

Unterrichtsblätter

für

Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung
des Unterrichts in der Mathematik und den 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 Berlin W. 30.

Redaktion: Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen werden nur an die Adresse des Prof. Pietzker in Nordhausen erbeten.

Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein sind an den Schatzmeister, Oberlehrer Presler in Hannover, Brühlstrasse 9 c, zu richten.

Verlag: Der Bezugspreis für den Jahrgang von 6 Nummern ist 3 Mark, für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift unentgeltlich; frühere Jahrgänge sind durch den Verlag bez. eine Buchhdlg. zu beziehen. Anzeigen kosten 25 Pf. für die 3-gesp. Nonpar.-Zeile; bei Aufgabe halber od. ganzer Seiten, sowie bei Wiederholungen Ermässigung. — Beilagegebühren nach Uebereinkunft.

Nachdruck der einzelnen Artikel ist, wenn überhaupt nicht besonders ausgenommen, nur mit genauer Angabe der Quelle und mit der Verpflichtung der Einsendung eines Belegexemplars an den Verlag gestattet.

Inhalt: Die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung in ihrer Stellung zum modernen Humanismus. Von Alex. Wernicke (S. 77). — Die Geographie in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten. Von Dr. Walther Schmidt (S. 83). — Die Verteilung des zoologischen Unterrichtsstoffes. Von Dr. E. Lohrmann (S. 86). — Vereine und Versammlungen (S. 88). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 89). — Bücher-Besprechungen (S. 90). — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen (S. 91). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 92.) — Anzeigen.

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung in ihrer Stellung zum modernen Humanismus.

Vortrag, gehalten auf der Haupt-Versammlung in Leipzig.
Von Alex. Wernicke in Braunschweig.
(Nachdruck verboten.)
(Fortsetzung.)

In der Folge galt es, von jenen beiden Centren aus eine neue Welt-Anschauung zu erobern.

Schulter an Schulter stehen dabei, nachdem Archimedes wieder lebendig geworden, der Italiener Galilei und der Deutsche Kepler neben dem Franzosen Descartes, dem sich bald der Holländer Huyghens und dann der Brite Newton anreihen. Sie erarbeiten die Welt-Mechanik mit ihrer strengen Gesetzmässigkeit und diese findet in dem Systeme Kants, dem Böhme und Leibniz bei uns den Boden gebnet, ebenso volle Aufnahme, wie einst die ptolemäisch-mittelalterliche Weltanschauung in dem Systeme der grossen Aquinaten ihre Stelle erhalten hatte.

Bald belebt der Begriff der Entwicklung, für den Lessing und Schiller und Herder auf dem Gebiete der Geisteswissenschaften, Wolff und Goethe und Lamarek auf dem Gebiete der Naturwissenschaften gewirkt, die Starrheit des gesetzmässigen Geschehens, und damit wird

für die Geschichte die Grundlage gewonnen, welche zunächst in der genetisch-konstruktiven Methode Hegels in phantastischen Umrissen erscheint, nach und nach aber in der genetisch-kritischen Methode der modernen Wissenschaft deutlich zu Tage tritt.

Will man dies alles Renaissance nennen, so kann man dies thun — Namen müssen sich fügen —, man muss aber dann zugeben, dass die Anfänge dieser Renaissance tief im Mittelalter liegen und dass ihr Ende in unserer Zeit noch nicht erreicht ist, die ja vom Kampfgeschrei „Hie Kant“ und „Hie Thomas von Aquino“ wiederhallt. *) Wie sollen wir aber die ganze Lebensfülle dieser Bewegung deuten, in welcher die Männer der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung eine so bedeutende Rolle spielen?

Bis zum Jahre „Tausend“ etwa erscheint der europäischen Menschheit, von den Arabern abgesehen, die Welt als ein Jammerthal, welches Papst und Kaiser behüten müssen, bis der Antichrist kommt und bis nach der Zerstörung des Alten das grosse Werk der Erneuerung beginnen kann.

*) Vergl. dazu Willmanns „Geschichte des Idealismus“ und meine diesbez. Anzeigen in der Deutschen Literatur-Zeitung.



Man hatte die Wende der Zeiten richtig geahnt: die Furcht vor dem bösen Jahre liess nach, als dieses herannahte, und als es friedlich vorübergezogen, begann der chiliastische Druck vollends zu verfliegen.

Auf deutschem Boden und zwar zunächst in Niedersachsen erwacht die Kunst, der deutsche Stil (vulgo romanisch) entsteht in seiner gebundenen Pracht, ein getreues Sinnbild der zeitgenössischen Weltanschauung, und bald erhebt sich auch die Scholastik zur Wissenschaft (Anselm von Canterbury usw.) und sucht, einem neuen Bedürfnisse folgend, das Dasein Gottes zu beweisen.

Kunst und Wissenschaft stehen im Dienste der christlichen Kirche, der grossen Erzieherin des Germanentums, welches die alte Kulturwelt zerschlagen, dafür aber einen grossen Teil dieser Kulturwelt mit seinem Blute befruchtet hatte.

Noch einmal rief die alte Lehrmeisterin die Schüler zu ihrem Dienste, es war ein gewaltiger Auftrag: die christliche Welt sollte das heilige Grab befreien. Das grosse Unternehmen, zu dem sich Hierarchie und Feudalismus in gemeinsamer Arbeit willig verbanden, führte aber zu einem anderen Ziele, als man gewollt, es löste die abendländische Welt aus ihrer Gebundenheit, sie begann selbständig zu werden.

Der Fall von Toledo (1086) und der Fall von Jerusalem (1099) bezeichnen den Höhepunkt der christlichen Waffenerfolge, aber durch die neuen Thore im Westen und im Osten drang Neues auf Neues in die vormals geschlossene Welt.

Von Toledo aus zieht die „gaya scienza“ nach dem Norden und ruft auf zur Freude an der Welt, und ihren Schritten folgt die ernste Gelehrsamkeit der Araber, geweiht durch die Weisheit der Hellenen.

Von der Levante aus erfährt das wirtschaftliche Leben der christlichen Welt seine allmähliche, aber sichere Umgestaltung.

Den sieben „artes“ der Kleriker setzen die Ritter ihre sieben „probitates“ entgegen und auch das Bürgertum fängt an, seine eigenen Bedürfnisse zu gestalten.

Der Stil von Burgund (vulgo gothisch) bannt das unendliche Sehnen der Zeit in den Stein und bald entstehen im Kampf um die freie Predigt die ersten Ketzer. Franz von Assisi und Thomas von Aquino bestimmen das Gleichgewicht von Altem und Neuem, aber die Bewegung schreitet fort. England erhält seine Magna charta (1215) und die deutsche Hansa erblüht (um 1250), Giotto und Dante beginnen den Reigen der neuen Kunst, die auf italienischem Boden erstet.

Will man dies Renaissance nennen, so muss man auch bei jedem Jüngling, der das Elternhaus verlässt, um seinen eigenen Weg zu nehmen, von einer Renaissance sprechen.

Betrachtet man die Bewegung, welche um die Mitte des 13. Jahrhunderts deutlich erkennbar ist, innerhalb der Geschichte der Menschheit, so kennzeichnet sie uns eine Epoche, in der wie einst im alten Athen, als es vom Streite „Natur“ und „Satzung“ (*θεοι* und *γυραι*) wiederholte, der Druck des Historischen so stark geworden war, dass man in neuem Schaffensdrange zur Natur zurückzukehren strebte, zur Quelle in der eigenen Seele und zu allen den Quellen, welche der glücklicheren, am Ursprung stehenden Vorwelt geflossen waren.

Gerade so stand es später, als Rousseau's Ruf erklang, und trägt nicht alles, so stehen wir jetzt wieder in einem Zeitalter des Streites zwischen Natur und Satzung, dem vierten in der Geschichte der abendländischen Kultur.

Der Einfluss der Antike, welche auf die christliche Welt von Anfang an (Platon, Aristoteles) eingewirkt hat, ist innerhalb der sogenannten Renaissance von grosser, aber durchaus sekundärer Bedeutung, er hat den Prozess der Rückkehr zur Natur, zur *res ipsa*, abgekürzt, aber keineswegs eingeleitet.

Nicht auf dem weiten Gelände der Hellenen und nicht im ewigen Rom und auch nicht in der goldenen Stadt Konstantins, wo überall die Zeugen der grossen Vergangenheit schon lange gesprochen hätten, wenn sie nur verstanden worden wären, erwachte die Kunst, sondern im Sachsenlande und dann in Burgund und dann auf dem mit Germanenblute getränkten Boden der alten kunstsinnigen Tusker, im reichen Pisa, das erst im deutschen Stile baut und dann im Stile von Burgund, und im wirtschaftlich übermächtigen Florenz. Was diese Kunst auch schliesslich in formaler Hinsicht der Antike verdankt, innerlich steht sie ihr fern. Was hat die jungfräuliche Mutter der Sixtina mit einer Pallas oder Artemis zu schaffen? Welche Beziehung besteht zwischen dem Moses Michel Angelo's und dem Hermes des Praxiteles? Und die neue Wissenschaft? Ihr Ursprung liegt bei Anselm, der das Dasein Gottes für beweisbedürftig hält; von hier aus wird der Boden bereitet für die Aufnahme der arabischen Gelehrsamkeit, in der ein Teil des griechischen Wissens lebendig war. Diese Gelehrsamkeit tritt im Gewande der lateinischen Kirchensprache ein, aber die nationale Sehnsucht der Italiener, der ja schon Arnold von Brescia (1155), der Schüler Abélard's, einen praktischen Ausdruck zu geben versucht hatte, führt zur Sprache der „majores“, zur Sprache der alten mächtigen Roma und dann zur Sprache der Hellenen.

