetzt die Lehrerwelt an höheren Lehranstalten und an Gemeindeschulen bewegen, ist es eine, welche noch mehr Aufmerksamkeit, auch über die direkt beteiligten Kreise hinaus, verdient, die Frage nach der bestmöglichen Art der Beschaffung der Unterrichtsmittel. Bei derselben kommt weder Standesinteresse, noch Streben nach materiellem Vorteil für die Lehrerwelt in Betracht, nur das Interesse für den Unterricht und die Weiterentwicklung desselben ist das Massgebende. In allen Zweigen der Schulwissenschaften werden neue Bahnen eingeschlagen, neue oder als neu hingestellte Methoden empfohlen, neue Ziele angestrebt. Fast keiner der Vorschläge kann der Hilfsmittel „Lehr- und Lernmittel“ entbehren, fast alle Methoden betonen die Anschauung und beanspruchen auch dafür besondere Vorlagen, Apparate, Modelle, Zeichnungen.

Wenn vor wenigen Jahrzehnten ein Mangel an Unterrichtsmitteln herrschte, sodass vielfach die Lehrer dieselben selbst anfertigten, wenn sie solche benutzen wollten, viele aber überhaupt gar keine Anschauungsmittel, selbst im physikalischen und chemischen Unterrichte, gebrauchten, so ist jetzt eine so hoch entwickelte Produktion, ja fast Ueberproduktion eingetreten, dass jede Anstalt, wenn sie die nötigen Mittel hat, eine vorzügliche Zusammenstellung vortrefflicher Unterrichtsmittel auf allen Gebieten, nicht nur auf den naturwissenschaftlichen, sich beschaffen könnte. Die Beschaffung selbst liegt, wie auch die Beschaffung der litterarischen Hilfsmittel, zunächst in den Händen einzelner; diese können aber nur dann eine wirklich gute Auswahl treffen, wenn sie nicht an wenige Firmen, an Modelle, Bücher, die ihnen gerade zugänglich sind, gebunden sind, sondern wenn sie Gelegenheit haben, verschiedene Unterrichtsmittel, die denselben Zweck haben, zu vergleichen, wenn sie Schulbuchbibliotheken durchsehen, wenn sie Apparate selbst prüfen können. — Von diesem Bedürfnis aus erklärt sich die Bewegung, Centralstellen zu schaffen, wie sie in geringerer oder grösserer Vollkommenheit als Schulmuseen an einzelnen Orten, allerdings immer noch in unzureichender Weise, eingerichtet sind; aus dieser Notwendigkeit erklärt sich die Wiederholung unterrichtlicher Ausstellungen, die mit verschiedenen Versammlungen (Naturforscher-Versammlungen, geographischen Tagungen u. s. w.) oder Gewerbe- und Industrieausstellungen (pädagogische Abteilung der Thüringer Gewerbeausstellung) verbunden werden, und aus dem Streben nach Vervollkommnung jener Veranstaltungen sind die Versuche durch litterarische Darlegung der Sachverhältnisse die Regierungen und Städte, Eltern und Lehrer in weiteren

Kreisen dafür zu interessieren, hervorgegangen. (Kehrbach; Noack, Höfler, Zeitschr. für phys. u. chem. Unterricht von Poske.)\*

Ganz besonders lebhaft ist die Bewegung in Oesterreich, und es lohnte sich wohl, die Schritte und Arbeiten, wie sie von Kraus, Stejskal und Genossen in dem dringlichen Antrage auf Errichtung eines k. k. österreichischen Museums für Erziehung und Unterricht in Wien dargelegt sind und die in den pädagogischen Zeitschriften Oesterreichs (cf. den pädagogischen Litteraturbericht) ausgeführt sind, auch für deutsche Kreise zugänglicher zu machen.

Schon vor langer Zeit hat Herr Prof. Kehrbach auch bei uns (Verhdl. der 38. Philologenversammlung) auf die Notwendigkeit von Sammlung historisch-pädagogischer Werke und litterarischer Erscheinungen hingewiesen (Die pädagogische Centralbibliothek in Leipzig, ihr Zweck, ihr gegenwärtiger Zustand und ihre notwendige Erweiterung), schon vor längerer Zeit hat die Berliner Lehrerschaft der Gemeindeschulen ein deutsches Schulmuseum aus eigener Initiative heraus gegründet, dem sich später das städtische Berliner Schulmuseum zur Seite stellte, aber die Weiterführung der Sache, die nur Hand in Hand mit den Unterrichtsbehörden selbst stattfinden kann, ist nur langsam vorgeschritten.

Als die Unterrichtsausstellung in Chicago im Jahre 1893 seitens des preussischen Kultusministeriums beschiedt wurde, und es gestattet war, die Produktion der Unterrichtsmittel in unserem Vaterlande zu übersehen, wurde in vielen der Wunsch rege, dass daraus für den Unterricht an unsern Schulen eine Einrichtung hervorgehen möchte, welche in erster Reihe erforderlich ist, die auf dem Gebiete der Beschaffung der Unterrichtsmittel sich zeigenden Uebelstände zu vermindern und geeignet scheint, für die ganze Entwicklung des Unterrichts segensreich zu wirken: die Einrichtung eines allgemeinen Schulmuseums, das zunächst die Unterrichtsmittel im engeren Sinne umfassen würde: Dass ein Schulmuseum, welches auch die übrigen Einrichtungen der Schulen, wie die hygienischen und turnerischen umfasst, Zwecke, die überdies mit verfolgt werden könnten, vollkommener sein würde, ist natürlich, ebenso wie jener ideale Plan der Errichtung eines Unterrichtsmuseums, durch welches auch ein Einblick in die Lernmittel und Leistungen der Schule auf jeglichem Gebiete ermöglicht sein würde.

Das Schulmuseum würde in erster Reihe nicht dem Interesse einer Schaustellung, sondern der Weiterbildung des Unterrichts zu dienen haben. Wenn im folgenden Schema der Aufbau, der ungefähr zu befolgen wäre, angegeben wird,

\*) Eine weitere Ausführung einzelner Punkte, die hier nur angedeutet sind, findet sich auch Zeitschr. f. phys. u. chem. Unterricht VIII p. 57.

so wird derselbe nur mit kleinen Anfängen beginnen und erst in einer langen Reihe von Jahren vollendet und ausgebaut werden können.

Ein solches Schulmuseum würde umfassen:

1. Eine historische Abteilung. Hier wären die Lehrmittel, welche ausser Gebrauch gekommen sind, systematisch zu sammeln und zu ordnen. Für die späteren Generationen würde die Abteilung einen Anhalt für die Beurteilung der Entwicklung des Unterrichts überhaupt darbieten (für die Hochschulen hätte eine historische Sammlung der Apparate, die von wissenschaftlich bedeutenden Männern für ihre Forschungen benutzt wurden und die jetzt vereinzelt aufbewahrt oder verzettelt werden, ein hohes kulturhistorisches Interesse).
2. Sammlungen von physikalischen und chemischen Apparaten, welche gestatten, verschiedene Apparate derselben Kategorie zu vergleichen. Hiermit würde ein Experimentierzimmer verbunden werden müssen.
3. Sammlungen naturhistorischer Präparate und Hilfsmittel.
4. Mustersammlungen zu 2 und 3.
5. Litterarische Abteilung:
  - A. Karten und sonstige Hilfsmittel für den geographischen Unterricht, Anschauungstafeln; während die Modelle der Kategorie 2, 3 und 4 zuzuteilen wären.
  - B. Abteilung für Zeichnen.
  - C. Lehr- und Schulbücher der Gegenwart und Vergangenheit.

Ein Auskunftsbureau würde damit verbunden werden können, das zugleich für das Bekanntgeben des Neuen und die Uebermittlung aller auf den betreffenden Gebieten erscheinenden Sachen Sorge zu tragen hätte.

Die Durchführung eines solchen Museums, wenn es allen idealen Zwecken entsprechend, vollständig hergestellt werden soll, wird schwierig und kostspielig sein und ist augenblicklich nicht wohl möglich, aber der Grund dazu lässt sich legen, und sowohl der Anfang wie die Weiterentwicklung würde nur unbedeutende Kosten verursachen.

Die Vermehrung würde in zweifacher Weise geschehen: einmal würden Bücher, die eingeführt sind oder zur Einführung kommen, von den Verlegern zur Verfügung gestellt werden, dann aber werden auch gewiss von vielen Seiten Sachen, sowohl Apparate wie litterarische Hilfsmittel, geschenkt werden oder als Leihgeschenke hergegeben werden.

In Berlin würde die Verwaltung und vielleicht auch weiterer Raum für die Aufstellung seitens der städtischen Behörde im Interesse des gesamten Schulwesens im Anschluss an die bestehenden Schulmuseen gewährt werden können;

die staatliche Unterrichtsbehörde müsste eine kräftige Unterstützung darbieten und durch geeignete Persönlichkeiten gemeinschaftlich mit städtischen Vertretern die Leitung übernehmen, da nur durch Zusammenwirken des Staates, der Kommunen und der Lehrer für jetzt eine Durchführung der Sache möglich erscheint.

Wenn bekannt wird, dass die Behörden die Absicht haben, der Lehrmittelfrage durch Gründung oder Erweiterung von Schulmuseen näher zu treten, so ist es sehr wohl denkbar, dass eine grössere Anzahl von Verlegern, von Mechanikern, Fabrikanten und Verfertigern von Schulapparaten, z. B. Lehrern, die eigene Apparate konstruiert haben und dieselben weiteren Kreisen zugänglich machen wollen, Firmen, die kleine Sammlungen zusammengestellt haben, ihre Gegenstände dauernd leihweise dorthingeben, wie dies auch sicher mit historischen Apparaten der Fall sein würde, sei es, dass die Einzelnen dabei ideales oder materielles Interesse an der Entwicklung der Sache haben. Freilich würde dieser Weg nicht allein ausreichen: es müsste der Staat sein Interesse dafür auch durch Hergabe, wenn auch nur einer kleinen Summe betätigen, die für die unumgänglich notwendigen Verwaltungskosten, Beschaffung sonst nicht gelieferter guter Unterrichtsmittel, Druck von Katalogen usw. zu verwenden wäre.

Es braucht nicht weiter erwiesen zu werden, von welcher Tragweite die Einrichtung eines centralen Museums, resp. provinzieller Schulmuseen für die Förderung des Unterrichts sein würde.

Zunächst würde die Entschuldigung, dass ein Vergleich der Unterrichtsmittel und rationelle Beschaffung nicht möglich sei, nicht mehr Geltung haben, die Seminaristen und Probekandidaten würden zu einer steten Kenntnissnahme der Unterrichtsmittel angeleitet werden können, und auch innerhalb der einzelnen Lehrerkollegien liesse sich die Benutzung, wenn es nötig sein sollte, anregen. Auch von grösseren, ausserhalb der Schule stehenden Kreisen würde die Einrichtung, wenn sie leicht zugänglich gemacht würde, benutzt werden. Das Interesse für die Entwicklung der Anschauung ist ein weit verbreitetes, die Vorstellungen über die Entwicklung des Unterrichts sind vielfach unrichtig; das Schulmuseum würde dem ersteren entgegenkommen, die zweiten berichtigen. Für Auswärtige, auch ganze Kommunen, wäre die Einrichtung von grösster Wichtigkeit, da sie einen Centralpunkt hätten, von dem aus sie sich bei Beschaffung der Lehrmittel orientieren könnten. Gerade hier tritt auch der rein pekuniäre Vorteil, den mit der Zeit die Einrichtung mit sich führen wird, hervor. Während jetzt vielfach teure und komplizierte Apparate und unzweckmässige Lehrmittel beschafft werden, die bisweilen sogar nach kurzer Zeit gar nicht mehr benutzt werden, würden oft bei wenigen Apparaten Summen gespart, die

zusammengenommen die Unkosten des Schulmuseums herabmindern würden; die Neuanschaffungen für neu einzurichtende Schulen würden sich billiger stellen, überflüssige Abschaffung älterer Unterrichtsmittel vermieden werden.

Für die ganze Lehrerwelt würde ein Punkt gemeinsamen Wirkens gegeben sein, die Vereine jeglicher Art könnten auf Verwirklichung dieser Einrichtungen, die allen Lehrzweigen, den humanistischen wie realistischen, und jedem Unterrichte zugute kämen, hinarbeiten, und so vor allem die Vereine, welche die Förderung des naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterrichts sich zum Ziele gesetzt haben.

### Stäbchen-Uebungen.

Ein Hilfs- und Anschauungsmittel für den ersten Unterricht in der Planimetrie.

Von Dr. N. Bödige-Duderstadt.

Der Grundsatz, dass auf gutem Fundament gut bauen ist, gilt im ganzen Unterrichtsgebiete, vor allem aber in der Mathematik. Es dürfte sich kaum ein anderer Lehrgegenstand finden, für welchen der Anfangsunterricht eine gleich hervorragende Bedeutung besitzt. Die Erfahrung zeigt oft genug, dass die planmässige Aufführung des mathematischen Lehrgebäudes erschwert oder ganz vereitelt wird, weil eben die sichere Grundlage fehlt. Ebenso sind die häufigen Klagen über die Unfähigkeit der Schüler, mathematische Vorstellungen in sich aufzunehmen, über die Unlust und Abneigung, welche sie der Mathematik vielfach entgegenbringen, in den meisten Fällen darauf zurückzuführen, dass der grundlegende Unterricht erfolglos geblieben ist. Aus dem so häufig zu Tage tretenden Misserfolge des mathematischen Unterrichts hat sich die Meinung gebildet, dass derselbe eine besondere Beanlagung voraussetze; aber diese weit verbreitete Ansicht ist durchaus irrig. Auch bei nur mittelmässiger Befähigung der Schüler lassen sich sehr wohl befriedigende Leistungen erzielen, falls nur dem Anfangsunterricht die Sorgfalt zugewandt wird, die ihm bei seiner überausgrossen Wichtigkeit gebührt.