Es beginnt die Zeit der eifrigen Sammler, deren Bemühungen bald durch die neue Kunst des Buchdruckes unterstützt werden, und die Zeit des sittenlosen Gesindels der neuen Horaze und Vergile und der geschwätzigten Ciceronianer.

Aber neben diesen Schaaren stehen auch ernste Männer von tiefem Streben und breitem Wissen. Was wollen diese Männer, die gleich jenen Schaaren durch den Namen „Humanisten“ bezeichnet werden? Sie stehen im Gegensatz zu der Scholastik ihrer Zeit, dem faden Epigonentume der grossen Scholastiker, welche ihnen selbst den Weg bereitet haben. Worin besteht dieser Gegensatz? Schon Poggins, der zu dem Kreise des Humanisten-Papstes Nicolaus V. (1447 bis 1455) gehört, bezeichnet die „artes“ als Gebiet des Humanismus. In gleichem Sinne sagt Buschius: „Humanität ist nichts anderes, als was man sonst Studium der freien Künste heisst.“ „Aus der Beschäftigung mit den freien Künsten“, schreibt Bebel an Reuchlin, fliessen wie aus einer reichen Quelle alle Tugenden, vornehmlich die der Humanität, und der Humane erstrebt nichts anderes, als sich um die Menschheit verdient zu machen.“

Verbinden wir diese und andere Erklärungen mit der Thatsache, dass die Humanisten ihre Gegner „clerici“ oder „religiosi“ zu nennen liebten, so gelangen wir zu dem Schlusse: Der Humanismus will die alten „artes“ pflegen, aber auf eine neue Weise, als selbständige Güter, nicht als Mägde der Theologie. In ihnen sieht er den Stoff, welchen der Einzelne aufzunehmen hat, um zum Menschen zu werden und für die Menschen zu wirken, und dieser Stoff ist zu behandeln im Geiste der Renaissance, nicht *θεοει*, sondern *φροει*.

Damit wird in weiten Kreisen anerkannt, was schon um die Mitte des 13. Jahrhunderts von einzelnen empfunden wurde. Bereits Innocenz IV. hatte die „artes“ für die wahre Wissenschaft erklärt und in Paris war zu Zeiten der Rektor der Artisten-Fakultät als solcher Rektor der ganzen Universität gewesen. Schon damals folgte man ja gelegentlich dem Leitsatze: Es wird nichts gewusst wegen des Wissens der Theologen.

Solchen Ansichten hat der Humanismus den Boden erobert, besonders durch seinen Einfluss auf das gesamte Schulwesen.

Die Pflege der „artes“ im Geiste der Renaissance führt langsam zu einer Zerlegung der alten Artisten-Fakultät in eine untere und eine obere Stufe. Die untere Stufe, welche das Gepräge einer Vorbereitungs-Anstalt nach wie vor beibehält, scheidet aus dem Rahmen der Universität aus und verschmilzt mit der höheren Schule, die obere Stufe wird zur philosophischen Fakultät, in welcher die einzelnen Wissenschaften der philologisch-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gruppe und die Philosophie nebeneinander stehen.

Bei der allmählich fortschreitenden Ausdehnung und Vertiefung des ganzen Gebietes musste man für die obere Stufe eine weit-

gehende Arbeitsteilung anerkennen, während man auf der unteren Stufe d. h. auf der Schule, auch weiter jeden in die „Gesamtheit der artes“ einführen wollte. Es lag in der Natur der Sache, dass auf der Schule das Trivium dem Quadrivium gegenüber leicht das Uebergewicht erhalten konnte. Für den Hellenen war der Eintritt in das Quadrivium durch keine Fremdsprache versperrt, während für die Nationen des Mittelalters alles Wissenswerte erst zugänglich wurde, nachdem man Lateinisch gelernt hatte.

Das Zeitalter der Reformation hatte wegen des Studiums der Bibel dem Lateinischen noch das Griechische und auch das Hebräische hinzugefügt, die „linguae“ galten als die Scheide, in der das Schwert des Geistes steckt.

Für die Schulen, welche die Reformatoren gründeten, und ebenso für die entsprechenden Schulen der Jesuiten war deshalb die Gefahr vorhanden, über der sprachlichen Erschliessung der Quellen diese selbst zu vernachlässigen. Thatsächlich machten sich schon unter den ersten Schulleitern der Reformationszeit zwei Richtungen geltend. Die Einen bemühten sich, das Wissenswerte in die Muttersprache zu übertragen und wiesen damit auf einen nationalen Humanismus hin, wie er bei den Hellenen in Geltung gewesen war und wie er dann wieder bei den Italienern im Beginn der Renaissance, später auch in Deutschland, vor allem durch Hutten und Pirkheimer, gepflegt wurde. Die Anderen suchten vor allem in die fremden Sprachen einzuführen, damit der Durst des Wissens an der ersten Quelle gestillt werden könnte, doch übernahm dabei das Lateinische, seiner mächtigen Ueberlieferung entsprechend, durchaus die Führung. Die Nachahmung der altrömischen Autoren, in deren Sprache sich ja auch die Griechen-Schönheit (freilich nur trübe) spiegelte, trat in den Vordergrund, denn jeder wollte in seiner Weise ein Künstler sein. Blind für die neue Kunst der Zeit und ohne Verständnis für die echte Griechen-Schönheit, die ja erst unserem Winckelmann in ihrer Fülle erschien, erfreute man sich am Wohlklange der Römersprache und schliesslich glaubte man, an dieser Sprache alles zu haben. Auch hier galt bald, wie einst bei der Scholastik:

Zum Teufel ist der Spiritus,
Das Phlegma ist geblieben.

So entstand jener öde fremdsprachliche Verbalismus, welcher weder für das nationale Element einen Raum liess, noch auch von den Sprachen zu den Dingen den Weg zu finden wusste.

Auf der einen Seite stehen im Anfange der Bewegung Wolf, der Rektor von Augsburg, und Neander, der Rektor von Ifeld, welche die nationale Bewegung unterstützen und auf sach-

liches Verständnis dringen, auf der anderen Seite stehen Sturm und Trozendorf, die Calvinisten und auch die Jesuiten.

Im Prinzipie hält freilich auch der Führer Sturm an dem Gebiete der alten „artes“ fest: das Ideal der „eloquens et sapiens pietas“ entspricht durchaus dem Trivium der eloquentia und dem Quadrivium der sapientia, gebunden durch die Theologie. In der Praxis siegte jedoch, wie in späterer Scholastik, fast überall die eloquentia über die sapientia.*)

Die Universitäten zeigen am Ende des 16. wie am Anfange des 17. Jahrhunderts kein erfreulicheres Bild als die Schulen. In der Aula der protestantischen Universität Helmstedt**), welche als neue Gründung nicht einmal mit ihrer eigenen Ueberlieferung zu kämpfen hat, liegen die Sitze der Artisten tiefer als die Sitze der Theologen, Juristen und Mediziner, die Wissenschaften sind wieder Mägde der Theologie, Ptolemäus und Aristoteles beherrschen zugleich mit den Bekenntnisschriften das geistige Leben.

Dieser Zustand ist für die Universitäten vor Beginn des dreissigjährigen Krieges durchaus typisch.

Wie dem Verbalismus gegenüber das Recht des sachlichen Verständnisses von Comenius betont wird und wie dann Aufklärung und Pietismus im Vereine für den Realismus eintreten, brauche ich Ihnen, meine Herren, nicht ausführlicher zu schildern.

Rousseau's Weckruf führt zurück zur Natur und in diesem Naturempfinden erwächst das Verständnis für die Kunst der Hellenen, vor allem auch für Homer und Sophokles.

An diesen Verständnisse erstarkt, schaffen Goethe und Schiller die deutsche Kunst.

In der Kant-Goethe-Schiller'schen Epoche gesundet unser Volkstum langsam von den schweren Wunden der Vergangenheit und bald zeigen die Freiheitskriege an, wie weit die Heilung fortgeschritten ist.

Zu dieser Zeit schliessen sich auch Verbalismus und Realismus wieder zum Humanismus zusammen, aus dem sie entsprungen, und zwar zu einem Humanismus auf nationaler Grundlage.