Der mathematische Unterricht beginnt in der Quarta mit der Einführung in die Planimetrie. Es möge dahin gestellt bleiben, ob es der auf dieser Stufe erreichten geistigen Ausbildung der Schüler nicht mehr entsprechen würde, den Unterricht mit der Algebra, die sich erfahrungsgemäss dem Verständnis weit zugänglicher zeigt, einzuleiten. Immerhin werden unter etwa dreissig in den planimetrischen Unterricht eintretenden Quartanern stets einige wenige sein, die sich ohne Mühe in der neuen Gedankenwelt zurecht finden und sich gleichsam spielend die ungewohnten Vorstellungen aneignen. Sie würden ihren Weg auch verfolgen, selbst wenn derselbe nicht durch

eine geschickte Unterrichts-Methode geebnet würde. Die grosse Mehrzahl aber bedarf durchaus einer führenden Hand, die auch alle Hindernisse sorgsam aus dem Wege räumt. Fehlt diese, so wird der jugendliche Geist an den grossen Anforderungen, die der abstrakte Lernstoff an die Fassungskraft stellt, gar bald erlahmen. Der Ermüdung folgt die Ablenkung des Geistes nach, in der Reihe der Grundvorstellungen bilden sich Lücken, diese erweitern sich immer mehr, und während die wenigen hervorragend Befähigten in hellem Sonnenschein, in Lust und Freude auf dem Wege voranschreiten, tappen die zahlreichen Genossen, in Dunkel gehüllt, hinterdrein, die einen in träger Unlust und dumpfer Gleichgültigkeit, die andern in qualvollem, vergeblichen Bemühen, die verlorene Spur wiederzufinden. So bewegt sich der Zug weiter, an der Spitze wenige, die dem Unterrichte mit Eifer und Interesse folgen, hinter ihnen eine grosse Schar, die nur darauf bedacht ist, durch Trug und Täuschung ihre Blösse zu verdecken, bis endlich nach der mit fremder Hilfe überstandenen Prüfungsnot auch für diese die Stunde der Erlösung von jahrelanger Qual geschlagen hat.

Derartig unerfreuliche Zustände, denen man vor nicht gar langer Zeit wohl noch an vielen höheren Lehranstalten begegnen konnte, sind glücklicherweise seltener geworden, dank einer verbesserten Unterrichtsmethode, die sich besonders der weniger Befähigten annimmt. Man kann es nur mit Genugthuung begrüssen, dass diese Bestrebungen, die darin gipfeln, den Unterricht möglichst anschaulich zu gestalten, immer allgemeiner werden. Dieselben werden insbesondere auch von dem Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften eifrigst gepflegt. Der Verfasser glaubt deshalb, an dieser Stelle auf ein Hilfs- und Anschauungsmittel hinweisen zu dürfen, welches derselbe seit einer Reihe von Jahren mit gutem Erfolge im ersten Unterricht in der Planimetrie benutzt hat. Hilfsmittel ähnlicher Art wurden auch auf der Versammlung des Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in Wiesbaden — Mai 1894 — für den stereometrischen und planimetrischen Unterricht empfohlen.

Zur Veranschaulichung planimetrischer Grundbegriffe, sowie der Lehrsätze und Aufgaben aus der Lehre von den Winkeln, Geraden, Dreiecken und Vierecken benutzt der Verfasser Stäbchen von passender Länge (10—20 cm), von denen jeder Schüler eine hinreichende Anzahl im Federkasten mit sich führt.\*) Mit Hülfe solcher Stäbchen

\*) Geeignete Stäbchen, je zwei 10, 15, 18 cm, vier 20 cm lang, können die Schüler aus vierkantigen Regenschirmstangen vom Schlosser anfertigen lassen, ev. genügen auch Stäbchen aus Holz oder eng zusammengefalteten Papierstreifen.

können planimetrische Figuren, soweit sie aus geraden Linien bestehen, schnell und für die Anschauung hinreichend genau dargestellt und, was vor allem wichtig ist, beliebig abgeändert werden. Die Stäbchen-Übungen werden dem Unterricht an passender Stelle eingefügt und dienen teils zur Vorbereitung, teils zur Wiederholung des Lernstoffes. Eine ausführlichere Beschreibung der Übungen sich vorbehaltend, möchte der Verfasser nur einige Vorteile derselben in aller Kürze erläutern.

- 1) Förderung der Anschauung. Die Figuren werden durch Stäbchen dargestellt, in zweckmässiger Weise abgeändert, bis allseitige Anschauung und volles Verständnis erzielt ist, dann erst sauber und genau gezeichnet. Es empfiehlt sich, gleiche Winkel und Seiten und andere bemerkenswerte Teile der Figur kenntlich zu machen, also z. B. die Stücke der Voraussetzung durch weisse, die der Behauptung durch rote Papierstückchen zu bezeichnen.
- 2) Erleichterung der Wiederholung. Dieser so überaus wichtige Teil des Unterrichts wird erschwert und unterbleibt vielfach, weil dieselben Figuren immer von neuem gezeichnet werden müssen. Mit Hilfe der Stäbchen können die Grundbegriffe bis zur Geläufigkeit eingeübt, Lehrsätze, Aufgaben, selbst grössere Abschnitte des Lehrpensums in kürzester Zeit wiederholt werden. Handelt es sich z. B. um die Wiederholung eines Lehrsatzes, so wird die Figur durch Stäbchen dargestellt, einige Schüler wiederholen mit lauter Stimme Voraussetzung, Behauptung u. s. w., die übrigen zeigen gleichzeitig auf die betr. Teile der Figur hin.
- 3) Die Übungen verhüten, falls sie, wie bemerkt, an passender Stelle dem Unterricht eingefügt werden, die Ermüdung, auf deren Gefahr oben hingewiesen ist. Sie bilden gewissermassen eine Erholung für die Schüler und werden deshalb — nach den Erfahrungen des Verfassers — gern und mit sichtlichem Eifer betrieben. Dieser Vorteil der Stäbchenübungen ist jedenfalls so ausserordentlich wichtig, dass manche Einwände, die man gegen dieselben erheben kann, weniger schwer ins Gewicht fallen dürften.

### Ueber neuere Reformpläne für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Vortrag, gehalten am 13. März 1895 in der Berliner Gymnasiallehrergesellschaft, von E. Loew.

Auf dem Gebiete des naturwissenschaftlichen Unterrichts hat sich im Laufe der letzten Jahre eine beständig zunehmende Neigung zu Reformbestrebungen bemerkbar gemacht, von denen ich

hier nur einige Hauptrichtungen\*) herausgreifen will, um sie auf ihren Wert für die Unterrichtspraxis zu prüfen.

Der stärkste Antrieb zu einer neuen Reform zunächst des naturkundlichen Elementarunterrichts ist bekanntlich von Friedrich Junge, Hauptlehrer in Kiel, ausgegangen. Seine im Jahre 1885 erschienene Schrift: „Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft“ rief eine umfangreiche literarische Bewegung in Büchern, Abhandlungen und Streitschriften hervor, die meist mit grosser Lebhaftigkeit für oder wider den Autor Partei nahmen. Sechs Jahre später brachte ein zweites Buch desselben Verfassers, betitelt: „Die Kulturwesen der deutschen Heimat. Teil I. Die Pflanzenwelt“ die für höhere Lehrstufen bestimmte Fortsetzung des ersten Werks. Diese beiden methodischen Schriften Junges wollen nicht etwa eine Anweisung geben, nach der man ohne weitere Vorbereitung in Naturkunde unterrichten kann; sie setzen vielmehr voraus, dass der Lehrer sich selbständig ein didaktisches Verfahren ausbildet und auch die Stoffauswahl dem Bedürfnis seiner Schule gemäss zu treffen versteht. Vor allem muss er in der Umgebung seines Wohnorts zahlreiche und jahrelange Beobachtungen anstellen, die dann als Grundlage auch für den Unterricht in der Klasse und auf Exkursionen dienen sollen. Hierzu will Junge eine Reihe von Beispielen aufstellen, aus denen der Einzelne je nach Umständen und Art der lokalen Bedingungen das für ihn Brauchbare auszuwählen und weiter zu verarbeiten hat. Das, was Junge bekämpft, ist im Wesentlichen die an den Namen Lübens sich knüpfende Unterrichtsmethode, die in der Praxis der Volksschule vielfach zu einem trockenen und unfruchtbaren Betrieb von s. g. Systemkunde geführt hatte. Die geistlose Art von Naturgeschichte, die in dem Einzelwesen nichts weiter als eine Spezies dieser oder jener Gattung und Familie mit diesen oder jenen Merkmalen sieht, will Junge durch eine vorzugsweise biologische Art der Naturbetrachtung ersetzen, durch die die Körperausrüstung des Einzelwesens in Zusammenhang mit der Lebensweise und der Umgebung gebracht und so die Grundlage zu einem Verständnis des Naturlebens im Grossen und Ganzen gewonnen wird.

Ich will hier die Frage ganz bei Seite lassen, ob ein den Prinzipien Junges folgender Unterricht in Naturkunde für den Bildungszweck der Volksschule das einzig Wahre darstellt. Uns liegt vielmehr die Frage näher, ob jene Reformideen auch für den Unterricht an höheren Schulen Wert haben. Manche Stimmen haben sich

\*) Bezüglich der Litteratur über die vom Vortragenden behandelten Fragen ist auf die Jahresberichte f. d. höhere Schulwesen, herausg. von C. Rethwisch (Abschnitt: Beschreibende Naturwissenschaft) zu verweisen.

dagegen erhoben und darauf hingewiesen, dass eine vorwiegend den gedankenmässigen Zusammenhang der Naturerscheinungen betonende Richtung des Unterrichts für das kindliche Alter nicht passe und daher weder für die Elementarschule noch für die unteren und mittleren Klassen höherer Lehranstalten geeignet sei. Es komme hier vielmehr auf die scharfe und genaue Auffassung der Einzelvorgänge und Einzelformen an, und wo diese anschauliche Basis nicht vorhanden sei, könne auch ein selbständiges Urteilen und Schliessen über den Kausalzusammenhang der Einzelvorgänge nicht stattfinden; ein unverstandenes Nachsprechen derartiger Schlussfolgerungen aber wäre noch schlimmer als eine zwar trockene, aber immerhin an scharfe Unterscheidung und Begriffsbildung gewöhnende Formen- und Systemkunde.

Junge hat dieser gegnerischen Ansicht insofern einen Angriffspunkt dargeboten, als er an seinen „Lebensgemeinschaften“ gewisse sehr allgemeine „Lebensgesetze“ zur Auffassung bringen will. So zunächst das Gesetz der Erhaltungsmässigkeit, nach dem jedes Tier und jede Pflanze so eingerichtet sind, wie es zu ihrer individuellen Erhaltung und zu der ihrer ganzen Art notwendig ist, ferner die Gesetze der Harmonie, der Anbequemung, der Arbeitsteilung, der Entwicklung, der Gestaltenbildung, nach welchem z. B. jeder Pflanzenkeim immer wieder nur eine Pflanze gleicher Art hervorzubringen vermag, endlich noch die Gesetze des Zusammenhangs und der Sparsamkeit. Wie man sieht, sind hier die Hauptmomente der Darwinschen Theorie, wie besonders Vererbung und Anpassung, Variation und Konstanz, Korrelation, Differenzierung u. s. f. auf möglichst elementare, schulmässige Formeln gebracht. Dass naturphilosophische Betrachtungen nicht in den Unterricht der Volksschule gehören, liegt auf der Hand. Junge will seine „Gesetze“ auch nur als Gedankenleitfaden für den Lehrer aufstellen und sich bei den Schülern wohl mit einer Vorahnung der gesetzmässigen Beziehungen an Stelle genaueren und tiefergehenden Verständnisses begnügen. Seine Gegner können dann aber mit Recht auf die gefährliche Unklarheit hinweisen, die ein derartiges Halbverstehen und Halbwissen notwendigerweise in den Schülerköpfen hervorrufen muss.

Dass hierin der Unterricht an höheren Schulen Junge nicht folgen kann, erscheint selbstverständlich, da es gerade eine wesentliche Aufgabe des ersteren ist, alle Scheinbildung und alles dilettantenhafte, nach modernen Schlagworten haschende Wissen vom Bildungswege der Jugend fernzuhalten.

Trotzdem steckt in den methodischen Grundgedanken Junges ein gesunder Kern, der sich auch ausserhalb des Elementarunterrichts als

nutzbar erweist. Derselbe ist allerdings weder neu noch von ungewöhnlicher philosophischer Tiefe. Er lässt sich einfach in die Forderung zusammenfassen, dass alle im Unterricht der verschiedenen Stufen vorgeführten Lebensformen nicht nur morphologisch und systematisch, sondern der jedesmaligen Bildungsstufe entsprechend stets auch in biologischer Hinsicht zum Verständnis zu bringen sind. Das ist schon lange Zeit vor Junge theoretisch und praktisch in Geltung gewesen! Es handelt sich dabei keineswegs um Auffassung allgemeiner Naturgesetze, sondern nur um Verknüpfung bestimmter, dem Schüler anschaulich gemachter Thatsachen durch ein gemeinsames Band, das sich wie ein roter Faden durch die Einzelheiten hindurch zieht und ihre Aneinanderreihung in der Vorstellung wesentlich erleichtert. Welcher Kategorie des Denkens dieser rote Faden zu entnehmen ist, hängt teils von der Natur der gerade betrachteten Dinge und Erscheinungen, teils von der Bildungsstufe der Schüler ab. So wird man z. B. in einer Mittelklasse eine soeben zergliederte Blüte nicht nur nach morphologischen und systematischen Gesichtspunkten betrachten lassen, sondern auch solche Erfahrungen herbeiziehen, die dem Schüler über die biologische Bedeutung der Blütenteile, die Rolle der Insekten bei der Blütenbestäubung, die Aufgabe der Blumenblätter als Anlockungsmittel u. dgl. aufklären. Hier liefert also die Kategorie der Zweckmässigkeit den verbindenden Faden, da eine Einsicht in die Kausalvorgänge, welche die Gestaltung der Blüte bedingen, dem Schüler doch keinesfalls zugemutet werden kann. In anderen Fällen z. B. bei Erläuterung der Pflanzenernährung und Atmung erscheint dagegen die Einführung des Kausalitätsbegriffs durchaus am Platze.

Die Forderung eines stufenweise aufbauenden, biologischen Unterrichts schliesst ferner den Anspruch an bestimmte Veranschaulichungsmittel ein, die den Erfahrungsstoff für das schlussfolgende Denken der Schüler liefern sollen. Das theoretisch beste Veranschaulichungsmittel der Naturkunde bilden bekanntlich die Exkursionen, über deren didaktisch zweckmässigste Form schon Junge manches Zutreffende gesagt hat. Auf die oft beklagten, äusseren Schwierigkeiten der Ausflüge, zumal in grossen Städten und mit überfüllten Klassen, — die Hindernisse der Entfernung, den Mangel ausreichender Zeit und geeigneter Lehrkräfte u. dgl. — will ich nicht eingehen, sondern mich nur auf Erörterung der Frage beschränken, was auf den Ausflügen zur Anschauung der Schüler gebracht werden kann, und auf welche Weise dies zu geschehen hat. Junge führt die Schulkinder hinaus an den Dorfteich und lässt sie dort die im Wechsel der Jahreszeit hervor-

tretenden Bilder heimatlichen Naturlebens innerhalb eines ganz eng begrenzten Rahmens aufnehmen. Es werden einige Wasser- und Sumpfvögel wie Ente und Storch, ferner Frösche, Salamander, ein Paar Fische und Schnecken, mehrere Wasserinsekten, der Blütegel, von niedersten Tieren der Armpolyp, von Pflanzen ebenfalls nur eine eng begrenzte Zahl von Wasserbewohnern ins Auge gefasst. Ohne irgend welche Rücksicht auf das naturhistorische System kommen allein die natürlichen Lebensbeziehungen in ihrem Mit- und Füreinander in Betracht; auf den Ausflügen werden nur allgemeine Umrisse des Bildes gewonnen, im Klassenunterricht kommt auch das einzelne, der Beobachtung mancherlei Schwierigkeit entgegensetzende Kleinste zu immer tiefer eindringender Auffassung, wobei das im Dorfteich gesammelte und zum Teil in einfachen Aquarien lebend erhaltene Material von Wassertieren und Wasserpflanzen benutzt wird. Dieser Weg erscheint zunächst als ein durchaus zwangloser und erinnert an das Verfahren, das etwa ein naturkundiger Vater bei Spaziergängen mit seinen Kindern einschlagen würde, um ihr Auge für die versteckteren Vorgänge des heimatlichen Naturlebens zu öffnen.

Andere Methodiker wie Twichausen, Seyfert, Reinecke u. a. haben ferner den Wald, die Wiese, ein Flussufer, Brachland, den Acker, Gärten u. s. w. als Exkursionsthema resp. Unterrichtsziel aufgestellt und den so sich anbietenden Beobachtungsstoff in einer mehr oder weniger von den Absichten Junges abweichenden Weise didaktisch verwertet.

Das wesentliche Merkmal dieses an die Klassenausflüge anknüpfenden Lehrprinzips, das kurz als biozentrisch bezeichnet werden mag, liegt darin, dass der Beobachtungsstoff — zunächst also auch die einzelnen Tier- und Pflanzentypen — nicht den Kategorien des Systems, sondern kleineren oder grösseren natürlichen Verbänden entnommen werden soll, zu denen innerhalb der heimatlichen Tier- und Pflanzenwelt die Organismen gruppenweise zusammentreten. Für den Elementarunterricht mag zugegeben werden, dass durch dieses Prinzip ausser dem Gewinn eines anschaulicheren Lehrverfahrens auch eine weniger künstliche Abgrenzung der einzelnen Lehrstufen und Klassenziele zu erreichen ist als durch die vorwiegend formal-systematischen Gesichtspunkte Lübens.

Darf das aber auch für den Unterricht an höheren Schulen Geltung haben? Zunächst ist von Bedeutung, dass die biozentrische Stoffauswahl und Stufenfolge thatsächlich an einzelnen Gymnasien Eingang gefunden hat. So hat z. B. Oberlehrer M. Fischer in Strassburg als Pensum für VI „Die Stadt als Lebens-

gemeinschaft“ aufgestellt. Ferner hat Oberlehrer F. Schickhelm in Ohlau folgende Stufengliederung für den botanischen Unterricht vorgeschlagen.

In VI. Das Individuum als Zentrum einer Lebensgemeinschaft.

In V. Die Pflanzenfamilie als Lebensgemeinschaft.

In IV. Bearbeitung der Lebensgemeinschaften: Wiese, Feld, Teich, Kulturpflanzen. Vegetation der Mittelmeerländer.

In III. Lebensgemeinschaften des Waldes und der tropischen Vegetation. — System des Pflanzenreichs.

In umfassendster Weise ist das an die Exkursionen geknüpfte biozentrische Prinzip neuerdings von Oberlehrer G. Lüddecke\*) zu Krossen in einer Schrift über den Beobachtungsunterricht (1893) entwickelt worden, die nach dem Vorwort von Prof. Hermann Schiller besonderer Beachtung wert ist. Auch erweckt die Abhandlung insofern ein günstiges Vorurteil, als sie nicht bei theoretischen Erwägungen stehen bleibt, sondern die Prinzipien bis in die Praxis der wirklichen Lehrstunden des Verfassers hinein verfolgen lässt. Aus diesem Grunde erscheint gerade die genannte Schrift zu näherer Würdigung der neuen Reformideen geeignet.

Als Exkursions- und gleichzeitig Klassenziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Mittelschulen bezeichnet Lüddecke für VI: Hof- und Acker, für V: den Garten, für IV: den Wald, für U III: das Wasser, für O III: das Gebirge, und endlich für U II: das Leben auf der Erde im Ganzen. Der diesen Gebieten zu entnehmende Wahrnehmungs- und Erfahrungsstoff wird um folgende Teilzentren gruppiert:

- 1) Die Formen und das Leben einheimischer Tiere und Pflanzen.
- 2) Besonders schädliche oder nützliche Tiere und Pflanzen.
- 3) Die Bestandteile und Vorgänge des Bodens und der Erdrinde.
- 4) Beim Pflanzenbau und der Tierpflege übliche Methoden und Geräte.
- 5) Mathematische Übungen im Messen und Abschätzen von Grössen.
- 6) Astronomische Beobachtungen über die scheinbare Bewegung der Himmelskörper u. dgl.
- 7) Erfahrungen über den menschlichen Körper.
- 8) Auffassen und Zeichnen schöner Naturformen.
- 9) Die Handelswege der im Inland erzeugten Waren.

\*) Lüddecke, Der Beobachtungs-Unterricht in Naturwissenschaft, Erdkunde und Zeichnen an höheren Lehranstalten, besonders als Unterricht im Freien. Braunschweig, 1893. Preis Mk. 2.40.

10) Handelswege und Technologie ausländischer Produkte.

11) Charakteristische Tiere und Pflanzen des Auslands.

12) Die Zierpflanzen.

Jedes Thema kommt auf allen Klassenstufen vor, so dass also mit anderen Worten Zoologie, Botanik, Mineralogie, Anthropologie u. s. w. in je 6 Abschnitte geteilt und 6 Jahre hindurch von Sexta bis Sekunda betrieben werden sollen.

Lüddecke bringt den Beobachtungsunterricht, unter dem er das selbständige Erarbeiten von Vorstellungen und Gedanken auf dem Wege der Sinneswahrnehmung und Erfahrung versteht, in scharfen Gegensatz zu dem s. g. Mitteilungsunterricht, der nur die Gedanken und Erfahrungen Anderer — also ein schon zubereitetes und zugestütztes Wissen — auf die Schüler überträgt. Dem Beobachtungsunterricht fallen nicht nur die speziell naturwissenschaftlichen Lehrfächer, sondern auch Geographie, Zeichnen und ein Teil der Rechen- und Mathematikstunden zu. Diesem als ein Ganzes gedachten, grossen Unterrichtsfach werden wöchentlich 12—15 Stunden in jeder Klasse lehrplanmässig zugewiesen; auch ist der Unterricht jeder Stufe in der Hand eines einzigen Lehrers zu vereinigen, so dass das bisherige Fachlehrersystem in Wegfall kommt. Um das zu ermöglichen, sind Änderungen im Lehrerbildungsgange und in der Prüfungsordnung und vor Erreichung des Normalzustandes auch Uebergangsmassregeln notwendig.

Der Hauptschwerpunkt des Ganzen liegt in den s. g. Feldübungen, die in jeder Klasse wöchentlich etwa 2 Mal, nicht nur im Sommer, sondern auch im Winter, angestellt werden. Auf dieselben will ich erst nachher eingehen. Von Einzelheiten des Lehrplans mag hier nur andeutungsweise bemerkt sein, dass der Autor die chemischen Erfahrungen in VI mit dem Ausziehen von Leim und Fett aus Tierknochen, sowie mit Beobachtungen über das Sauerwerden von Milch u. dgl. beginnen lässt, dann in IV Versuche über Verbrennung vornimmt, in UIII die Salze wegen der Beziehung zum Wasser anschliesst u. s. w. Der physikalische Unterricht knüpft an bekannte Geräte, wie Gartenspritze, Heber u. dgl. an und bringt aus jedem Hauptteilgebiet der Physik auf jeder Klassenstufe bestimmte Abschnitte vor, so dass z. B. die Elektrizitätslehre von Quarta bis Sekunda behandelt wird.

Am bedenklichsten erscheint die vollständige Angliederung der Geographie an den Beobachtungsunterricht. Wenn auch zuzugeben ist, dass durch die Feldübungen mancherlei für die physikalische Geographie wichtige Anschauungen gewonnen werden können, so existieren doch zahlreiche andere Abschnitte der Geogra-

phie, bei denen nur der Mitteilungsunterricht möglich erscheint. Nach dem Stoffverteilungsplan Lüddeckes wird ferner jedes wichtigere Land mindestens in 6 Teile zerrissen, die in den verschiedenen Klassen nacheinander zur Auffassung gebracht werden. Der Verfasser verteidigt diese Trennung damit, dass die Schüler die geographischen Erscheinungen des Auslands doch nicht so sehen könnten, wie sie an Ort und Stelle wirklich wahrgenommen würden; auch Bilder böten dafür einen nur ungenügenden Ersatz, die Hauptsache bleibe immer die anschauliche Erfassung des heimatlichen Terrains. Da aber für letzteres eine Trennung in Gruppen unbedenklich erscheine, so sei dieselbe auch für das Ausland in Anwendung zu bringen. Als besonders wichtige Anknüpfungspunkte des geographischen Erfahrungsunterrichts betont Lüddecke die Linien des Weltverkehrs und die Richtungen der gegenwärtigen und historischen Völkerbewegungen. Die spezielle Stoffverteilung für Geographie ist folgende:

In VI. Die nähere und weitere Heimat nebst einigen Hauptverkehrswegen des In- und Auslandes.

In V. Die Garten- und Obstländer Mittel- und Südeuropas, sowie die Linien nach den Hauptgewürzländern der Erde.

In IV. Die Waldländer Europas, Nordafrikas, Nordamerikas, Brasiliens und Indiens.

In UIII. Meere, Flüsse, Seen, Kanäle und Luftströmungen der Erde, sowie Häfen, Bäder und wichtige Heilquellen.

In OIII. Gebirge der Erde sowie die bedeutsamsten Berg- und Hüttenorte nebst deren Ausfuhrstrassen.

In UII. Wüsten, Steppen, Urwälder, Polarländer, sowie die Völker der Erde.

Im Zeichnen will Lüddecke natürliche Objekte wie Blätter, Blüten, Krystallformen, charakteristische Tierformen u. dgl. überall an die Stelle der Vorlagen oder Gipsmodelle setzen. Die Elemente des Kartenzeichnens sollen auf den Feldübungen erlernt werden.

Die praktische Gestaltung des Unterrichts im Freien bildet wie schon gesagt, ein Hauptmoment in dem Reformplan Lüddeckes. Er giebt diesen Uebungen eine vollständig turnerische Organisation; die Schüler werden in zahlreiche Riegen und Gruppen geteilt, die bestimmten Ordnern und Führern unterstellt sind. Nicht nur der Marsch, das Einschwenken zum Kreise u. dgl., sondern auch das Beobachten und Untersuchen erfolgt auf Kommando. Die notwendigen Utensilien führt der Schüler in einem kleinen Tornister mit sich, der unter Umständen als Unterlage beim Zergliedern und Zeichnen der gesammelten Objekte verwendbar ist. Auch eine leicht transportable Schultafel wird an den Beobachtungsort mitgenommen,

an welchem eine vollständige Lehrstunde den ringsumher sitzenden oder stehenden Schülern erteilt wird. Lüddecke führt hierzu als Musterlehrprobe die Durchnahme einer Roggenblüte in VI vor.

Diese Vorschläge Lüddeckes, die sich in mehreren Hauptpunkten mit den Reformplänen von Zopf, Kollbach u. a. begegnen, enthalten jedenfalls manchen für die Methodik förderlichen Gedanken. Da sie aber eine vollständige Umänderung nicht blos des Lehrplans, sondern der ganzen Schulorganisation einschliesslich der Lehrerbildung und der Prüfungsordnung voraussetzen, so haben sie schon aus diesem Grunde keine Aussicht auf Verwirklichung.

Abgesehen von derartigen mehr äusserlichen und praktischen Hindernissen erweckt aber auch der theoretische Inhalt der Vorschläge zahlreiche und schwere Bedenken.

Die einheitliche Gruppierung aller in den Unterricht einflussenden Erfahrungs- und Wissensmomente um grosse, natürliche Mittelpunkte hat zunächst etwas Bestechendes. So bildet z. B. in U III das Wasser einen solchen Mittelpunkt; es werden Tiere und Pflanzen des Süss- und Salzwassers nach biologischen und technischen Gesichtspunkten behandelt; die physikalischen und chemischen Erscheinungen der Flüssigkeiten, die Verteilung und Bewegung des Wassers auf der Erdoberfläche, seine geologisch umgestaltenden Wirkungen auf die verschiedenen Formen der Erdrinde gelangen zur Auffassung. Es werden Wasserflächen, Wassermengen, Wassergeschwindigkeiten und Wasserkräfte rechnerisch behandelt, sowie Wassergeschöpfe und bei der Benutzung des Wassers angewendete Geräte aller Art gezeichnet. Die zahlreichen hygienischen Anwendungen des Wassers kommen in Betracht. Endlich werden die verschiedenen Formen der Wasserbewirtschaftung und die auf das Wasser in Schifffahrt, Industrie und Handel angewiesenen Völker der Erde möglichst anschaulich gemacht. Der Unterricht eines ganzen Jahreskurses fasst sich in dem Wort Wasser zusammen! Sollte das aber schliesslich nicht ebenso eintönig und einschläfernd wirken wie das von Lüddecke heftig bekämpfte, längere Verweilen des Unterrichts bei ein und demselben Lehrfache?

Von der Anthropologie sollen nach Lüddecke in VI die äusserlich wahrnehmbaren Teile des menschlichen Körpers, in V die Bewegungsorgane, in IV die Ernährungsorgane, in U III die Nerven und Sinneswerkzeuge, in O III die wichtigsten Gesundheitsregeln, in U II die Menschenrassen erläutert werden. Dabei lässt sich doch unnötig ein einheitliches Bild von dem Bau des menschlichen Körpers gewinnen, denn gerade die Einsicht in den gegenseitigen Zusammenhang der Körperorgane und ihrer Funktionen ist der wichtigste Zielpunkt des anthropologischen Unterrichts!