Als Beleg mag der Lehrplan des preussischen Gymnasiums vom Jahre 1816 dienen, bei dem ja kein Geringerer als W. v. Humboldt Pathe gestanden. Dem Deutschen sind dort von Sexta bis Ober-Prima 6 bis 4 Wochenstunden eingeräumt, der Mathematik und der Naturwissen-

schaft zusammen in jeder Klasse 8 Wochenstunden, die alten Sprachen sind reichlich angesetzt, während die neueren Sprachen gänzlich fehlen, und dabei wird betont, dass jede Stunde vor allem eine Stunde in der Muttersprache sein soll.

In der Folge suchen die Gymnasien durch Befreiung von einzelnen Fächern und durch Aufnahme wahlfreier Gegenstände den verschiedenen Bedürfnissen nach Bildung zu entsprechen, während zugleich, dem neuen wirtschaftlichen Aufschwunge entsprechend, ein mehrfach gegliedertes Fachschulwesen zu entstehen anfängt.

In der Mitte der dreissiger Jahre etwa erscheint der Frieden zwischen Verbalismus und Realismus von neuem gestört. Neben den Gymnasien, welche in den Verbalismus zurückzufallen beginnen, treten als Anstalten für allgemeine Bildung die Realschulen auf, welche bereits als Schulen für Berufsbildung bestanden hatten.

Das Gymnasium fängt an, sich durch das Monopol zu sichern*), während der deutsche Zollverein die wirtschaftliche Grundlage für die nationale Einigung schafft. Es ist eine bewegte Zeit. Der Juli-Revolution folgt das „Leben Jesu“ von David Strauss und Gutzkow's „Wally“, die erste Lokomotive beginnt zu rasseln, Kohlen und Eisen beherrschen den Markt.

Am Ende der vierziger Jahre erhebt sich gegenüber dem Gegensatze der Verbal- und Realschulen der laute Ruf nach einem Gesamt-Gymnasium auf nationaler Grundlage, aber der Ruf verweht mit den Träumen von nationaler Einheit.

Im grossen Kriege gegen Frankreich erwächst endlich das deutsche Reich, und nun folgen in den einzelnen Staaten des neuen Deutschlands die Revisionen der Lehrpläne, bei denen überall „Religion, Deutsch und Geschichte“ für die höheren Schulen in den Mittelpunkt des Unterrichts-Betriebes rücken.

Die preussische Neuordnung vom 1. April 1892 bezeichnet diese Fächer als die „**ethisch bedeutsamsten**“ und damit wird in Preussen der nationale Humanismus als die gemeinsame Grundlage des gesamten Schulwesens anerkannt.**)

Analoges gilt für die anderen Staaten.

Mit der Betonung des Nationalen bleibt unsere Zeit durchaus auf der Linie der geschichtlichen Entwicklung, in welcher die erstarkten Nationen sich aus dem hierarchischen Organismus der „Civitas Dei“ lösen, ohne dabei deren religiöses Vermächtnis und über-

*) Dass trotzdem das Quadrivium hier und da seine alte Lebenskraft bewährte, hat jüngst Herr Simon ausführlich nachgewiesen. Vergl. „Rechnen und Mathematik“ in Bauermeister's Handbuche.

**) Vergl. Koldewey, Geschichte der klassischen Philologie auf der Universität Helmstedt, Braunschweig, 1895.

*) Das Reife-Zeugnis des Gymnasiums wurde jetzt erst Bedingung für akademische Studien, zunächst in Preussen. Im Herzogtum Braunschweig konnten Theologen und Juristen bis zum Jahre 1861 ohne Reifezeugnis ihren Studien obliegen.

**) Vergl. meine Abhandlung „Meister Jacob Böhme, ein Beitrag zur Frage des nationalen Humanismus“, Programm, Braunschweig, 1898.

haupt deren gesamte Arbeit für eine höhere Kultur gering zu achten.

Der Humanismus an der Wende des 15. und 16. Jahrhunderts wollte die Gesamtheit der „artes“ pflegen und zwar im Geiste jener Renaissance, welche bereits um die Mitte des 13. Jahrhunderts deutlich erkennbar ist. Durch eine solche Pflege wollte er Menschen bilden, die für die Menschheit zu wirken imstande sind. *)

Die „artes“ sind ihm der Stoff, das Objekt, mit dem er arbeitet, der Mensch ist ihm das Subjekt, das er durch Beschäftigung mit diesem Stoffe bilden will. Dass man den Menschen nur als Glied seines Volkes zu bilden vermag, das ist die Einsicht, welche sich schon bei Franz von Assisi und bei Giotto und bei Dante emporringt, das ist die Einsicht, welche in der Folgezeit trotz gelegentlicher Verdunkelung immer klarer und klarer zu Tage tritt.

Darum ist der moderne Humanismus durchaus national. Ihm sind die Nationen, getragen von ihrer Geschichte, die starke Grundlage für die Erhaltung und für die Förderung des „Allgemeinen und Notwendigen“, das in der Geschichte der Menschheit zur Erscheinung gekommen ist.

Ihm ist der Einzelne ein Mensch seines Volkes: in seinem Volkstume hat der Einzelne die starken Wurzeln seiner Kraft, mit der er für die Menschheit zu wirken vermag.

Dieser nationale Humanismus ist ebensowohl durch die philologisch-historische Forschung, wie durch die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung gefördert worden. Die philologisch-historische Forschung hat die Ideale der Vergangenheit zerschlagen, welche auf uns lasteten, und hat uns dadurch die Bewegungsfreiheit wiedergegeben, welche die Bedingung ist für ein fröhliches Schaffen im Hinblick auf die Ideale der Zukunft. Sie hat uns gelehrt, dass in der Geschichte trotz gelegentlichen Stillstandes und gelegentlicher Umkehr ein Fortschritt erkennbar ist, dass es sich in ihr nicht um ein fruchtloses Kreisen handelt, sondern um die Bewegung auf einer Schraubenlinie, bei der jede Wendung zurück zugleich ein Aufsteigen bedeutet. Natürlich handelt es sich dabei um das innere Leben der Menschheit, um das Allgemeine und Notwendige in ihrer Kultur, nicht um Hierarchie und nicht um politische, soziale oder wirtschaftliche Utopien, sondern um ein Reich, das nicht von dieser Welt ist.

Auf dieses Reich weist uns die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung hin, indem sie die Harmonie des Kosmos vor uns entfaltet — das ist hellenische Weisheit.

*) Vergl. „Menschliche Dinge teilnehmend verstehen und auf Menschen und menschliche Angelegenheiten wohlwollendförderlich wirken“ bei Fr. Paulsen.

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung hat die ptolemaeisch-mittelalterliche Anschauung der äusseren Welt in steter Arbeit erweitert und vertieft, dabei aber diese ganze sinnlich-räumliche Welt als eine Spiegelung im Menschengeste*) begriffen und damit auch für das Wort der Schrift erworben: „Gott ist ein Geist; und die ihn anbeten, die müssen ihn im Geist und in der Wahrheit anbeten“.

Die philologisch-historische Wissenschaft hat den Druck der Geschichte von uns genommen und damit den nationalen Kräften den nötigen Spielraum gegeben, sie hat diese Kräfte überdies gesammelt und gerichtet, indem sie aus der Vergangenheit das Verständnis der Gegenwart erschloss. An dieser Sammlung und Richtung hat aber auch die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung einen grossen Anteil, denn sie ging von der Erforschung der Natur zu deren Beherrschung über und schuf so die wissenschaftliche Technik unserer Tage, welche den Handel in dem Masse belebte, dass ein Kampf um den Weltmarkt beginnen konnte. Dieser Kampf zwingt überall, die nationale geistige und körperliche Arbeit einzusetzen und unter diesem Zwange beginnt auch bereits das Gros der internationalen Arbeiter-Armeen in nationale Korps zu zerfallen.

Dass man aber nicht im nationalen Chauvinismus stecken bleiben darf, sondern zum nationalen Humanismus gelangen muss, das lehrt uns neben der philologisch-historischen Wissenschaft und neben der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung die moderne Philosophie, welche neben jenen als dritte Schwester aus dem alten Grunde der „artes“ emporgeblüht ist.

Sie wird uns durch den einen Namen „Kant“ bezeichnet, denn sein System, das Newton's Welt-Mechanik in sich aufnahm, ist auch geräumig genug, um dem Nachgeborenen bis auf unsere Tage Platz zu gewähren. Wer sind aber die Philosophen, die uns die moderne Weltanschauung geschaffen? Dass unter ihnen die grossen Vertreter der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung stehen und dass unter ihnen auch die Vertreter der philologisch-historischen Forschung nicht fehlen, ist von hoher Bedeutung. Diese Gemeinsamkeit giebt doch wahrlich zu denken! Sollte der Gegensatz von Geistes-Wissenschaften und Naturwissenschaften wirklich so gross sein, wie man gelegentlich behauptet? Ein Unterschied in bezug auf die zunächst liegenden Objekte, welche behandelt werden sollen, ist ja freilich vorhanden, darüber hinaus aber greifen beide

*) Vergl. Protagoras, Demokrit und Platon, ferner Galilei, Descartes und Hobbes und endlich die moderne Physiologie der Sinnes-Organen (Kant-Helmholtz).