Ebenso unnatürlich erscheint die Zerschneidung des chemischen und physikalischen Lehrstoffs in zahlreiche, kleine Bruchstücke, die auf alle Stufen verteilt und dort assimiliert werden sollen, statt grosse Gruppen von Erscheinungen ähnlicher Art in einheitlichem Zusammenhang dem schlussfolgernden Denken der Schüler zu unterbreiten. Lüddecke bezeichnet den bisherigen Weg als Mitteilung eines zugeschnittenen und präparierten Wissens. Aber ist nicht die von ihm vorgenommene Zerschneidung des Stoffs eine ebenso künstliche Präparierungsmethode, nur mit dem Unterschiede, dass die Einzelbrocken aus verschiedenen, anstatt aus einer einzigen, besonders nahrhaften Schüssel genommen werden?

Wodurch soll ferner bewiesen werden, dass ein nach Lüddeckes Rezepten ernährter Menschengeist grössere Fähigkeiten des Denkens und Schlussfolgerns besitzen muss, als ein auf dem bisherigen Bildungswege erzogener? Für diese Voraussetzung fehlt eben jeder reale und nicht bloss hypothetische Beweis.

Endlich erwäge man noch Folgendes. Der Schulunterricht verlangt seiner Natur nach eine Trennung in aufeinander folgende und nebeneinander zu betreibende Lehrabschnitte. Ueber diese allerdings fundamentale Schwierigkeit hilft uns keine Reform hinweg! Ob diese Abschnitte mehr aufeinander folgen oder mehr nebeneinander hergehen, ob z. B. die Naturbeschreibung in den unteren, die experimentellen Wissenschaften in den oberen überwiegen, oder ob aus sämtlichen einzelnen Naturwissenschaften nebst Geographie Mischkonglomerate unter dem Namen von Ackerkunde, Garten-, Wald- und Wasserkunde u. s. w. gebildet werden sollen, ist zwar ein wesentlicher didaktischer Unterschied, aber für den schliesslich entscheidenden Unterrichtserfolg am einzelnen Zögling gleichgiltig. In dem einen wie andern Falle bleibt es fraglich, ob der Schüler die in Teilabschnitte zerlegten Vorstellungs- und Ideengruppen zu einem einheitlichen Bilde der Welt und des Wissens in sich vereinigt. Ebenso kann das didaktische Verfahren in beiden Fällen anschaulich und lebenswahr oder abstrakt und öde sein!

In den Ausführungen Lüddeckes und seiner Vorgänger erscheint mir als wertvoll und pädagogisch fruchtbar nur der schon oft ausgesprochene Gedanke, dass die auf ein und derselben Stufe betriebenen Lehrfächer und Lehrabschnitte nicht beziehungslos nebeneinander hergehen dürfen, sondern in innerem Zusammenhang gebracht werden müssen, so dass fortwährend Beziehungen von einem Gebiet zum andern, so z. B. zwischen Chemie und Physik oder von beiden zur Naturgeschichte, sowie von allen Naturwissenschaften zur Geographie und zur Mathematik hergestellt und didaktisch benutzt werden. Das kann ohne sehr tiefgreifende Aenderungen der Unterrichts-

organisation geschehen, und es ist damit ja auch an verschiedenen Schulen ein Anfang gemacht, indem z. B. in U II mancher Realgymnasien ein zusammenfassender Unterricht in Physik, Chemie und Naturbeschreibung eingerichtet ist.

Nach dieser Richtung den Lehrplan und das Lehrverfahren allmählich auszubauen und zu verbessern, halte ich für eine der nächstliegenden Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Nur darf dies immer nur im direkten Anschluss an die bestehende Organisation unserer Schulen durch organische Fortentwicklung, nicht durch völligen Umsturz der bisherigen Einrichtungen geschehen. Auf diesem Wege werden auch die Reformpläne Lüddeckes und seiner Vorgänger nützlich sein und eine den Absichten ihres Urhebers entsprechende Bedeutung gewinnen können.

### Kurzer Bericht über den naturwissenschaftlichen Ferienkurs, Ostern 1895.

Erstattet von H. Büge.

Der fünfte naturwissenschaftliche Ferienkurs für Lehrer an höheren Schulen wurde in Berlin vom 17. bis 27. April d. J. abgehalten. Zu demselben waren 27 offizielle Teilnehmer aus den Provinzen Ost- und Westpreussen, Pommern, Brandenburg, Posen, Schlesien, Sachsen, Schleswig-Holstein erschienen; ausserdem aber beteiligte sich noch eine grössere Anzahl von Lehrern höherer Schulen in Berlin und den benachbarten Orten, soweit es ihnen die Zeit gestattete.

Die Eröffnung fand in der Aula des Dorotheenstädt. Realgymnasiums statt, und es war zu derselben auch Seine Excellenz der Kultusminister Herr Dr. Bosse erschienen. Herr Direktor Vogel begrüßte die Anwesenden und setzte in kurzen Worten den Zweck der Ferienkurse auseinander. Nachdem Seine Excellenz der Herr Minister seine Freude über die lebhaftige Beteiligung des höheren Lehrerstandes an den Ferienkursen ausgesprochen und für die Zukunft reichere Unterstützung von seiten der Unterrichtsverwaltung in Aussicht gestellt hatte, wurde die Reihe der Vorlesungen mit dem Vortrage des Herrn Direktors Vogel eröffnet: Ueber die Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials. Der Vortragende meinte, Modell und natürliches Exemplar müssen zusammen bei dem Unterrichte verwandt werden, dies sei wünschenswert. Ohne grössere Geldmittel könnten durch die Thätigkeit von Lehrern und Schülern brauchbare Sammlungen für die Anstalten geschaffen werden. Nach Schluss des Vortrages wurden die Lehrmittel besichtigt, welche von verschiedenen grösseren Firmen in Räumen des Dorotheenstädt. Realgymnasiums ausgestellt waren.

Aus dem Gebiete der beschreibenden Naturwissenschaften wurden im Laufe des Kursus noch drei Vorlesungen gehalten, eine botanische, eine zoologische und eine geologische. Herr Professor Dr. Magnus führte in einer längeren Vorlesung die wichtigsten Erkrankungen der Kulturpflanzen vor, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden, Herr Geheimrat Professor Dr. Möbius sprach über das Tierleben der deutschen Meere und Herr Professor Dr. Wahnschaffe über heisse Quellen und Geysire. In allen drei Vorlesungen impionierte vor allem die Menge von Anschauungsmaterial,

welches die Auseinandersetzungen begleitete und welches von den betreffenden Herren Dozenten meist persönlich gesammelt war.

Von den physikalischen Vorlesungen war es besonders die des Herrn Direktors Prof. Dr. Schwalbe: Anwendung der komprimierten Gase beim Unterricht, welche durch die Fülle von Experimenten mit Anwendung der flüssigen Kohlensäure und des Sauerstoffs sich auszeichnete. Dieselbe soll in ausführlicher Weise in der Poske'schen Zeitschr. für phys. u. chem. Unterricht veröffentlicht werden. Der Vortrag des Herrn Prof. Looser (Essen): Schulversuche über die Verwendung des Thermoskops mit Vorführung des Apparates zeigt die vielseitige Verwendbarkeit desselben für manche Teile der Physik, namentlich für die Calorik. Ausserdem demonstrierte Herr Prof. Dr. v. Schüwen (Breslau) neue Nebenapparate zur Reibungselektrismaschine und gab die Herstellung derselben an.

Aus dem Gebiete der Chemie wurden vier Vorlesungen gehalten. Herr Prof. Dr. Fischer sprach in einem glänzenden Vortrage über Theorie und praktische Anwendung der Kohlehydrate, Herr Prof. Gabriel setzte die neuen Methoden der Gasanalyse und Zusammensetzung der Atmosphäre auseinander, indem die Hauptsachen über Argon mitgeteilt wurden, während Herr Prof. Dr. Jahn über Theorie und neuere Anwendungen der Elektrochemie in übersichtlicher Gruppierung sprach und die verschiedene neue Anwendung, Darstellung von Karborundum, Calciumkarbid (für Acetylen) berührte und Herr Dr. W. Wolff in seiner Vorlesung: Ueber Nitrocellulose die Fabrikation und Untersuchungsweisen des rauchlosen Pulvers schilderte.

Ferner sprach noch Herr Oberlehrer Dr. Schmidt über geographisches Zeichnen, sowie die Herren Stabsärzte Dr. Wernicke und Dr. Bonhoff über hygienische Themata, nämlich „Verbreitung von Krankheiten durch die Schule“ und „Gesundheit und Krankheit, geistige und körperliche Arbeit“. Diese letzte Art der Vorträge war in dem Ferienkurs neu und fesselte auch deswegen das Interesse der Teilnehmer.

Daneben traten in den Vordergrund die Besichtigungen von wissenschaftlichen, technischen und industriellen Anlagen. So wurde unter Führung des Herrn Prof. Dr. Schumann das botanische Museum und der botanische Garten besichtigt, desgleichen unter Führung des Herrn Geheimrats Prof. Dr. Möbius das Museum für Naturkunde, unter Führung des Herrn Ober-Bergrat Dr. Hauchecorne die geologische Landesanstalt und unter Führung des Herrn Stabsarztes Dr. Wernicke das Hygiene-Museum. Ferner wurden der zoologische Garten, die Urania, die städtischen Elektrizitätswerke, die Siemensschen Werke in Charlottenburg und die Pictetsche Fabrik (Gesellschaft für flüssige Gase, Raoul Pietet & Co.) besucht. Ein ganzer Tag war einer geologischen Exkursion nach Rüdersdorf gewidmet, welche von Herrn Prof. Dr. Wahnschaffe geleitet wurde. Derselbe wusste den Teilnehmern in der anregendsten Art und Weise die Kalksteinformationen und Glacialbildungen bei Rüdersdorf zu erläutern. Seinen Abschluss fand der Ferienkurs in Rüdersdorf, wo ein gemeinsames Essen die Teilnehmer zum letzten Male vereinte.

Nachdem das älteste Mitglied des Lehrerkursus, Herr Direktor Weisker (Rathenow), den Leitern Herren Direktor Prof. Dr. Schwalbe und Direktor Dr. Vogel im Namen aller den Dank ausgesprochen für alles Schöne und Neue, was der diesmalige Ferien-

kursus geboten, schloss Herr Direktor Schwalbe den diesjährigen Kursus mit einem Hoch auf das weitere Gedeihen der Ferienkurse.

Eine ausführlichere Darstellung des Inhalts der Vorträge, z. T. nach den Berichten der Herren Dozenten, wird in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift (Red. H. Potonié) gegeben werden, die für die Berliner Ferienkurse gewissermassen die litterarische Centralstelle bildet.

\* \* \*

Der von dem „Physikalischen Verein“ in Frankfurt a/M. veranstaltete zweite Ferienkursus, der am 23. April d. J. seinen Anfang nahm, beschränkte sich — wie der im vorigen Jahr abgehaltene erste Kursus — auf ein einzelnes, ganz spezielles Gebiet. Diesmal war es die Vermessungskunde. Die Uebungen des Kursus leiteten Herr Dr. Müller und der von der städtischen Verwaltung zu diesem Zwecke beurlaubte Geometer Herr Bauer.

### Vereine und Versammlungen.

Der Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften wird seine vierte Hauptversammlung vom 3. bis 6. Juni in Göttingen abhalten. In den allgemeinen Sitzungen werden folgende Vorträge gehalten werden: Prof. Dr. Klein-Göttingen: Der mathematische Unterricht an den Universitäten mit besonderem Hinblick auf die Bedürfnisse der Lehramtskandidaten. Geheimrat Professor Dr. Baumann-Göttingen: Ueber die Bedeutung der Naturwissenschaften für eine wissenschaftliche Lebensauffassung. Für die Sitzungen der Fachabteilungen sind bis jetzt folgende Vorträge angemeldet: 1) Oberlehrer Schülke (Osterode in Ostpr.): Genügen vierstellige Logarithmen für Gymnasien? 2) Oberlehrer Dr. Schotten (Schmal-kalden): Elementare Bewegungslehre. 3) Direktor Professor Dr. Schwalbe (Berlin): Ueber die Meteorologie auf der Schule. In Verbindung mit der Hauptversammlung wird das naturhistorische Institut „Linnaea“ (Berlin) eine Ausstellung von Lehrmitteln veranstalten. Für Donnerstag den 6. Juni, ist ein Ausflug nach Maria-spring und der Plesse ins Programm gesetzt. — Beitrittserklärungen (jährl. Beitrag 3 Mark) sind an Prof. Pietzker in Nordhausen zu richten.

Die 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wird vom 16.—21. September d. J. in Lübeck abgehalten werden. Die Einführung für die 12. Abteilung (Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht) haben die Herren Oberlehrer Dr. phil. J. Müller, Cronsfordter Allee 19, und Hauptlehrer H. Pechmann, Hinter der Burg 2, übernommen, an welche Anmeldungen über Vorträge und Demonstrationen bis Ende Mai d. J. zu richten sind. — Ueber das endgültig festgestellte Programm der Versammlung wird seinerzeit berichtet werden.

Der Geographentag in Bremen nahm u. a. folgenden Antrag an: „Der Deutsche Geographentag hält es für dringend erforderlich, dass jetzt, wo nach den preussischen Lehrplänen von 1891 in einer Anzahl deutscher Staaten der erdkundliche Unterricht von Lehrern der Geschichte, der Naturgeschichte und Mathematik erteilt wird, die betreffenden Lehramtskandidaten sich einer Staatsprüfung in Erdkunde unterziehen. Der Deutsche Geographentag bittet die Unterrichtsverwaltungen, die Direktoren der höheren

Schulen zu veranlassen, nach Möglichkeit den erdkundlichen Unterricht in allen Klassen nur solchen Lehrern zu übertragen, welche ihre Lehrbefähigung dafür durch eine Staatsprüfung nachgewiesen haben.

### Besprechungen. \*)

F. Klein, Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie. Ausgearbeitet von F. Tägert.

Eine Festschrift zu der Pfingsten 1895 in Göttingen stattfindenden dritten (soll heissen „vierten“) Versammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts. Mit 10 in den Text gedruckten Figuren und 2 lithograph. Tafeln. V u. 66 S. 8°. Leipzig 1895, Teubner.