Wissenschaftsgebiete in einander ein. Auch ihre Methode ist im wesentlichen dieselbe, sie ist die induktiv-deduktive Methode der modernen Wissenschaft, welche schliesslich überall dem Principe der gesetzmässigen Entwicklung folgt. Und ihre Werkzeuge? Das anschaulich-begriffliche System der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung, welches die Gesetzmässigkeit der Sinnenwelt widerspiegelt, ist doch seinem „Stoffe“ nach auch „Geist“, und die Verwendung dieses Systems, d. h. die wissenschaftliche Technik zeigt nichts geringeres an als die Beherrschung der Materie durch den Geist. Aus der Erkenntnis des Gesetzlichen fliesst hier die Macht zu neuer und nutzbringender Formung des Stoffes, und darum sind die gewaltigen Bauten unserer Zeit, die Eisenbrücken, die sich über die Ströme wölben, die Kanäle, die unsere Meere verbinden, die Tunnel, die unsere Gebirge durchziehen, usw. nichts anderes als gewichtige Zeugnisse für den Geist der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung.

Ist ein Humanismus denkbar, der diesen Geistes-Zeugnissen in einseitiger Ueberschätzung der sogenannten Geistes-Wissenschaften völlig verständnislos gegenübersteht? Nach einer anerkannten Definition, welche sich in der Schmidischen Encyclopädie findet, also an einer Stelle, wo für unsere Fächer durchaus kein günstiges Vorurteil waltet, sicherlich nicht. Dort heisst es*): den Humanismus leitet der Gedanke, „dass der Mensch ein besonderes, gottverwandtes Wesen ist, bestimmt über die Natur zu herrschen, um ebenso würdig, als bedürftig dazu erzogen zu werden“ . . . und zwar „nach dem Masse der Erkenntnis, die in dem Bildungszustande des Volkes vorhanden ist“. Der Humanismus kann der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung niemals entraten, sei es auch nur, weil sie ja dem Menschen jene Mittel zeigt, mit denen er die Herrschaft über die Natur begründet und weiter und weiter ausdehnt.

Der nationale Humanismus zielt wie jeder Humanismus auf Allgemein-Bildung, nicht auf Berufs-Bildung. Nicht „Kleriker“ wollten die Humanisten vormals bilden, sondern „Menschen“, auch heute wollen wir auf den Schulen für Allgemein-Bildung nicht Theologen, Juristen usw., auch nicht Architekten, Bau-Ingenieure usw. bilden, sondern Menschen und zwar: Selbstlose Persönlichkeiten von nationaler Prägung, die ihre Zeit verstehen, weil sie die Vergangenheit kennen, und darum für die Zukunft zu wirken wissen. Bei diesem Ziele ist daran festzuhalten, dass auf der Schule für Allgemein-Bildung kein Beruf besonders berücksichtigt wird. Das ist eine negative Bestimmung, die der positiven Ergänzung bedarf. Sie liegt in der Forderung, dass auf solchen Schulen für

jede Berufs-Bildung, welche in Frage kommt, eine möglichst gute Vorbereitung erzielt wird. Welche Berufe kommen aber in Frage? Zunächst für die höchste Stufe der schulmässigen Allgemein-Bildung die akademischen Berufe, d. h. die Berufe, welche Studien auf einer Hochschule verlangen. Es gab eine Zeit, in welcher der so Gebildete mit Fug und Recht als „clericus“ bezeichnet wurde, dann folgte die Zeit der drei alten Fakultäten, dann die Zeit, in welcher die Vorbereitungsschule der Artisten zu einer gleichberechtigten Fakultät auswuchs, aber die Entwicklung schritt weiter und weiter fort. Meine Herren, wir stehen hier in Leipzig, was die Entwicklung des Unterrichtswesens anlangt, auf klassischem Boden. Hier in Leipzig ist in letzter Zeit das jüngste Glied in der Kette der Hochschulen geschmiedet worden, am 25. April cr. wurde in der Aula der Universität die Eröffnung einer Handelshochschule feierlich begangen. Auch diese Hochschule, welche mit Unterstützung der altherwürdigen Universität ins Leben getreten ist, setzt für ihre Vorlesungen das Niveau voraus, welches durch die Reifeprüfung unserer Vollanstalten (Gymnasium, Realgymnasium, Oberrealschule) bezeichnet wird.

Für die Berufe, welche dieser Kette von Hochschulen entsprechen, sollen unsere Vollanstalten die allgemeine Grundlage der Bildung gewährleisten.

Dass man dabei in unserer Zeit, in welcher Welt-Handel und Welt-Industrie Hand in Hand gehen, unterstützt vom beweglichen Kapitale, an den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern nicht vorbeigehen kann, dürfte doch keinem Zweifel unterliegen. Der Technik, welche auf dem Boden der mathematisch-naturwissenschaftlichen Forschung entstanden ist, ist es ja gerade zu verdanken, dass unser Volk, nachdem es zwei und ein halbes Jahrhundert abseits vom Markte der Völker gestanden, nun wieder ein wichtiges Glied im Weltverkehre geworden ist, wie einst zu den Zeiten der Hansen.

Vergessen wir nicht, dass ein Volk, welches im Kampfe um den Weltmarkt unterliegt, nicht imstande ist, einer Minderheit seiner Glieder die Masse zu gewähren, welche Kunst, Philosophie und Wissenschaft für sich fordern!

Auch für die Gesamtheit der Berufe, welche die Allgemein-Bildung unserer 6-stufigen Anstalten für sich fordern, gelten ähnliche Betrachtungen, ja selbst noch für die Berufsgruppe, welche an die Volksschule anschliesst — und auch für alle Zwischenstufen. Ueberall muss neben das humanistische Kernstück der Allgemein-Bildung, welches durch die Fächer „Religion, **Deutsch** und **Geschichte**“ bezeichnet wird, das mathematisch-naturwissenschaftliche Gebiet als ein Flügelstück treten.

(Schluss folgt).

*) S. 618 der 2. Auflage.

Die Geographie in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten.

Vortrag auf der Hauptversammlung zu Leipzig. *)

Von Dr. Walther Schmidt (Leipzig).

Hochansehnliche Versammlung!

Als ich einem inneren Drange folgend mir vorgenommen hatte, Ihr Gehör zu erbitten für den angezeigten Gegenstand: „Geographieunterricht in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten“, kam mir ein reizendes Märchen wieder zu Sinn, dessen Sie alle wohl auch noch aus der schönen Jugendzeit her sich erinnern. Ich musste an das denken, was in Tausend und einer Nacht vom sprechenden Vogel erzählt wird: Die Singvögel aus der ganzen Umgegend zieht er an sich, sodass sie herbeikommen, um mit ihm zu singen. Schwer aber ist er zu erlangen: er wird bewahrt in goldenem Käfig auf steiler Bergeshöhe; von allen Seiten umschwirren abmahnende, drohende, lästernde Stimmen den, der es wagt, nach ihm aufzusteigen; wer auf sie hört, erreicht den Gipfel nicht, er wird in Stein verwandelt. Viele der Edelsten sind schon zur Seite des Weges gesunken, als aber die Zeit erfüllt war, erklimmt den Gipfel ein schwaches Weib, das, nur das kostbare Ziel im Auge, der abmahnenden Stimmen nicht achtet.

Was das hier soll? Der Vergleich liegt nahe: Ich strecke meine Hand aus nach dem sprechenden Vogel im goldenen Käfig! Wohl ist es eine einengende Mehrbelastung, die ich erstrebe, aber „der Käfig“ ist aus edlem Metall, und was er umschliesst, spinnst tausend Fäden zu unserer Umgebung und spricht zu aller Herzen: die Liebe zum Vaterlande. Wohl höre ich die abmahnenden Stimmen: „Ueberbürdung“ tönt es hier, „Zersplitterung“ dort, „Verkennung der Ziele des Gymnasiums“ und dergl., aber ich verschliesse meine Ohren wie die Märchenprinzessin und lasse mir nicht bange machen dadurch, dass so viele edle und bessere Kämpen als ich das Ziel nicht erreicht haben. Solches Thun ist nur dann keine Thorheit, wenn man der Ueberzeugung sein kann, dass der Preis des Kampfes die Opfer, die er fordert, reichlich aufwiegt, und wenn die Aussicht des schliesslichen Sieges vorhanden ist. Weil ich dieser Meinung bin, habe ich geglaubt, die vielbehandelte Frage abermals vor Ihnen aufrollen zu dürfen, und ich hege die Hoffnung, dass Sie Ihre Zustimmung schliesslich nicht versagen werden.

Es ist soviel über den Geographieunterricht geredet und geschrieben worden in den letzten 20 Jahren, und ich darf annehmen, dass der Mehrzahl von Ihnen das Wesentliche davon bekannt geworden ist; ich werde mich daher auf eine kurze Zusammenfassung beschränken und nur die Punkte hervorheben, die mir zur Zeit

von meinem Standpunkte als Naturwissenschaftler aus besonders ins Auge fallen.

In grosser Einhelligkeit definiert man heute Geographie mit Herm. Wagner als eine naturwissenschaftliche Disziplin mit einem ihr inwohnenden historischen Element.

Der Geographie haben die mächtig aufblühenden Naturwissenschaften in erstaunlicher Fülle die Bausteine geliefert, mit denen sie heute arbeitet. Innaturwissenschaftlicher Methode aber selbständiger Thätigkeit, unter sorgfältiger Berücksichtigung von Ursache und Wirkung, zeigt sie, wie verschieden, je nach den Bausteinen: nach Breite, Höhenlage, Meeresnähe, Untergrund usw., die Landschaft sich aufbaut. Sie lehrt aber auch beobachten, wie der willkürlich waltende Mensch von dem Gebäude Besitz ergreift und darin sich häuslich einrichtet, hier sich bequemend, dort umgestaltend.

Ist schon der Versuch, die Geographie für eine reine Naturwissenschaft zu erklären, von der Wissenschaft abgelehnt worden, die Schule wird in letzter Linie — wie der Minister Gossler 1889 in seiner Rede bei Eröffnung des 8. Geographentages ausführte — darauf verzichten können und wollen, die Erdoberfläche in Verbindung mit dem Menschen zu betrachten und die Erkenntnis seiner Beziehungen zu der erschaffenen Welt als das letzte Ziel der Geographie anzusehen. So ist sie — führt er fort — als ein Bindeglied zwischen die naturwissenschaftlich-mathematischen und sprachlich-historischen Fächer gestellt worden, erfüllt mit den hohen Aufgaben, in bevorzugtem Masse an der harmonischen Ausbildung unserer Jugend mitzuwirken und dem jugendlichen Geiste die Einheit des Wissens zu vermitteln. In ähnlichem Sinne haben sich vor und nach Gossler wohl sämtliche der jetzt lebenden Meister der geographischen Wissenschaft ausgesprochen; ich nenne: Kirchhoff, v. Richthofen, Wagner, Ratzel, Penck, Lehmann, Supan, Suess, Günther, Neumann, von denen manche früher, zum Teil längere Zeit, Lehrer an höheren Schulen gewesen sind. In immer neuen Wendungen und mit hoher Begeisterung variieren und kommentieren sie den Herbart'schen Satz: „Die Geographie ist eine associierende Wissenschaft; ohne sie wankt alles.“

Will man sich allen diesen wahren Kennern der Verhältnisse gegenüber mit der Redensart abfinden: sie sprächen pro domo? Wie kommt es sonst, dass ihre Worte und die vieler anderer, darunter zahlreicher Lehrer an höheren Schulen, bisher wenn auch nicht spurlos, so doch wirkungslos verhallen? Für Preussen ist die Antwort sehr einfach. Keiner von ihnen ist dort, wo die jetzt in Preussen geltenden Lehrpläne festgelegt wurden, gehört worden. In den, bekanntlich einen Band von 800 Seiten füllenden,

*) S. Unt.-Bl. IV, 3, S. 46.

Verhandlungen der Berliner Schul-Enquête-Kommission über Fragen des höheren Unterrichts füllt das, was die Geographie betrifft, kaum eine Seite. Der Oesterreicher *Lenner* sagt daher: „Bei aller Achtung vor Männern von der Bedeutung eines *Jäger* und *Kropatschek* kann man sie dennoch des Vorwurfs nicht entbinden, bei den genannten Verhandlungen vom geographischen Standpunkte aus ihre Schuldigkeit nicht gethan zu haben, zumal sie auch für Geographen gelten und für solche gehalten werden wollen.“ Wie *Jäger* noch heute zu der Frage steht, darüber belehrt uns sein im vorigen Jahre erschienenenes Buch über Lehrkunst und Lehrhandwerk, in dem auch ich mit grossem Genuss und hoffentlich auch mit Vorteil studiert habe — nur nicht das, was er über geographischen und naturwissenschaftlichen Unterricht sagt. Von Kunst ist darin nichts zu spüren. Erdkunde ist *Jäger* noch heute nur gleich Erdbeschreibung; Topographie alles. Um sich zur Vorbereitung einer neuen Auflage seiner Geschichte der Griechen in Stimmung zu setzen, macht er eine höchst genussreiche Reise nach Griechenland, indem er das Reisehandbuch von *Bädeker* und seine Karten von der ersten bis zur letzten Seite liest, durchgeht, durchlebt. Man sieht, er reist nur als Historiker, oder als Geograph der alten Schule; für ihn reden die Steine nur, wenn sie von Menschen bearbeitet wurden. Er sieht vor seinem an antiquarischen Kenntnissen reichen Geiste wiedererstehen die Stätten hoher Kultur im alten Glanze; natürlich mit hohem Genuss. Aber würde es seinen Genuss nicht nur erhöhen, wenn nun auch die steilen Berge, das inselreiche Meer zu ihm sprächen von der Geschichte des Bodens, den er betrat: wie er, der die edelste Blüte der Antike trieb, erst in jüngster geologischer Vergangenheit durch grosse Senkungen und Meereseinbrüche seine jetzige Gestaltung erhielt, wie darin die Zersplitterung, die Steilheit, der Buchtenreichtum, die Gewundenheit und Engigkeit der noch ganz jungen Thäler ihre Erklärung finden.

Aber für Naturkunde hat *Jäger* weder Fakultas noch Fähigkeit, so sagt er selber, und die Reisehandbücher stehen leider inbezug auf geographische Darstellung längst nicht auf der Höhe der Zeit. Dass dem Schüler die Geographie langweilig ist, hält *Jäger* mehr oder weniger für selbstverständlich; er steht eben noch auf dem Standpunkt seiner eigenen Schülerzeit, wie so viele andere, die in dieser Beziehung seitdem nichts gelernt und — viel vergessen haben. So äusserte auf der Berliner Konferenz der Geh. Regierungsrat *Kruse*: „Die Geographie enthalte nur Wissensstoff und müsse daher beschränkt werden.“ — Gefährlicher klingt, was ebenda Regierungsrat *Klix*, ohne widerlegt

zu werden, sagt: „Soweit die Geographie Naturwissenschaft ist, und das wird sie von Tag zu Tag mehr, gehört sie nicht auf die Schule.“ Meint er damit ähnliches wie *Sybel*, wenn er in seiner Begründung des deutschen Reiches von *Bismarck* erzählt, „dass er schon als Knabe eifrig Geographie getrieben habe, die sich damals wesentlich mit der Verteilung und den äusseren Zuständen der Menschen in den verschiedenen Ländern befasste und noch nicht zu dem modernen Konglomerat von Fragmenten aller Naturwissenschaften entfaltet hatte“, so brauchte man sich nicht allzusehr darüber aufzuregen; er bekämpfte dann eben nur, in völliger Unkenntnis der wahren Beziehungen zwischen Naturwissenschaft und Geographie, die Ueberlastung der Schüler mit ödem, unverbundenem Wissensstoff, und würde in diesem Kampfe die treuesten Bundesgenossen an den modernen Geographen selber finden. Möglich aber auch, dass *Klix* mit seinen Worten die materialistische Richtung hat treffen wollen, die die aufblühende Naturwissenschaft in himmelstürmender Ueberschätzung ihrer Leistungsfähigkeit eine Zeit lang hatte, und dann wären sie schwerer zu nehmen, wenn man nicht mit ruhigem Gewissen sagen könnte, diese Zeit ist vorüber. Die Naturwissenschaft, soweit sie Wissenschaft ist, ist auf den bescheidenen Standpunkt zurückgetreten zu bekennen: „Das schönste Glück des denkenden Menschen ist das Erforschliche erforscht zu haben und das Unerforschliche ruhig zu verehren.“ „Denn nähme ich auch Flügel der Morgenröte und flöge zum äussersten Meer, so würde mich doch Deine Hand daselbst halten und Deine Rechte mich führen.“

Dass wir unsere Schüler von *Ptolemäus* zu *Copernikus*, zu *Kepler-Galilei* und *Newton* führen, damit sie sich mit uns begeistern an dem Erfolge zielbewusster Beobachtung und Gedankenarbeit, welcher Verständige möchte das verbieten wollen? Gerade solch rückschauende Betrachtung, zu der der Geographieunterricht so vielfache Gelegenheit und Veranlassung giebt, wird zu einer eindringlichen Predigt über das Wort: es irrt der Mensch, so lang er strebt. Jeder der grossen Geister, die mit einem förmlichen Ruck unsere Erkenntnis gefördert haben, bezeugt mit seiner Lebensarbeit, „dass unser Wissen Stückwerk ist.“ — Der Hypothese können wir nicht entraten, wie keine Wissenschaft. Sie ist das Fernrohr des Geistes, mit dem wir die verschwimmenden Bilder der Ferne aufzuklären suchen. Wer will es tadeln, dass wir wissensdurstig hindurchschauen, wenn wir uns gegenwärtig halten, dass unsere Erkenntnis nur Zeitwert besitzt, dass Spätere mit vervollkommeneren Instrumenten wieder anderes, mehr, besser sehen werden. Die Hypothese ist die geistige Brücke zwischen den festen Ufern

der Thatsachen; sollen wir sie meiden, weil sie sich wahrscheinlich auf die Dauer dem Strome der Zeit nicht gewachsen zeigen wird? Gewiss nicht; wir werden nur suchen, sie fester zu stützen, nötigenfalls sie abtragen und durch eine neue ersetzen und immer daran denken, dass sie schwaches Menschenwerk ist. — Aber freilich für Kinder ist solcher Brückenbau nichts, und die Berliner Konferenz schloss für die Geographie damit, dass es im wesentlichen beim alten blieb; sie blieb ausgeschlossen von den oberen Klassen als selbständiges Unterrichtsfach.