Die hier veröffentlichten Vorträge sind während des Sommerhalbjahres 1894 in wöchentlich zwei Stunden an der Universität Göttingen gehalten worden, nachdem die grundlegenden Gesichtspunkte bereits vorher vor den Teilnehmern des Ostern 1894 in Göttingen abgehaltenen Ferienkursus entwickelt worden waren; einer dieser Teilnehmer, Herr Oberlehrer Tägert in Ems hat auf Grund eines ihm zur Verfügung gestellten Kollegienheftes die Ausarbeitung übernommen. Das Buch gliedert sich in zwei Hauptabschnitte, die „die Möglichkeit der Konstruktion algebraischer Ausdrücke“ und „die transcendenten Zahlen und die Quadratur des Kreises“ behandeln. Der erste derselben zerfällt in fünf Kapitel: I. Ueber diejenigen algebraischen Gleichungen, die sich durch Quadratwurzeln lösen lassen. II. Das Delische Problem und die Dritteilung des Winkels. III. Die Kreisteilung. IV. Die Konstruktion des regulären 17-Ecks. V. Allgemeines über algebraische Konstruktionen. Im zweiten Hauptabschnitt finden sich vier Kapitel: I. Der Cantorsche Beweis von der Existenz transzendenter Zahlen. II. Geschichtlicher Ueberblick über die Versuche zur Berechnung und Konstruktion von  $\pi$ . III. Die Transcendenz der Zahl  $e$ . IV. Die Transcendenz der Zahl  $\pi$ . Den Inhalt eines kurzen Anhangs bildet „Der Integraph von Abdank-Abakanowicz.“

Die Schrift will den Leser auf eine möglichst fassliche Art mit Untersuchungen bekannt machen, die nach ihrem Gegenstand mehr der Elementar-Mathematik, nach ihrer Methode mehr der höheren Mathematik zuzurechnen sind. Für den Schulunterricht direkt verwendbar ist nur ein Teil des Inhalts, namentlich die im ersten Hauptabschnitt gegebenen Erörterungen über die geometrische Konstruierbarkeit algebraischer Ausdrücke, bei denen auch auf die Mascheronischen Konstruktionen und die Konstruktion mit Verwendung eines einzigen festen Kreises hingewiesen wird, die letztere wird durch die demgemäss völlig durchgeführte Konstruktion des regulären 17-Ecks noch besonders augenfällig illustriert. Aus dem zweiten Hauptabschnitt ist als unmittelbar für die Schule verwendbar wohl nur der kurze Abriss der geschichtlichen Entwicklung des Problems von der Kreisberechnung zu bezeichnen.

Aber die Bedeutung der Schrift liegt auch vielmehr in der indirekten Förderung, die der Schulunterricht durch sie erfährt. Die scharfe Präzisierung des eigentlichen Kerns der hier behandelten Fragen und ganz besonders die wahrhaft vorbildliche lichtvolle Art, in welcher die Grundgedanken der zur Lösung dieser

\*) Eine Besprechung von Holzmüller, Lehrbuch der Elementarmathematik musste wegen Raummangel für No. 2 zurückgestellt werden.

Fragen angestellten Untersuchungen herausgeschält und in knappster, klarster und elegantester Gestalt dem Leser vorgeführt werden, beides ist geeignet, auch ohne dass der Lehrer davon einen unmittelbaren Gebrauch macht, ihm doch einen Anhalt zu gewähren, wenn er seinem Unterricht einen tieferen Gehalt, ein geistigeres Gepräge geben will, es liefert ihm sozusagen einen allgemein wissenschaftlichen Hintergrund für die durch die speziellen Zwecke der Schule bedingte elementarere Behandlung seines Stoffes.

Zum Teil — diese Bemerkung möge dem Berichterstatter erlaubt sein — hätte der Herr Verfasser wohl ein etwas höheres Niveau des Verständnisses bei den Lesern des Buches voraussetzen dürfen. In dem Anhang wäre es vielleicht angezeigt gewesen zu erwähnen, dass die Idee der mechanischen Integration schon vor Abdank-Abakanowicz eine, wenn auch nicht so allgemein gehaltene, praktische Verwirklichung gefunden hat.

Doch sind dies nur unerhebliche Ausstellungen. In der Hauptsache ist die Schrift mit besonderer Freude zu begrüßen als ein sehr schätzbarer Beitrag zur Lösung der brennenden Frage, wie der Hochschulunterricht in der Mathematik für die Bedürfnisse des Unterrichts an den höheren Mittelschulen in stärkerem Masse als bisher fruchtbar gemacht werden kann. Der Verein, der sich die Förderung dieses Unterrichts zur eigentlichen Aufgabe gestellt hat, ist für die schöne, seinen Bestrebungen in so hervorragender Weise dienende Festgabe Herrn Professor Klein, wie auch Herrn Tägert zu grossem Danke verpflichtet. P.

**Dr. H. Fenkner**, Arithmetische Aufgaben. 2. Aufl. 80. Braunschweig, Salle. — Pensum der Unter- und Obertertia und der Untersekunda 1894. 246 S. Preis 2,20 Mk.; Pensum der Obersekunda 1895. 75 S. Preis 1 Mk.

Der Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften erklärte in seiner Jahresversammlung zu Wiesbaden 1894 auf Antrag des Professors Pietzker in Nordhausen: „Es ist dringend zu wünschen, dass in den zur Einübung und Befestigung des mathematischen Systems bestimmten Aufgabensammlungen die Anwendungen auf die Verhältnisse des wirklichen Lebens und der tatsächlichen Naturvorgänge eine weit grössere Berücksichtigung finden, als das z. Z. fast überall der Fall ist.“ Der hierin liegende Tadel, dem ich mich entschieden anschliesse, trifft das vorliegende Buch von Fenkner weniger als irgend eine andere mir bekannte Sammlung. Es wird nicht nur auf dem Titelblatt („unter besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Physik und Chemie“) und im Vorwort (erstens der Vorzug solcher Aufgaben an sich vor den üblichen wertlosen Phantasiegebilden, zweitens die durch dieselben bewirkte Konzentration des Unterrichts) derselbe Gedanke, der in jenem Wiesbadener Beschlusse zum Ausdruck kommt, hervorgehoben, sondern der Gedanke wird in dem Buche auch zur Ausführung gebracht; so z. B. finden sich bei den „einfachen“ Gleichungen ersten Grades mit einer Unbekannten 4 Seiten Beispiele aus der Prozentrechnung und  $3\frac{1}{2}$  Seiten aus der Bewegungslehre. In einer 3. Auflage könnte hier vielleicht noch eine Vermehrung eintreten aus dem Physikpensum der Obertertia, z. B. über die Beziehungen zwischen Volumen, absolutem und spezifischem Gewicht, über die schiefe Ebene, den Hebel, das Wellrad, das Archimedische Prinzip, Mariotte's

Gesetz, die Verwandlungen der 3 Thermometerangaben ineinander und den Ausdehnungskoeffizient.

Bei der Logarithmenrechnung sind 5stellige Mantissen benutzt. Ich gebe den 4stelligen unbedingt für Unterrichtszwecke den Vorzug und begrüsse es lebhaft, dass Dr. Schülke so energisch dafür eintritt, räume aber ein, dass vorläufig die Aufgabensammlungen noch 5stellige voraussetzen müssen, da der Anfänger der 4stelligen noch zu wenige sind; ist doch das in Preussen verbreitetste Buch, das von Bardey, erst in der neuesten 18. Auflage von 7stelligen (!) zu 5stelligen übergegangen.

Die Abgrenzung des Pensums für Obersekunda entspricht den neuen preussischen Lehrplänen nur in bezug auf Realanstalten, nicht für Gymnasien, denn es fehlt ganz „die Lehre von den Potenzen, Wurzeln und Logarithmen“ (in den tieferen Klassen sollen ja aus diesen 3 Gebieten nur Einzelheiten durchgenommen werden), dagegen ist die Zinseszins- und Rentenrechnung aufgenommen, die in Preussen nach Gymnasialprima gehört. Uebrigens nehme ich diese Gebiete auch in Gymnasialobersekunda durch.

Für den Gebrauch beim Unterricht in der Prima ist ein weiterer Teil, enthaltend die Maxima und Minima, die Kombinationslehre, die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die Kettenbrüche, die Gleichungen 3. Grades u. s. w., im Jahre 1893 erschienen.

Richter, Wandsbek.

\* \* \*

**Dr. A. Schülke**, Vierstellige Logarithmentafeln nebst mathematischen, physikalischen und astronomischen Tabellen. Für den Schulgebrauch zusammengestellt. VI. u. 18 S. 80. Leipzig 1895, Teubner. Preis 60 Pf.

Der Verfasser der vorliegenden Tafel ist bereits mehrfach für eine rationellere Einrichtung der Logarithmentafeln eingetreten, neben der Empfehlung der Dezimalteilung auch für den Winkelgrad, hat er besonders die Behauptung vertreten, dass für die Zwecke des Schulunterrichts vierstellige Tafeln im allgemeinen genügen. Seine vom Berichterstatter für völlig durchschlagend erachteten Gründe hier darzulegen fehlt der Raum, sie finden sich ausführlich angegeben in der Zeitschr. f. Gymnasialwesen (Jahrg. XLIX, S. 193—200), worauf hier verwiesen sein möge.

Eine Durchführung der von ihm dort aufgestellten Gesichtspunkte bildet nun die neue Tafel, die im Gegensatz zu der Mehrzahl der sonst in neuerer Zeit herausgegebenen Logarithmentafeln als eine wirklich neue und eigenartige Arbeit bezeichnet werden muss. Sie verdient dieses Lob schon wegen des sorgfältig bemessenen Umfanges, in welchem die im allgemeinen vierstellig gegebenen Logarithmen für kleine Zahlen- und Winkelwerte durch fünfstelligen Angaben ergänzt worden sind; denn diese Bemessung stützt sich auf eine eingehende Untersuchung der Grenzen für die erstrebenswerten und erreichbaren Genauigkeit.

Dazu kommt aber noch eine grosse Zahl anderweitiger sehr empfehlenswerter Neuerungen. Proportionaltafeln fehlen gänzlich, da der Verfasser mit Recht verlangt, dass die Interpolationsrechnung im Kopfe abgemacht wird; dagegen findet sich bei allen Logarithmen eine elfte mit 10 überschriebene Spalte, die den Uebergang von einer Seite zur nächsten erleichtert. Der bei den Schülern so häufig vorkommenden Verwechslung der trigonometrischen Funktionen ist dadurch vorgebeugt, dass die für Sinus und Cosinus gegebene Tabelle von der für Tangens und Cotangens geltenden völlig getrennt und jede derselben bis 90° durchgeführt.

ist, wobei sie für die wachsende Funktion von oben, für die abnehmende von unten gebraucht werden muss.

Die künstlichen Kennziffern der trigonometrischen Logarithmen sind durch ein sehr glücklich gewähltes äusseres Kennzeichen überflüssig gemacht worden. Im allgemeinen sind diese Logarithmen auf Zehntelgrade, für die Winkel bis  $5^{\circ}$  auf Hundertelgrade angegeben worden, es fehlt auch nicht eine, allerdings sehr summarische, aber recht brauchbare Tabelle der Funktionswerte selbst.

Die Tabellen für die Anwendungen zeigen eine Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit, die dem Referenten in gleicher Weise bei keiner anderen Tafel bekannt ist; sehr erfreulich ist neben vielen Neuen die Heribernahme der (schon in Bremikers fünfstelliger Tafel befindlichen) Tabelle für Sonnendeklination und Zeitgleichung, umgerechnet auf den mittleren Greenwicher Mittag des Jahres 1900. Eine halbe Seite ist offen gelassen für Eintragungen geeigneter, auf den Schulort bezüglicher Angaben durch den Schüler, eine höchst erspriessliche Einrichtung. Das theoretische Verständnis wird wesentlich gefördert durch eine graphische Darstellung, die die in der Logarithmenrechnung enthaltene Zuordnung einer arithmetischen zu einer geometrischen Reihe veranschaulicht.

Das Buch ist so praktisch eingerichtet, dabei so handlich und wohlfeil, dass es zweifellos vielfach in Gebrauch genommen und in Folge dessen bald neu aufgelegt werden wird. Für solche Neuauflage würde der Referent empfehlen, die im obersten Fünftel der Seite 2 stehenden fünfstelligen Logarithmen durchgängig fünfstellig anzugeben; bei der jetzt gewählten Schreibweise, wo die erste Stelle aus der ersten Spalte für die übrigen zu ergänzen ist, sind Verwechslungen mit den weiter folgenden vierstelligen Logarithmen nicht völlig ausgeschlossen.

P.

### Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893.

Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 49. Jahrgang, I. enthaltend Physik der Materie, redigiert von Richard Börnstein. 562 S. gr. 8<sup>o</sup>. Braunschweig 1895, Friedr. Vieweg & Sohn.

Da der einzelne, selbst als wissenschaftlicher Forscher, noch weniger der Lehrer, die vereinzelt zahlreichen Zeitschriften seines Faches nicht mehr zu verfolgen vermag, abgesehen davon, dass viele derselben nur schwierig oder in kleineren Orten gar nicht zugänglich sind, haben sich seit langer Zeit Übersichten als Bedürfnis erwiesen, welche eine vollständige sachlich geordnete Litteraturübersicht für einen bestimmten Zeitraum geben. Die Referate haben den Zweck, das Nachlesen des Originals zu ersparen oder ein Urteil zu gestatten, ob für den bestimmten Zweck das Zurückgehen auf das Original lohnt. Zu den ältesten Jahresberichten gehören die Fortschritte der Physik, die in den drei Hauptabteilungen Physik der Materie, Physik des Aethers, Physik der Erde einen vollständigen Überblick über die umfangreiche Litteratur gestattet. Aufgabe der Lehrer ist es, speziell das für den Unterricht Verwertbare zu entnehmen, andererseits aber auch sich durch Kenntnisnahme der Fortschritte mit den wissenschaftlichen Fragen in Zusammenhang zu halten. Für Lehrerbibliotheken leisten diese Werke mehr als die Handbücher, da sie stets gestatten, von dem Neuesten auf Früheres zurückzugehen; für diejenigen, welche die Handbücher schreiben, sind sie ebenfalls ein unentbehr-

liches Hilfsmittel. Der Lehrer, der die Pflicht hat auch neue Thatsachen, so weit sie von allgemeiner Wichtigkeit und unterrichtlich verwertbar sind, zu berücksichtigen, findet in dem Werke ein Nachschlagewerk, das ihm diese Pflicht wesentlich erleichtert. Da auch in den anderen Zweigen der Naturwissenschaften ähnliche Werke vorhanden sind, wird eine spätere allgemeine Besprechung der Einrichtung von einem allgemeinen Interesse sein. Es mag noch hervorgehoben werden, dass auch die Schulbuchlitteratur berücksichtigt ist und das Werk eine solche Fülle von Material enthält, dass jeder auch für seine Beschäftigung mit ganz speziellen Teilen der Physik reichliche Auskunft findet. Schw.