Als solches endet sie auf allen drei Arten der höheren Schulen Preussens in Untersekunda mit je 1 Wochenstunde; auf den humanistischen Gymnasien erscheint sie auch in den Tertien nur mit je 1 Wochenstunde, sonst überall mit 2, verfügt also auf den ersteren im ganzen über 9, auf den Realanstalten über 11 Wochenstunden. Nach dem vorher Erzählten und bei der ausgesprochenen Sorge Stunden zu sparen, kann man sich nur wundern, dass das Ergebnis nicht noch schlimmer war.

In Sachsen dagegen, bei der Reform der Lehrpläne der höheren Schulen vom Jahre 1893, hat zu den Kosten der auch hier für nötig befundenen Entlastung die Geographie am Gymnasium einen unverhältnismässig hohen Beitrag gezahlt; sie verlor 3 von 10 Stunden, so dass sie da jetzt nur in V und IV mit je 2, in VI und den beiden Tertien mit je 1 Wochenstunde, im ganzen also mit 7 Wochenstunden auftritt. Ebensoviele oder besser ebensowenig Zeit ist ihr nur noch in Württemberg zugebilligt, während sie in Baden 8, in Bayern und Elsass-Lothringen ebensoviel wie an den preussischen Gymnasien d. h. insgesamt 9 Wochenstunden zur Verfügung hat.

Die Realgymnasien Sachsens treiben Geographie in je 2 Wochenstunden bis Obersekunda und haben damit doppelt soviel Geographiestunden wie seine Gymnasien, im ganzen 14; Württemberg 9, Bayern und Baden 10, allein an den Oberrealschulen Elsass-Lothringens wird zur Zeit, bei 15 Wochenstunden, Geographie bis in die Oberprima gelehrt, in den 3 obersten Klassen mit je 1 Wochenstunde.

Ich meine nun in aller Bescheidenheit, Sie finden vielleicht in grosser Naivität, wir sollten uns durch das Gespenst der sog. Ueberbürdung nicht allzusehr schrecken lassen. Eine oder zwei Unterrichtsstunden mehr in der Woche machen noch keine Ueberbürdung. Die Fächer allerdings, die mit zahlreichen Stunden im Wochenplan der Schule auftreten, werden sorgfältig überlegen müssen, welches die äusserste Stundenzahl ist, mit der sie auskommen können, vor allem aber wird die Zahl und Verteilung der Hausaufgaben sehr ernsthaft erwogen werden müssen, wie das ja heute schon geschieht, und

namentlich die sog. Nebenfächer müssen in dieser Beziehung wirklich Nebenfächer sein, müssen so wenig Hausaufgaben geben, wie möglich. Ich verwerfe also jedenfalls für das Gymnasium den Zwang zur Führung eines Herbariums oder dergl., ebenso wie das Zeichnen von ausgeführten Karten namentlich auf zu früher Stufe, das bei der Mehrzahl der Schüler doch nur ein qualvolles und sklavisches Nachzeichnen ist. Der Vertreter eines solchen Nebenfaches wird seinen Unterrichtsstoff eben so zu disponieren haben, dass Dinge, die er für wichtig hält, so oft vorkommen, dass der Durchschnittsschüler sie vom Unterricht her behält. Aber die höhere Schule, die die Aufgabe und Pflicht hat, ihre Pflegebefohlenen zu stetiger geistiger Arbeit zu erziehen, wird dann auch auf verständige Mithilfe des Hauses rechnen müssen, sie wird erwarten müssen, dass namentlich zartere Knaben nicht noch mit allem möglichen Nebenunterricht belastet werden usw. usw.

Wenn ich dringend für Gewährung einer Wochenstunde Geographieunterricht bis in die oberste Klasse auch der Gymnasien plaudiere, so bestreite ich entschieden, dass dadurch die Schüler überbürdet werden würden, auch dann nicht, wenn diese Stunde der jetzigen Stundenzahl noch zugelegt werden sollte. Auf dem humanistischen Gymnasium speziell würde, unbeschadet seiner straffen, einheitlichen Organisation, dadurch nur etwas mehr appetiterregende Abwechslung in das Wochenmenu gebracht werden; ernsthaft gesprochen, denn die Sache ist ernsthaft genug, es fehlt dort auf den oberen Klassenstufen geradezu an einem Fach, das die Fähigkeit anschaulich zu denken so recht eigentlich weiter entwickelt; die Physik allein kann das nicht sicherstellen, weil hier in ausgedehnten Gebieten die strenge mathematische Behandlung vorwaltet, wenn schon auch diese meist von anschaulich Gedachtem ihren Ausgang nimmt.

Es ist noch nicht allzulange her, dass der Physik als der Naturlehre die Lehre von den Steinen, Pflanzen und Tieren als beschreibende Naturwissenschaft gegenüber gestellt wurde. Damals war es begreiflich, dass man genug gethan zu haben glaubte, wenn man diese deskriptive Naturwissenschaft in den unteren Gymnasialklassen lehrte, dass man meinte, es reiche aus, wenn der heranwachsende Jüngling eine gewisse Fertigkeit im Erfassen der äusseren Merkmale von Naturkörpern der verschiedenen Reiche, einige Uebung in ihrer Unterscheidung, schliesslich einen gewissen Ueberblick über die Vielheit der Körper erlangte. Nicht viel anders beschränkte sich zum mindesten die Schulgeographie auf ein Aufzählen und Beschreiben der geographischen Objekte. Thatsachen und immer wieder Thatsachen in erschreckender Vielheit

und losester Verknüpfung stürmten auf den der höheren Bildung beflissenen Jüngling ein, eine verdrängte die andere aus dem nun einmal nicht ins Unendliche dehnbaren Gedächtnis. So trieben die Aeltern unter uns unter Schwitzen und Stöhnen Naturgeschichte und Geographie. Dass das anders geworden ist in langsamer aber stetiger Entwicklung, scheint allerdings immer noch nicht zu allseitiger Kenntnis gelangt zu sein, nicht einmal zu der der nicht unmittelbar beteiligten Kollegen. Das Erkennen und Erfassen der Form, immerfort einer nach der anderen, kurz das tote Wissen, ist uns aber nicht mehr Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck; wir haben gelernt, uns bei diesen Formen auch etwas zu denken; wir spüren den Beziehungen nach, die zwischen den Organen und ihrer Thätigkeit bestehen, der Abhängigkeit, in der die verschiedenen Organe eines und desselben Körpers von einander sich befinden, wir suchen den Einfluss der lebenden und toten Umgebung festzustellen, das ist heute Naturkunde, ihr Weg vorwiegend synthetisch, vom Einzelwesen ausgehend. Die Geographie muss die Bekanntschaft mit diesen Einzelkörpern bis zu einem gewissen Grade voraussetzen; sie tritt an die Landschaft als Ganzes heran, oder gar an den Erdteil oder das Erdganze, und sucht die gemeinsamen Existenzbedingungen zu erkunden; ihr Weg ist in dieser Beziehung analytisch, sie zerlegt das Ganze in seine einzelnen Faktoren und sucht zu erforschen, warum an der und der Erdstelle die und die Lebewesen so und so leben und leben müssen, wie der Mensch bis zu einem gewissen Grade sich dem Einfluss seiner Umgebung entzieht, ja sogar sie beherrscht. Wenn O. Jäger dies hören möchte, so würde er mich unfehlbar zu den Ideologen und Phantasten werfen, womit er reichlich schnell bei der Hand ist. Ich könnte darauf nur erwidern: „Du ahnst es nicht“ und auf den Ausspruch Peschels verweisen, der sicher heute noch weit höhere Berechtigung hat, als zu Peschels Zeit: „Die Erdkunde nimmt den völlig gefangen, der sich ihr einmal zugewendet hat.“ (Schluss folgt.)

Die Verteilung des zoologischen Unterrichtsstoffes.

Vortrag in der Hauptversammlung zu Leipzig *)

von Dr. E. Lohrmann (Annaberg).

Wenn wir die für die höheren Schulen der verschiedenen deutschen Staaten geltenden Lehrpläne hinsichtlich der zeitlichen Anordnung des zoologischen Unterrichtsstoffes mit einander vergleichen, so finden wir bei den meisten — abgesehen von der Länge der darauf verwandten Zeit — eine ziemliche Uebereinstimmung. Ueberall geht man von den höheren Wirbeltieren aus, schreitet zu den niederen fort, dann kommen die wirbellosen Tiere, unter diesen in der Regel zuerst die Insekten, dann weiter absteigend die Reihe der niederen Tiere bis zu den allereinfachsten, wenn diese überhaupt der

unterrichtlichen Behandlung gewürdigt werden. Den Schlussabschnitt bildet dann die Anthropologie, die Lehre vom Menschen als der Krone der Schöpfung. Es gehört nur eine geringe Ueberlegung dazu, um einzusehen, dass durch diesen Schlussabschnitt der im übrigen eingehaltene Gang nicht fortgesetzt wird; will man mit dem Menschen schliessen und alles in einer ununterbrochenen Folge haben, so müsste man mit den einfachsten Tieren anfangen. Mir ist nur ein einziger Fall bekannt geworden, dass jemand sich für diese Reihenfolge ausgesprochen hat, es war in einer vor mindestens 10 Jahren erschienenen Programmarbeit; da dieser Gedanke in der Litteratur nicht wieder vertreten worden ist, so brauche ich mich mit seiner Widerlegung wohl nicht aufzuhalten. Der für alle Unterrichtsfächer als richtig anerkannte Grundsatz, dass man mit dem Nächstliegenden anfangen muss, mit dem, was dem Kinde schon vertraut ist, und daran das Unbekannte anzuschliessen hat, ist zweifellos auch auf dem Gebiete der Zoologie anzuwenden, und auf diesem Gebiet ist das dem Kinde Vertraute nicht bei den niedersten Tieren zu suchen, sondern bei den höchsten, ja beim Menschen selbst. Demnach ist der Mensch der natürliche Anfang alles zoologischen Unterrichts.

In Wirklichkeit wird wohl auch von sehr vielen Naturwissenschaftslehrern dieser Anfang gewährt, sei es, dass thatsächlich die ersten Stunden in der untersten Klasse auf die Besprechung der äusseren Gliederung und des Knochensystems des Menschen verwendet werden, sei es dass wenigstens bei Besprechung der Säugetiere immer wieder auf die bekannten Verhältnisse des menschlichen Körpers hingewiesen wird. Wird aber ein solches Vergleichen der bei den Tieren beobachteten Eigentümlichkeiten mit dem eigenen Ich des Schülers beim Beginn des zoologischen Unterrichts für nützlich oder sogar notwendig erachtet, so ist die Frage berechtigt und wert der Erörterung, ob nicht auch an späteren Stellen des Unterrichts die gleichen Erwägungen Platz zu greifen haben, auch da, wo es sich nicht blos um äussere Gliederung und Knochengeriüst handelt. Wird die Frage bejaht, so ist die Folgerung nicht von der Hand zu weisen, dass die Lehre vom menschlichen Körper nicht erst nach der Besprechung des gesamten Tierreichs zu behandeln ist. Die Antwort auf obige Frage hängt wesentlich von dem Ziele ab, das man dem Unterricht steckt. Sollen die Schüler nur mit der äusseren Erscheinung und mit den Lebensgewohnheiten der Tiere vertraut gemacht werden, oder ist es Aufgabe unseres Unterrichts, auch den inneren Bau wesentlich mit zu berücksichtigen? Ich denke, in unserer Zeit, in der die vergleichende Anatomie eine so hohe Stufe der Entwicklung erreicht hat, ist es eine unabsehbare Forderung, dass die höheren Schulen auch diesem Zweige der Wissenschaft eine hervorragende Stellung einräumen, dass also der innere Bau der Tiere soweit berücksichtigt werde, als er zur Erklärung auffälliger Erscheinungen in ihrem Wesen und Leben von Bedeutung ist. Auffällig nennen wir alles das, was mit dem, was wir tagtäglich an uns selbst beobachten, nicht übereinstimmt, und so werden auch von der Organisation der Tiere in erster Linie diejenigen Eigentümlichkeiten hervorgehoben werden müssen, die mit den Verhältnissen unseres eigenen Körpers nicht übereinstimmen. Wie ist es aber möglich, den Schülern einen richtigen Begriff des Abweichenden beizubringen, wenn ihnen das Normale nicht vorher zur Klarheit gebracht worden ist? Bei der Besprechung der Kreuzotter z. B. werden wir

*) S. Unt.-Bl., IV., 3, S. 47.

sicherlich auch von der Giftdrüse sprechen und setzen unwillkürlich voraus, dass der Schüler weiss, was eine Drüse ist, oder wenn wir uns auch dessen bewusst sind, dass wir diese Voraussetzung nicht machen dürfen, so haben wir doch keine Zeit, den Begriff der Drüse an dieser Stelle klar zu machen; zwei oder drei Jahre später erfolgt dann im anthropologischen Unterricht die Erläuterung dieses Begriffs.

Solche Fälle giebt es noch eine grosse Zahl, ich will im folgenden nur die wichtigsten derselben vorführen. Wenn wir mit den Säugetieren beginnen, so haben wir da soviel Uebereinstimmung des Baues mit dem des Menschen, dass die Hervorhebung von Unterschieden sich meist auf die Gliedmassen und Zähne beschränken kann, mithin braucht nur die Kenntnis des Knochengerüsts in grossen Zügen vorausgesetzt zu werden. Das ist aber auch durchaus nötig. Es genügt nicht, dass der Schüler beobachtet, dass die Beine eines Pferdes in den Gelenken nach der entgegengesetzten Richtung gebogen sind als die Gliedmassen des Menschen, er muss auch erkennen, dass dieser Unterschied nur scheinbar vorhanden ist, dass diejenigen Teile des Pferdebeines, die unserem Oberarm und Oberschenkel entsprechen, mit in den Rumpf eingeschlossen sind, und zu dieser Erkenntnis ist es nötig, dass er ein Pferdegerippe im Bilde betrachtet und mit dem Gerippe des Menschen, das also jedenfalls vorher besprochen worden sein muss, verglichen hat. Dass ferner die Zähne wegen ihrer wichtigen Beziehung zur Lebensweise der Tiere einer hervorragenden Berücksichtigung wert sind, ist selbstverständlich, die Bedeutung der Schneidezähne und Backenzähne zu erörtern ohne Hinweis auf die Erfahrungen der Schüler an ihren eigenen Zähnen ist beinahe ein Unding, und dass der Schüler einmal veranlasst wird, seine Zähne zu zählen, seine eigene Zahnformel aufzuschreiben, ehe man von der Zahnformel eines Tieres spricht, liegt ausserordentlich nahe. — Auf die Muskeln und Sehnen einzugehen hat man Veranlassung bei der Erklärung der Katzenkrallen, der Wiederkäuermagen erfordert einen Hinweis auf den Bau und die Thätigkeit des menschlichen Magens.

Bei den Vögeln sind es wiederum in erster Linie die Gliedmassen, sowohl Flügel als Beine, die zu einer vergleichend-anatomischen Betrachtung Anlass geben, sodann das Brustbein, auf andere Gelegenheiten dazu kann man verzichten. Jedoch eine Frage, die man bei den Vögeln noch unterdrücken kann, kehrt mit erhöhter Dringlichkeit bei den niederen Wirbeltierklassen wieder, das ist der innere Bau des Ohres. War bei den Vögeln, wenn man darnach suchte, an Stelle des äusseren Ohres wenigstens noch der offene Gang zu finden, durch den der Schall in das Innere des Kopfes eindringt, so finden sich die Schüler vor einem unlösbaren Rätsel, wenn sie an Stelle eines solchen Loches bei Schildkröten, Eidechsen, Fröschen usw. eine Haut ausgespannt finden. Ferner ist es bei Amphibien und Fischen unerlässlich, auf die Atmung einzugehen, wie ist das aber mit bleibendem Erfolge möglich, wenn die Schüler nicht wissen, wie ihre eigenen Lungen zusammengesetzt sind und welcher wichtige Vorgang sich darin abspielt?