### T. J. Parker, Vorlesungen über elementare Biologie.

Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. R. v. Hanstein. 303 S. 8<sup>o</sup>. Braunschweig 1895, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis 8 Mk.

Das vorliegende Werk ist in erster Linie für Studierende bestimmt, welche durch dasselbe in die allgemeinen Grundlagen der zoologischen und botanischen Biologie eingeführt werden sollen. Den Verfasser haben hierbei die Grundsätze geleitet: 1) Dass es das Hauptziel des biologischen Unterrichts ist, den Leser nicht sowohl mit den Thatsachen als mit den Ideen der Wissenschaft bekannt zu machen; 2) dass diese Ideen am besten verstanden werden, wenn sie in Verbindung mit konkreten Typen des Tier- und Pflanzenreichs studiert werden; 3) dass die ausgewählten Typen ohne unnötige Komplikation gerade die besondere Organisationsstufe veranschaulichen sollen, als deren typische Vertreter sie ausgewählt wurden, und 4) dass in einem elementaren Kursus für Ausnahmefälle kein Platz ist.

Der Verfasser beginnt mit den einfachsten, also niedrigst stehenden Organismen — Amöbe und Haematococcus —, legt die biologischen Gesetze klar dar, welche für diese gelten, und schreitet von da an stufenweise aufwärts zu immer komplizierteren — bis dahin, wo die Entwicklung ihre obere Grenze erreicht. Er beschreitet somit den umgekehrten Weg, welcher sonst in der Regel eingeschlagen wird, indem man zunächst an Bekanntes anknüpft, also etwa an den einen jeden schon mehr oder weniger bekannten Bau eines höheren Tieres oder einer Blütenpflanze, und von da aus allmählich zu den der Mehrzahl unbekanntem Gebieten hinabsteigt, die nur erst mit Hilfe des Mikroskops erschlossen werden können. — In dem Schulunterrichte würde man Parkers Vorgänge kaum folgen, aber es leuchtet ein, dass für den vorliegenden Zweck keine geeignetere Methode gefunden werden kann als gerade diese, da sie eine logische Behandlung des Stoffes zulässt und eine Klarheit und Uebersichtlichkeit der Darstellung ermöglicht wie sonst keine andere. — Das Buch bietet sehr vieles Interessante und Anregende auch für Laien, welche die Biologie nicht als Fachwissenschaft zu betreiben beabsichtigen. Petzold-Braunschweig.

Dr. Otto Ule, Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche. Eine physische Erdbeschreibung nach E. Reclus. 2. umgearbeitete Aufl. von Dr. Willi Ule. Mit 15 Buntdruckkarten, 5 Vollbildern und 157 Textabbildungen. 555 S. gr. 8<sup>o</sup>. Braunschweig, Salle. Preis 10 Mk.

Des grossen französischen Geographen berühmtes Werk „La Terre“ hat Dr. O. Ule, ein Meister lichtvollklarer und fesselnder Darstellung, zu einem deutschen

Werke umgestaltet, welches schon bei seinem ersten Erscheinen einmütig als eine Perle der geographischen Literatur bezeichnet worden ist, — verbindet dasselbe doch wie wenig Werke strengste Wissenschaftlichkeit mit Popularität im besten Sinne des Wortes. Die in vielen grösseren geographischen Büchern, Monographien, Reisebeschreibungen u. s. w. niedergelegten Einzeluntersuchungen sind auf ihren wahren Wert gewissenhaft geprüft und das Ergebnis ist zu wohlabgerundeten Ganzen zusammengestellt, welche alle die physische Erdbeschreibung betreffenden Fragen je nach Bedeutung länger oder kürzer, stets aber volles Verständnis erschliessend, erörtern. Das Buch gliedert sich in acht Teile: Die Erde als Planet, Die Kontinente, Gewässer der Kontinente, Die Gewalten des Erdinnern, Der Ozean und seine Erscheinungen, Die Atmosphäre und ihre Erscheinungen, Das Pflanzen- und Tierleben der Erde, Der Mensch. Ueberall da, wo das Wort der Ergänzung durch das Bild bedarf, treten trefflich gewählte, ausserordentlich charakteristische Illustrationen, Karten u. s. w. hinzu. Der Neubearbeiter, Sohn des Verfassers, hat die durch neue Forschungen bedingten Aenderungen mit zarter Schonung des edlen Kernes eingetragen. Der Verleger hat das Werk nach jeder Seite hin aufs beste ausgestattet. Wir empfehlen dasselbe auf Grund eingehenden Studiums, besonders auch für Schulbibliotheken, sehr warm.

Oppermann-Braunschweig.

### Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

- (I) = Zeitschr. f. mathem. u. naturw. Unterr. 1895. Heft 3.  
 (II) = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterr. 1895. Heft 4.  
 (III) = Naturwissensch. Rundschau. 1895. No. 1—17.  
 (IV) = Himmel und Erde. 1895. Heft 4—6.  
 (V) = Das Wetter. 1895. Heft 1—4.  
 (VI) = Natur und Haus. 1895. Heft 8—13.  
 (VII) = Mitt. d. Verein. v. Freunden d. Astron. 1895. Heft 3.

#### I. Mathematik.

Frischauf, Zum Rechnen mit unvollständigen Zahlen. Emmerich, Ergänzung zum Lehmann-Steinerschen Satz. (I) — Biel, Der mathematische Unterricht in seiner Beziehung zu anderen Unterrichtsgebieten. (*Progr. des Gymnas. zu Bensheim 1895.*)

#### II. Physik.

H. v. Treitschke und Rob. Mayer, Eine Ehrenrettung R. Mayers von Weyrauch. (I) — H. J. Oosting, Einige Experimente aus der Lehre von den Schwingungen. Walter König, Ein Apparat zur Erklärung der Entstehung der Kundtschen Staubfiguren. Friedrich C. G. Müller, Ueber einen neuen Trägheitsmomenten-Apparat. C. Heim, Ein Universal-Lampeneostat. Hans Hartl, Weitere Beiträge zur Hydromechanik. E. Grimsehl, Zur Veranschaulichung der Vorgänge beim elektrischen Strom durch Flüssigkeitsströme. (II) — O. Krigar-Menzel u. A. Raps, Ueber Saitenschwingungen. 1. Gestrichene Saiten. 2. Gezapfte Saiten. A. Raps, Ueber Luftschwingungen. W. Kaufmann, Ueber die Bewegungen geschlagener Saiten. H. Rubens, Versuche über elektrische Telegraphie ohne Draht. W. C. L. van Schaik, Ueber die Grenze der tiefsten Töne. N. Pierpaoli, Aenderung der Höhe einer Stimmgabel infolge Magnetisierung. (III) — Bohnert, Elektrostatik. Versuch einer elementaren, auf Experimente gegründeten Darstellung ihrer Hauptlehren. (*Progr. der Realsch. vor dem Holstenhore zu Hamburg 1894/95.*) Gercken, Ueber die Notwendigkeit und Möglichkeit, die magnetischen Kraftlinien in den Schulunterricht einzuführen. (*Jahresber. des Realgymnas. zu Perleberg 1894/95.*)

#### III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Rich. Meyer, Ueber Ziele und Aufgaben der Elektrochemie. C. v. Ettingshausen, Zur Theorie der Entwicklung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora. Lord Rayleigh u. William Ramsay, Ueber das Argon, einen neuen Bestandteil der Atmosphäre. L. Marchlewski, Die Chemie des Chlorophylls. Joach. Biehringer, Die neueren Arbeiten zur Synthese von Pflanzenstoffen. M. L. Cayeux, Die Beweise für die Existenz von Organismen in präcambrischen Schichten. (III) — Fiebelkorn, Die Kristalle und ihre Eigentümlichkeiten. (VI)

#### IV. Biologische Wissenschaften.

P. E. Müller, Ueber das Verhältnis der Regenwürmer zu den Rhizompflanzen, besonders in Buchenwäldern. (III) — Staby, Hirschgeweihe. Huth, Die Meerschweinchen. Richter, Hydroclais nymphaeoides. Rüdiger, Grünlingzucht. Sprenger, Die besten Zimmerpflanzen. Brandt, Der Barsch und sein Fang. Staby, Das wilde Meerschweinchen. v. Pleyel, Sprechende Vögel. Hesdörffer, Seegrasblättrige Heteranthera. Sprenger, Bletia-Orchideen. Hesdörffer, Die Mandelaprikose. Philippsen, Actinien im Aquarium. Hesdörffer, Zwei dankbare Amaryllideen. Binzer, Unser edelstes Vogelwild. Hermann, Seltene Stubengenossen aus der Vogelwelt. Hesdörffer, Tomate, Eierfrucht und spanischer Pfeffer. Spenger, Ueber Parasiten im allgemeinen. (VI)

#### V. Erd- und Himmelskunde, einschliesslich Meteorologie.

A. Berberich, Die Entfernung der Fixsterne. S. Finsterwalder u. L. Sohneke, Einige Ergebnisse wissenschaftlicher Fahrten des Münchener Vereins für Luftschiffahrt. Adam Paulsen, Ueber die Natur und den Ursprung des Nordlichtes. G. V. Schiaparelli, Ueber den Mars. H. C. Vogel, Neuere Untersuchungen über die Spektre der Planeten. (III) — P. J. Müller, Erdmagnetismus und Lufterlektrizität. F. K. Ginzel, „Mystische Sonnenfinsternisse“. J. Precht, „Blitzphotographien“. Sigm. Günther, Entstehung und Altersbestimmung der Tropfsteingebilde. Keilhack, Alte Eiszeiten. (IV) — Berson, Eine Reise in das Reich der Cirren. Kassner, Ein Föhn im Riesengebirge. Der Einfluss des Mondes auf die Wolken. Ihne, Phänologische oder thermische Konstanten. Die Grenze des Schneefalls. Die Benutzung von Drachen zu wissenschaftlichen Zwecken. Ueber Kälte vor und nach dem Jahreswechsel. Die Zusammensetzung der Wolken. Rohr, Die Windwirkung als Ursache einer Vertikalcirkulation im Wasser. Kassner, Woraus besteht die Luft? Köppen, Bemerkungen über die Fröste und Schneefälle des diesjährigen Winters. (V) — Thieme, Das Aufsuchen der Himmelskörper. (VI) — Himmelserscheinungen im April und Mai 1895. Mitteilungen der Mitglieder über einzelne Beobachtungen (insbesondere über das Purpurlicht, das Zodiakallicht und den dunklen Teil der Venus). (VII)

#### Zur Besprechung eingetroffene Bücher:

- Arendt, R., Anorganische Chemie in Grundzügen. 2. Aufl. Mit 150 Abbild. (250 S.) Hamburg 1894, Voss. M. 1.60  
 —, Grundzüge der Chemie. 5. Aufl. Mit 180 Abbild. (367 S.) Ebenda 1894. M. 2.40.  
 —, Bildungselemente und erzieherischer Wert des Unterrichts in der Chemie. 2. Abdruck. (103 S.) Ebenda 1895. M. 2.—.  
 Bopp, C., Grosse Wandtafel des metrischen Systems. Esslingen 1895, Harburger. M. 3.—.  
 Gaebler, E., Physik. Karte von Europa. 5. Aufl. Leipzig 1895, Lang.  
 Heinemann, J., Kalender für Lehrer an höh. Schulen. Jahrg. 1895/96. Hamburg 1895, Adler. geb. M. 1.—.  
 Heussi, J., Lehrbuch der Physik. Für Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen u. andere höhere Bildungsanstalten. 6. Aufl. bearbeitet von A. Leiber. Mit 422 Abbild. (604 S.) Braunschweig 1894, Salle. M. 5.—.  
 Hoppe, O., Elementares Lehrbuch der techn. Mechanik für Studierende und zum Selbstunterricht. 2. Abteilungen. Leipzig 1894 u. 1895, Felix. M. 15.50.  
 Leonhardt, G., Grundzüge der Trigonometrie u. Stereo-

metrie für den sechsten Jahreskursus höh. Lehranstalten. (69 S.) Halle a/S. 1893. Strien. M. 1.20.

Oels, W., Pflanzenphysiologische Versuche. Mit 77 Abbild. (80 S.) Braunschweig 1893. Vieweg & Sohn. M. 4.—.

Partheil u. Probst, Die neuen Bahnen des naturkundlichen Unterrichts. (51 S.) Dessau 1894. Kahle. M. 0.50.

— Naturkunde f. Mittelschulen, höhere Mädchenschulen und verwandte Anstalten. Ebenda 1893 u. 1894. Heft 1: Kursus 1 u. 2 (70 S.). M. 0.60. Heft 2: Kursus 3 u. 4 (124 S.). geb. M. 1.50. Heft 3: Kursus 5 u. 6 (163 S.). geb. M. 2.—.

— Naturkunde für Bürgerschulen und gehobene Volksschulen. Ausgabe B. Ebenda 1895. Heft 1: Kursus 1 u. 2 (63 S.). M. 0.40. Heft 2: Kursus 3 u. 4 (80 S.). M. 0.60. Heft 3: Kursus 5 u. 6 (95 S.). M. 0.80.

Rohrbach, C., Vierstellige logarithmisch-trigonometri-

sche Tafeln nebst einigen physikal. und astronom. Tafeln, für den Gebrauch an höh. Schulen. (32 S.) Gotha 1893. Thieme-  
mann. M. 0.60.

Roscoe, H. E. u. Classen, A., Kurzes Lehrbuch der Chemie. 10. Aufl. Mit 71 Abbild. u. 1 Spektraltafel. (541 S.) Braunschweig 1894. Vieweg & Sohn. M. 7.50.

Schulze, E., Lavoisier, der Begründer der Chemie. (Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge. Heft 212.) (37 S.) Hamburg 1894. Verlagsanstalt u. Druckerei. M. 0.80.

Serth, E., Schulwandkarte der Erde. 6 Blätter. Esslingen 1895. Harburger. M. 8.—.

Wenzely, J., Praktisches Rechnen. Methodisch geordnete Regeln, Beispiele und Aufgaben. Für Handels-, Real-, Gewerbe- und höh. Bürgerschulen u. s. w. 1. Teil. (90 S.) Leipzig 1895. Renger. M. 1.—.

Herm. Oesterwitz, Königl. Hofbuchhandlung, Dessau.

## Naturkunde

VON G. Partheil und W. Probst.

**Ausgabe A.** Für Mittelschulen, höhere Mädchenschulen und verwandte Anstalten. Heft I. karton. M. 0.60. Heft II. geb. M. 1.50. Heft III. geb. M. 2.—.

**Ausgabe B.** Für Bürgerschulen und gehobene Volksschulen. Heft I. karton. M. 0.40. Heft II. karton. M. 0.60. Heft III. karton. M. 0.80.

Dies Unterrichtswerk erfreut sich eines unerwartet raschen und bedeutenden Erfolges, die angesehensten Fachmänner und Fachzeitschriften bezeichnen die Leitfäden als die **besten** jetzt existierenden.

Einführungen erfolgten in Jahresfrist in allen Teilen Deutschlands und wurden die Leitfäden nicht allein überall behördlich zugelassen, sondern sogar z. T. behördlich empfohlen; von vielen anderen Orten, wo Einführungen erfolgten, nennen wir folgende 30: Hamburg, Dresden, Cannstatt, Breslau, Landsberg, Ostrowo, Eutin, Oberingelheim, Zerbst, Aschaffenburg, Dessau, Freiburg i/Br., Rosslau a/Elbe, Raguhn, Jessnitz, Leopoldshall, Erlangen, Weida i/S., Quedlinburg, Güsten, Hecklingen, Halberstadt, Bernburg, Jena, Altenburg, Neusalz a/O., Myslowitz, Wronke, Hattingen, Burg, Köln a/R.

Das Begleitwort wird an alle Interessenten gratis gesandt.

## Naturalien- und Lehrmittel-Handlung

VON

## Wilh. Schlüter

Gegründet 1853.

Halle a. S.

Gegründet 1853.

### Grösstes Lager

an Säugetieren, Vögeln, Eiern, Reptilien, Amphibien, Fischen, anatomischen Präparaten, Skeletten, Insekten, Insektenverwandlungen, system. Insektensammlungen, Krustentieren, Muscheln, Würmern, Stachelhäutern, niederen Seetieren in Spiritus, mikroskop. Präparaten, Schulherbarien, Pflanzenmodellen, Mineraliensammlungen etc.

Erste Bezugsquelle für Instrumente und Materialien zum Ausstopfen.

Eigene Präparierwerkstätte.

Kataloge kostenlos und portofrei.

Mein Haupt-Katalog über Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht umfasst allein 52 Seiten.

Verlag von Rob. Oppenheim (G. Schmidt)  
Berlin SW. 46.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg, Hohe Bleichen 34.

### Dr. A. Voigts Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen.

Prakt. Anleitung z. Bestimmen der Vögel  
nach dem Gesänge.

In biegsamem Einband 2,50 Mk.  
Ein wirklich brauchbares Buch.

### Das Herbarium.

Praktische Anleitung z. Sammeln, Präparieren und Konservieren von Pflanzen für ein Herbarium von wissenschaftlichem Werte. Von Otto Hempel. Mit 32 Figuren. Taschenformat. In biegsamem Einbande.  
Preis 1 Mk. 50 Pf.

Die Darstellung ist eine klare, für den Anfänger ebenso brauchbar wie interessant für den erfahrenen Botaniker.

### Unsere wichtigsten essbaren Pilze.

Eine Anleitung zur sicheren Erkennung der bekanntesten essbaren Pilze nebst Angabe ihrer gebräuchlichen Zubereitung. Mit 12 nach der Natur aufgenommenen Zeichnungen. Von Georg Poppendorff, Realschullehrer. Preis 30 Pf.

Eine ganz vortreffliche durch Wort und Bild gleich belehrende Darstellung. Zur Verbreitung unter den Schulkindern in hohem Grade geeignet.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

### Professor Dr. Rud. Arendt:

**Bildungselemente und erzieherlicher Wert des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten.** Zweiter unveränd. Abdruck. 1895. M. 2.—.

**Grundzüge der Chemie.** Mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien und Gesteine und 180 Figuren im Text. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. 1894. M. 2.40.

**Anorganische Chemie in Grundzügen.** Mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien und Gesteine und 150 Figuren im Text. (Sonderabdruck nach des Verfassers „Grundzügen der Chemie“, fünfte Auflage.) Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 1894. M. 1.60.

**Leitfaden für den Unterricht in der Chemie und Mineralogie.** Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 115 Abbildungen im Text. 1895. M. 1.—.

**Technik der Experimentalchemie.** Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente für Lehrer und Studierende sowie zum Selbstunterricht. Zweite, ungearbeitete Auflage. Ein Band mit 780 Abbildungen und einer Figurentafel. 1892. M. 20.—, gebunden M. 22.50.

**Materialien für den Anschauungsunterricht in der Naturlehre.** Vierte, ungearb. und verm. Auflage mit 108 Figuren. M. 1.60; auch in vier Heften zu je M. —.40.

## Verlag von Friedrich Vieweg &amp; Sohn in Braunschweig.

**Budde, Dr. Wilhelm, Physikalische Aufgaben** für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Aus den bei Entlassungsprüfungen gestellten Aufgaben ausgewählt und mit Hinzufügung der Lösungen zu einem Übungsbuche vereinigt. Zweite, unter Berücksichtigung der Prüfungsordnungen abgeänderte und vermehrte Auflage. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 2,50.



**Fliedner, Prof. Dr. C., Aufgaben aus der Physik** nebst einem Anhang, physikalische Tabellen enthaltend. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Siebente verbesserte und vermehrte Auflage bearbeitet von Prof. Dr. G. Krebs. Mit 74 Holzstichen. Nebst besonders gedruckten Auflösungen. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 2,40.



**Auflösungen zu den Aufgaben aus der Physik.** Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler in höheren Unterrichtsanstalten und besonders beim Selbstunterricht. Siebente verbesserte und vermehrte Auflage bearbeitet von Prof. Dr. G. Krebs. Mit 122 Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 3,60.



**Globus, Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde.** Begründet 1862 von Karl Andree. Herausgegeben von Dr. Richard Andree. Vereinigt seit 1894 mit der Zeitschrift „Das Ausland“. gr. 4<sup>o</sup>. geh.

Erschienen sind 66 Bände. Band 67 im Erscheinen. Band 1–3 fehlt. Band 4–25 kann noch zum Preise von 9 M., Band 25–66 zum Preise von 12 M. pro Band bezogen werden. Monatlich erscheinen 4 Nummern. Jährlich 2 Bände. Subscriptionen nimmt jede Buchhandlung und Postanstalt entgegen. (In der deutschen Zeitungs-Preisliste für 1895 unter Nr. 2759 aufgeführt.)



**Oels, Dr. Walter, Pflanzenphysiologische Versuche,** für die Schule zusammengestellt. Mit 77 in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 4,—.  
In Callico gebunden. M. 4,50.



**Parker, Prof. T. Jeffery, Vorlesungen über elementare Biologie.** Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. Reinold v. Hanstein. Mit 88 eingedruckten Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 8,—.



**Roscoe-Schorlemmer's Kurzes Lehrbuch der Chemie** nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von Sir Henry E. Roscoe und Alexander Classen. Mit 71 Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. Zehnte vermehrte Auflage. 8<sup>o</sup>. geh. M. 7,50.  
In Callico gebunden. M. 8,50.



**Rundschau, Naturwissenschaftliche.** Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften. Unter Mitwirkung der Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. W. Ebstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten herausgegeben. 4<sup>o</sup>.

Erster Jahrgang. 1886. geh. M. 10,—. In Callico geb. M. 11,50.  
Zweiter Jahrg. 1887. Herausgegeben von Dr. W. Sclarek. geh. M. 11,50. In Callico geb. M. 13,—.  
Dritter Jahrgang. 1888. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Vierter " " 1889. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Fünfter " " 1890. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Sechster " " 1891. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Siebenter " " 1892. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Achter " " 1893. geh. M. 16,—. In Callico geb. M. 17,50.  
Neunter " " 1894. Im Erscheinen. Vierteljährl. M. 4,—.

(In der deutschen Zeitungs-Preisliste für 1895 unter Nr. 4731 aufgeführt.)



**Sattler, A., Kleine Naturlehre u. Chemie** mit Berücksichtigung der Mineralogie und der Lehre vom Menschen. Für einfache Schulverhältnisse bearbeitet. Mit 127 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. Cart. M. 0,50.

### Leitfaden der Physik und Chemie.

Für die oberen Klassen von Bürger- und höheren Mädchenschulen in zwei Kursen bearbeitet. Neunte verbesserte Auflage. Mit 180 eingedruckten Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. Cart. M. 0,80.



mit Berücksichtigung der Mineralogie. Für die oberen Klassen von Bürgerschulen, höheren Töchterschulen und anderen höheren Lehranstalten in zwei Kursen bearbeitet. Fünfzehnte Auflage. Mit 236 eingedruckten Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. Cart. M. 0,80.



**Aufgaben aus der Physik und Chemie.** Ein Wiederholungs- und Übungsbuch. Zum Gebrauche für Lehrer und Schüler der oberen Klassen von Bürgerschulen, höheren Töchterschulen und anderen höheren Lehranstalten in zwei Kursen bearbeitet. Mit 160 eingedruckten Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. Cart. M. 1,60.

**Auflösungen dazu nur für die Hand des Lehrers.**



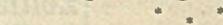
**Schoedler, Dr. Friedrich, Das Buch der Natur,** die Lehren der Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie und Physiologie umfassend. Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Realschulen und höheren Bürgerschulen gewidmet. In zwei Theilen. gr. 8<sup>o</sup>. geh.

Erster Theil: Physik, Astronomie und Chemie. Mit 404 Holzstichen, Sternkarten und einer Mondkarte. Zweiundzwanzigste verbesserte Auflage, mit dem Portrait des Verfassers. M. 4,80.

Zweiter Theil: Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie und Physiologie. Mit 683 Holzstichen und einer geognostischen Tafel in Farbendruck. Zweiundzwanzigste verbesserte Auflage. M. 4,80.



**Thomé, Prof. Dr. Otto Wilhelm, Lehrbuch der Botanik** für Gymnasien, Realgymnasien, Real- und Bürgerschulen, landwirthschaftliche Lehranstalten u. s. w., sowie zum Selbstunterrichte. Sechste verbesserte Auflage. Mit ca. 600 Holzstichen und einer pflanzengeographischen Karte in Buntdruck. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 3,—.



**Lehrbuch der Zoologie** für Gymnasien, Realgymnasien, Real- und Höhere Bürgerschulen, landwirthschaftliche Lehranstalten etc., sowie zum Selbstunterrichte. Fünfte verbesserte Auflage. Mit 680 Holzstichen. gr. 8<sup>o</sup>. geh. M. 3,—.

## Willh. Werthers Verlag in Rostock.

**Wrobel, Dr. E.,** I. Lehrer d. Math. am Gymnasium zu Rostock, **Uebungsbuch zur Arithmetik und Algebra**, enthaltend die Formeln, Lehrsätze und Auflösungsmethoden in systematischer Anordnung und eine grosse Anzahl von **Fragen und Aufgaben**. Für den Gebrauch an Gymnasien, Realgymnasien und anderen höheren Lehranstalten bearbeitet. 2 Teile und Anhang.

**Teil I:** Die 7 arithm. Operationen, Proportionen, Gleichungen ersten Grades. — Quadr. Gleichungen mit 1 Unbekannten. 2. Aufl. 1894. 2,60 M. (Pensum der III u. IIb.)

**Teil II:** Quadratische Gleichungen, Reihen, Zinseszinsrechnung, Kettenbrüche, Dioph. Gleichungen, Kombinationslehre, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Binomischer und Polynomischer Lehrsatz. 1,40 M. (Pensum der IIa u. I. Gymnasii.)

**Anhang zu Teil II:** Kubische u. Biquadr. Gleichungen, Näherungsmethoden, der Moivre'sche Lehrsatz nebst Anwendungen, Unendliche Reihen, Maxima und Minima. 0,80 M. (Pensum der Ia Realgymnasii etc.)

**Resultathefte** zu I 1 M., zu II 1,25 M., zum Anhang 0,60 M. (Nur direkt an die Herren Lehrer.)

■ **Den neuen Lehrplänen entsprechend. Offiziell genehmigt von den Ministerien Preussens, Sachsens, Oldenburgs.** ■ **Eingeführt an den Gymnasien** Gotha, Schulpforta, Rossleben, Neubrandenburg, Rostock, Eisleben, Chemnitz, Eisenberg, Bautzen, Zittau, Magdeburg (Dom), Leipzig (Thomasschule), Zwickau, Osterburg,

an den Realgymnasien zu Halle, Gotha, Bützow, Rostock, Gardelegen, Varel, Hanau, an den Oberrealschulen zu Halle, Bochum, Oldenburg, am Seminar zu Löbau, an die Landwirthschaftsschulen zu Marienburg, Dahme, Lüdinghausen, sowie an diversen Privatschulen.

**Urtheil:** „Das Uebungsbuch bietet nicht nur neue Aufgaben, sondern auch in didaktischer Beziehung einen Fortschritt. Dem Anhang eignen die gleichen didaktischen Vorzüge, wie sie die beiden ersten Teile auszeichnen.“ *Zeitschr. f. Math. u. Physik.* „In diesem Buche findet man alles vereinigt, was den praktischen Betrieb des Unterrichts zu unterstützen geeignet ist. Die Sammlung kann die Konkurrenz mit den besten vorhandenen unbedenklich aufnehmen.“ *Zeitschr. f. d. Gymnas.-Wesen.* „Die Einführung des Wr.'schen Buches dürfte ein eigenes Lehrbuch überflüssig machen. Der Verfasser ist ein mit der Methodik seines Stoffes, den er auch wissenschaftlich vollständig beherrscht, durchaus vertrauter, erfahrener Lehrer. möge das Buch die Verbreitung finden, die es verdient.“ *Bl. f. d. bayr. Gymn.-Wes.*

**Wrobel, Dr. E., Leitfaden der Stereometrie** nebst 142 Uebungsaufgaben. Für höhere Lehranstalten. 2. verb. Aufl. 1895. 1,40 M.

**Offiziell genehmigt von den Ministerien Preussens und Sachsens.** Mehrfach eingeführt.

„Ich habe die Wrobelsche Stereometrie in dem langjährigen Gebrauch sehr lieb gewonnen; ich wünsche ihr Eingang in recht vielen Schulen, diese werden dadurch nur gewinnen.“ *Prof. Dr. Kloss in Bautzen.*

Ich bitte die Herren Mathematiker in ihrem eigenen Interesse um Prüfung. Ein **Probeexemplar** liefere ich zum **Buchhändler-Nettopreise**, den ich bei Einführung zurückerstatte.

Rostock.

Willh. Werthers Verlag.

## Neue Unterrichtsmittel aus dem Verlage von Ferdinand Hirt in Breslau, zumeist auf Grund der preussischen Lehrpläne von 1892 bearbeitet.

### I. Mathematik.

**Kambly's Arithmetik und Algebra.** Neubearb. von Direktor Dr. H. Langguth.

- a. Ausgabe für Gymnasien. 34. Aufl. Geb. 1,65 M.
- b. Ausg. für Realg., Oberreal-u. Realsch. 32. Aufl. Geb. 2 M.
- **Planimetrie**, durchgesehen von Oberl. H. Roeder. Mit Uebungsaufgaben u. zwei Anhängen: Trigonometrische u. Stereometrische Lehraufgabe der Unter-Sekunda. 100. Aufl. 1,95 M.; geb. 2 M.
- **Planimetrie**, Umarbeitung von H. Roeder. Mit denselben Beigaben. 105. Aufl. 1,50 M.; geb. 1,85 M.
- **Trigonometrie**, Umarbeitung von H. Roeder. Mit der planimetrischen Lehraufgabe der Ober-Sekunda (und Prima). In der Presse.

Die Umarbeitung von Kambly's Stereometrie soll baldmöglichst folgen. — Neben diesen Umarbeitungen bleiben weiter bestehen die alten, unveränderten Ausgaben der Kambly'schen Mathematik.

**Roeder, H.,** Der Koordinatenbegriff und einige Grundeigenschaften der Kegelschnitte. Steif geh. 60 Pf.

— **Trigonometrische und stereometrische Lehraufgabe** der IIb. Sonder-Abdruck aus der Neubearbeitung der Kambly'schen Planimetrie. Steif geh. 50 Pf.

**Lackemann, Dr. C.,** Dir., Die Elemente der Arithmetik. Ein Lehrbuch für den arithmetischen Unterricht an Realschulen, höheren Bürgerschulen u. a. m. 2. Aufl. Kart. 75 Pf.

— **Die Elemente der Geometrie.** Ein Lehr- und Uebungsbuch für den geometr. Unterr. an 6-klass. höheren Lehranstalten. I. Planimetrie. 3. Aufl. Kart. 1,25 M. II. Trigonometrie und Stereometrie. 2. Aufl. Kart. 80 Pf.

**Utescher, Otto,** Oberl., **Rechenaufgaben für höhere Schulen.** Heft 1 (Lehrstoff der Sexta). 35 Pf. Heft 2 (Lehrstoff der Quinta). 35 Pf. Heft 3 (Lehrstoff der Quarta). 40 Pf. Ergebnisse der Aufgaben des 1. Heftes. 30 Pf.

**Wimmener, Prof. Dr. Th.,** Die Elemente der Arithmetik für Gymnasien. 2. Aufl. 2 M.

### 2. Naturkunde.

Zu den bekannten Lehrbüchern der Naturgeschichte von **Schilling**, deren kleinere Ausgabe „Kleine Schulnaturgeschichte der drei Reiche“ in gänzlicher Neubearbeitung durch **R. Waerber** vorliegt, sind oben folgende getreten.

**F. Hirts Unterrichtsmittel-Verzeichnis in sachlicher Anordnung**

versendet auf Wunsch kosten- und postfrei die Verlagsbuchhandlung von Ferdinand Hirt & Sohn in Leipzig, Salomonstrasse 15.

**Loew, Prof. Dr. E.,** Pflanzenkunde für den Unterricht an höheren Lehranstalten. I. Teil. Vorstufe, Kursus 1 und 2, nebst Bestimmungstabellen. 2. Aufl. Mit 79 Abbild. Geb. 2 M. II. Teil. Kursus 3—5, nebst einer Uebersicht des natürlichen Pflanzensystems. Mit 191 Abbild. 2 M.; geb. 2,25 M.

— Ausgabe für Gymnasien. Bearbeitet von Prof. Dr. E. Adolph. I. Teil. Kursus 1 und 2 für Sexta und Quinta nebst einem Anhang über die Waldpflanzen. Mit 63 Abbild. 1,20 M. II. Teil. Kursus 3—5 für Quarta und Tertia nebst einer Uebersicht des natürlichen Systems der einheimischen Pflanzen. Mit 197 Abbild. 1,60 M.

**Franke, Dr. Max,** Schulinsp., **Leitfaden für den mineralogisch-chemischen Anfangsunterricht** auf höheren Schulen. Mit 138 Figuren. 1 M.

**Kindel, Prof. Dr. P.,** **Leitfaden der Physik für den Anfangsunterricht.** Mit 118 Abbild. 1,25 M.

**Trappe, Prof. Albert,** Schul-Physik, neu bearbeitet von Prof. Dr. P. Kindel. Mit 204 Abbild. 12. Aufl. Geb. 3,50 M.

### 3. Geographie.

Mit dem neuesten, unveränderten Abdruck der Ausgabe B hat die **E. v. Seydlitz'sche Geographie die Verbreitung in 1000000 Ex.** überschritten; es erschien aus dieser Veranlassung ein kurzer **Abriß der Entwicklungsgeschichte des Seydlitz**, der allen Freunden des Werkes unberechnet zur Verfügung steht.

**Uebersicht über die verschiedenen Ausgaben des Seydlitz:**  
 Ausgabe A. **Grundzüge der Geographie.** 22. Bearb. Geb. 1 M.  
 Ausgabe B. **Kleine Schulgeographie.** 21. Bearb. Geb. 2,50 M.  
 Ausgabe C. **Grössere Schulgeographie.** 21. Bearb. Geb. 4,25 M.  
 Ausgabe D. In 6 Heften, Heft 1 (Quinta): 50 Pf., Heft 2 (Quarta): 50 Pf., Heft 3 (Untertertia): 80 Pf., Heft 4 (Obertertia): 60 Pf., Heft 5 (Untersekunda u. s. w.): 85 Pf., Heft 6 (Sexta): 80 Pf.  
 Ausgabe E. Für höhere Mädchenschulen. In 4 Heften. Auf Grund des preuss. Lehrplans von 1894 bearbeitet. Heft 1 (5. Klasse): 60 Pf. Heft 2 (4. Klasse): 60 Pf. Heft 3 u. 4 in der Presse.

**Ergänzungen zur Seydlitz'schen Geographie:**  
**Landeskunden der deutschen Einzelstaaten und der Provinzen Preussens.** 23 kartonierte Hefte. Preis 30—75 Pf.

**F. Hirts Bilderschatz** zur Länder- und Völkerkunde. Steif geh. 3 M. Geb. 4 M. — Von hohen Behörden amtlich empfohlen.

**Ferdinand Hirts Geographische Bildertafeln.** 5 Teile. Steif geh. 3,60 M. — 7 M. In Leinwandband 4,75 M. — 8,50 M.



## Baumgärtner's Buchhandlung in Leipzig.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

# Die Geometrie der Lage

Vorträge

von

**Professor Dr. Th. Reye,**  
ord. Professor a. d. Universität Strassburg.

*Abth. II (3. Aufl.). Mit 26 Textfiguren.  
Broch. 9 M., in Halbfranz gebunden  
11 M.*

*Abth. III (neu). Broch. 6 M., in Halb-  
franz gebunden 8 M.*

Bereits früher erschienen:

*Abth. I (3. Aufl.). Mit 92 Textfiguren.  
Broch. 7 M., in Halbfranz gebunden  
9 M.*

Aus einer Besprechung von Guido  
Hauck:

„Unserem Verfasser gebührt das Verdienst, das System jenes grossen Geometers (Staudt) von seinen Einseitigkeiten befreit und dadurch nicht nur schmackhaft, sondern vor Allem für die Weiterförderung der Wissenschaft nutzbar gemacht zu haben. Diese hat denn auch in den letzten Decennien eine überaus fruchtbare Weiterentwicklung erfahren, an welcher der Verfasser durch seine bahnbrechenden Arbeiten in hervorragender Weise theilhaftig war. Es sei dabei namentlich auf den Ausbau der Liniengeometrie hingewiesen . . . Das auch bereits ins Französische und Italienische übersetzte Werk stellt in dieser seiner neuen Auflage das vollständigste Lehrbuch der neueren Geometrie dar.“

## Freie Perspektive

(Centrale Projektion)

in ihrer Begründung und Anwendung

von

**Dr. G. A. V. Peschka,**  
K. K. Regier.-Rath, ord. Professor der dar-  
stellenden Geometrie, Ritter u. s. w.

Zweite vollständig ungearbeitete und  
vermehrte Auflage in 2 Bänden.

*Bd. I. Mit 13 lithogr. Tafeln. Broch.  
14 M. In Halbfr. geb. 16 M. Bd. II.  
Mit 30 Textfiguren u. 16 lithogr. Ta-  
feln. Broch. 14 M. In Halbfr. geb.  
16 M.*

Die erste Auflage bereits besprach s. Z. (Zeitschrift für Mathematik und Physik Bd. XIV Heft 1) Hofrath Prof. Schlimmich, Dresden, mit den Worten: Referent glaubt nicht zu irren, wenn er das vorliegende Werk für das beste neuere Lehrbuch der Perspektive erklärt.

Ueber die neue Auflage aber sagt die Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht: „Die Darstellung ist ausserordentlich klar. Eine Fülle interessanter und elegant durchgeführter Aufgaben dient zur Durcharbeitung des Stoffes, wie zur Vertiefung der Theorie. Das Buch wird jedem Freunde geometrischer Forschung volle Befriedigung gewähren.“

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.

## Bei Einführung neuer Lehrbücher

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

### Geometrie.

**Fenkner:** **Lehrbuch der Geometrie** für den mathematischen Unterricht an höheren Lehranstalten von Oberlehrer Dr. Hugo Fenkner in Braunschweig. Mit einem Vorwort von Dr. W. Krumme, Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig. — Erster Teil: Ebene Geometrie. 2. Aufl. Preis 2 M. Zweiter Teil: Raumgeometrie. Preis 1 M. 20 Pf.

### Arithmetik.

**Fenkner:** **Arithmetische Aufgaben.** Mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Trigonometrie, Physik und Chemie. Bearbeitet von Oberlehrer Dr. Hugo Fenkner in Braunschweig. — Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 2. Aufl. Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 2. Aufl. Preis 1 M. Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M.

### Physik.

**Heussi:** **Leitfaden der Physik.** Von Dr. J. Heussi. 13. verbesserte Aufl. Mit 152 Holzschnitten. Bearbeitet von H. Weinert. Preis 1 M. 50 Pf. — Mit Anhang „Grundbegriffe der Chemie.“ Preis 1 M. 80 Pf.

**Heussi:** **Lehrbuch der Physik** für Gymnasien, Realgymnasien, Ober-Realschulen u. and. höhere Bildungsanstalten. Von Dr. J. Heussi. 6. verb. Aufl. Mit 122 Holzschnitten. Bearbeitet von Dr. Leiber. Preis 5 M.

### Chemie.

**Levin:** **Meth. Leitfaden für den Anfangs-Unterricht in der Chemie** unter Berücksichtigung der Mineralogie. Von Oberlehrer Dr. Wilh. Levin. Mit 83 Abbildungen. Preis 2 M.

**Weinert:** **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der wichtigsten Mineralien. Für den vorbereitenden Unterricht an höheren Lehranstalten. Von H. Weinert. Mit 26 Abbild. Preis 50 Pf.

Soeben erscheint:

100 000 Artikel.	16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.	16 500 Seiten Text.
<b>Brockhaus'</b> <b>Konversations-Lexikon.</b>		
14. Auflage.		
9 500 Abbildungen.	Jubiläums-Ausgabe.	980 Tafeln.
300 Karten, 130 Chromos.		

Verlag der Weidmannschen Buchhandlung in Berlin.

## Naturwissenschaftliche Lehrbücher für den Unterricht.

**Leitfaden der Zoologie** für höhere Lehranstalten. Von Dr. Paul Wossidlo, Direktor des Realgymnasiums in Tarnowitz. **Sechste Auflage.** Mit 523 in den Text gedruckten Abbildungen. (VIII u. 335 S.) gr. 8°. Preis in Leinwand geb. 3 M.

**Leitfaden der Botanik** für höhere Lehranstalten. Von Dr. Paul Wossidlo, Direktor des Realgymnasiums in Tarnowitz. **Vierte verbesserte Auflage.** Mit 525 in den Text gedruckten Abbildungen, 4 Tafeln in Holzschnitt u. einer Karte der Vegetationsgebiete in Buntdruck (VII u. 288 S.) gr. 8°. Preis in Leinwand geb. 3 M.

**Leitfaden der Mineralogie und Geologie** für höhere Lehranstalten. Von Dr. Paul Wossidlo, Direktor des Realgymnasiums in Tarnowitz. Mit 696 in den Text gedruckten Abbildungen und einer geologischen Karte in Buntdruck. (VI u. 238 S.) gr. 8°. Preis in Leinwand geb. 3 M.

**Anfangsgründe der Mineralogie** für Gymnasien, Real- u. höhere Bürgerschulen. Von Dr. Paul Wossidlo, Direktor des Realgymnasiums in Tarnowitz. Mit 373 in den Text gedr. Abbild. (VI u. 111 S.) gr. 8°. Preis in Leinwand geb. 1 M. 80 Pf.

**Der Mensch.** Beschreibung des Baues und der Verrichtungen seines Körpers nebst Unterweisungen über die Gesundheitspflege. Von Dr. Paul Wossidlo, Direktor des Realgymnasiums in Tarnowitz. Mit 78 in den Text gedruckten Abbildungen. gr. 8°. (71 S.) Preis geb. 1 M.

**Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten,** sowie zur Einführung in das Studium der neueren Physik. Von Dr. H. Börner, Direktor des Realgymnasiums in Elberfeld. **I. Stufe:** Für den Anfangsunterricht an Gymnasien und Realgymnasien, zugleich Vorschule der Experimental-Physik für Progymnasien und Realprogymnasien. Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen. geb. 1 M. 60 Pf. **2. Stufe:** Für die drei oberen Klassen neunklassiger Lehranstalten. Mit 325 in den Text gedruckten Abbildungen. geb. 5 M. 40 Pf.

**Leitfaden der Experimentalphysik für Realschulen,** zugleich für Oberrealschulen. 1. Stufe des Lehrbuchs der Physik für höhere Lehranstalten. Von Dr. H. Börner, Direktor des Realgymnasiums in Elberfeld. Mit 165 in den Text gedruckten Abbildungen. 2. Aufl. geb. 2 M. 20 Pf.

**Leitfaden der Chemie für Realschulen.** Von Dr. M. Ebeling, Oberlehrer an der IV. Stadt. Realschule zu Berlin. Mit 225 Abbildungen. geb. 2 M. 20 Pf.