Die Veranlassungen, den inneren Bau in den Bereich des Unterrichts zu ziehen, mehren sich bei Betrachtung der niederen Tiere. Ich will hier den systematischen Gang verlassen und kurz nach den Organsystemen die wichtigsten Beispiele aufzählen. Die Bedeutung der Knochen als Stütze des Körpers und als Ansatzstellen für die Muskeln ist heranzuziehen, um den Gegensatz

hervorzuheben, in welchem in dieser Beziehung die Gliederfüsser zu den Wirbeltieren stehen, am besten vielleicht zu erörtern bei Besprechung der Krebscheere. Bau und Thätigkeit des Darmkanals muss der Schüler kennen, wenn der Lehrer etwa das Innere eines Insekts oder eines Regenwurms kurz erläutern will, vor allem aber wenn ein Verständnis der darmlosen Bandwürmer oder der Coelenteraten erzielt werden soll. Der Begriff der Drüsen muss vorausgesetzt werden, wenn der Lehrer von der Spindrüse einer Spinne oder Seidenraupe spricht, von den Giftdrüsen der Skorpione usw. Die Bekanntschaft mit unserem Herzen und Blutgefässsystem ist unbedingt erforderlich, wenn eine Erwerbung der unvollkommeneren Kreislaufsorgane bei Insekten, Schnecken, Würmern irgendwelchen Zweck haben soll. Gehirn und Rückenmark sind dem Schlundring und Bauchmark der Gliedertiere gegenüberzustellen. Auf den Bau des Auges der Insekten einzugehen wird der Lehrer kaum unterlassen können; aber ein wirkliches bleibendes Verständnis desselben ist nur zu erzielen, wenn die Entstehung des Bildes im Auge der höheren Tiere bekannt ist. Auch das Auge der Tintenfische lockt zur Besprechung, die aber auch nur unter der gleichen Bedingung einen Erfolg verspricht. Endlich ist bei einem Ueberblick über das Tierreich die immer grösser werdende Einfachheit, je weiter man in der Reihe der Tiere hinabsteigt, nur dann richtig zu würdigen, wenn der Schüler vorher einen Einblick in den wunderbar zusammengesetzten Bau des eigenen Leibes erhalten hat, insbesondere sind die niedrigsten Tiere, die einzelligen Lebewesen, als solche nur durch den ungeheueren Gegensatz zu dem aus vielen Millionen von Zellen zusammengesetzten Körper höherer Tiere zu verstehen.

Wenn man nun allein den bisher ausgeführten Gesichtspunkt gelten liesse, so müsste man folgerichtig die Anthropologie dem übrigen Unterricht vorausschicken, sie würde also der untersten Klasse als Aufgabe zufallen. Das ist aber aus anderen Gründen zweifellos nicht angängig; sich so in das Innere seines eigenen Körpers hinein zu versenken, wie es der anthropologische Unterricht erfordert, dazu hat der Sextaner noch nicht die geistige Reife, für ihn sind die Erzählungen aus dem Leben der höheren Wirbeltiere in Verbindung mit einfachen Beobachtungen an äusseren Merkmalen und über deren Zusammenhang mit den Lebensthätigkeiten der Tiere der richtige zoologische Bildungstoff. Ebenso trage ich kein Bedenken, dem Quintaner die Reife für den anthropologischen Unterricht noch abzusprechen. Freilich gilt das nicht für alle Abschnitte desselben; für eine oberflächliche Betrachtung des Bewegungssystems, insbesondere des Knochengerüsts ist auch der Sextaner reif genug, und dem Quintaner würde ich nur noch die Lehre von den Nerven und Sinnesorganen vorenthalten zu müssen glauben. Doch kommt man, wie vorhin näher erläutert wurde, mit den Wirbeltieren im allgemeinen gut aus, wenn man eine Betrachtung des menschlichen Knochengerüsts vorausgeschickt hat. Aber die Besprechung der wirbellosen Tiere setzt in so vielen Fällen die Kenntnis innerer Teile voraus, dass es bei dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft und des höheren Unterrichts als die richtigere Anordnung erscheint, wenn der anthropologische Unterricht dem über die niederen Tiere vorangeht. Die Anthropologie würde demnach der Quarta oder in den preussischen Realanstalten der Untertertia zuzuweisen sein. Für diejenigen

Fälle, in denen auch bei der Lehre von den Wirbeltieren die Kenntnis des Drüsenbegriffes oder der Lunge oder des Ohres höchst wünschenswert erscheint, wäre es immer ein Vorteil, auf das nächste Jahr verweisen zu können anstatt auf zwei oder drei Jahre hinaus vertragen zu müssen.

Die Frage: „Ist der Quartaner reif für die Anthropologie?“ könnte man geneigt sein ebenso verneinend zu beantworten, wie für den Quintaner, und es ist zweifellos, dass er weniger reif ist als der Unter- und Obertertianer oder gar der Untersekundaner; aber ich stelle die Gegenfrage: „Ist der Quartaner reif für das Verständnis der wirbellosen Tiere?“ Wenn man diese beiden Unterrichtsgebiete nach ihrer Schwierigkeit vergleicht, so dürfte es wohl sehr zweifelhaft sein, nach welcher Seite die Entscheidung fallen wird, auf jeden Fall ist aber das sicher, dass bei den niederen Tieren sehr vieles nicht ohne vorangegangene Anthropologie verstanden werden kann, während das Umgekehrte durchaus nicht der Fall ist. Und wenn man etwa anführen wollte, dass einem Schüler aus einer niedrigeren Klasse die physikalischen und chemischen Vorkenntnisse fehlen, um z. B. des Sehen und das Atmen zu begreifen, so ist das gleiche auch für den Tertianer, ja sogar Untersekundaner zu behaupten, da der physikalische und chemische Unterricht überall erst nach der Anthropologie, in wenigen Fällen gleichzeitig mit ihr beginnt. Demnach erscheint es mir als die richtige Anordnung des zoologischen Unterrichtsstoffes, wenn auf die äussere Betrachtung der Wirbeltiere die Anthropologie folgt als Ergänzung des Vorangegangenen in Bezug auf den inneren Bau, dann erst die Lehre von den wirbellosen Tieren, bei denen die Betrachtung des äusseren und des inneren Baues nicht in dieser Weise getrennt werden kann.

Haben wir im Vorangegangenen unseren Gegenstand nur in Hinsicht auf die aus ihm selbst sich ergebenden Gesichtspunkte betrachtet, so gilt es nun noch, seine Beziehungen zu anderen Unterrichtsfächern zu prüfen. Hierbei kommt in erster und einziger Linie die Botanik in Frage, aber diese muss berücksichtigt werden, denn sie ist nicht bloß das nächst verwandte Fach, sondern botanischer und zoologischer Unterricht wechseln in den meisten Schulen alle halben Jahre mit einander ab, sodass der eine in gewissem Sinne die Fortsetzung und Ergänzung des anderen bilden muss. Zwei Punkte sind es, an denen die beiden Fächer in näherem inneren Zusammenhang stehen, sodass sie wirklich einander in die Hände arbeiten müssen, das sind erstens die systematischen Begriffe der Gattung und Familie und zweitens die Zellenlehre. Dass beide Punkte leichter in der Botanik erledigt werden, darüber kann wohl kein Zweifel bestehen, und sie müssen also in dieser zur Erledigung gekommen sein, ehe die Zoologie ihrer bedarf. Es ist nicht schwer, die beiden verwandten Fächer auch hinsichtlich dieser Punkte unter Berücksichtigung meines Vorschlages für die Zoologie in Uebereinstimmung zu bringen. Denn der Gattungs- und Familienbegriff können im Sommerhalbjahr der Quinta leicht gewonnen werden, während die Zoologie sie dann im Winter weiter ausbildet, nachdem im Winterhalbjahr der Sexta einzelne höhere Wirbeltiere ohne Hervorhebung der systematischen Zusammengehörigkeit besprochen worden sind. Was nun die Zellenlehre betrifft, so lässt sich deren Grundlegung sehr wohl in der Quarta bewirken, wenn auch deren weiterer Ausbau in den meisten Lehrplänen erst für eine höhere Klasse vorgeschrieben ist, sodass

also der Begriff im Winter der Quarta zur Verfügung steht, wenn in der Anthropologie von Ganglienzellen die Rede ist oder von der Bildung der Oberhaut, oder wenn die Entstehung der Muskelfasern aus Zellen erwähnt werden soll. Ist dann im nächsten Sommer die Zellenlehre erweitert und vertieft worden, insbesondere durch Besprechung niederer Pilze und Algen, so sind dann auch im darauffolgenden Winter die Bedingungen für das Verständnis der einfachsten gebauten Tiere vorhanden, die nach der gegenwärtigen Einrichtung der meisten Lehrpläne durchaus nicht gegeben sind.

Zum Schlusse mögen die Hauptpunkte des Vortragenen noch einmal kurz zusammengefasst werden. Ich bin der Meinung, dass die früher wohl sehr berechtigt gewesene Stellung der Anthropologie am Schlusse des zoologischen Unterrichts unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht mehr die richtige ist, denn es ist für die Besprechung der wirbellosen Tiere insbesondere, zum Teil aber auch schon der Wirbeltiere, entschieden zu verlangen, dass dabei auch auf die wichtigsten Eigentümlichkeiten des inneren Baues eingegangen werde, diese sind aber ohne die vorangegangene Erkenntnis des menschlichen Körperbaues für die Schüler unverständlich. Da jedoch der Schüler der untersten Klasse für viele Abschnitte der Anthropologie noch nicht die genügende Reife besitzt, so wird für den zoologischen Unterricht folgender Gang vorgeschlagen: Nach einer Einleitung über das Knöchensystem des Menschen und die Wirksamkeit der Muskeln im allgemeinen sind in Sexta ausgewählte Wirbeltiere zu behandeln, in Quinta, beziehentlich auch noch in Quarta, die Wirbeltiere in systematischem Zusammenhang. Darauf hat in der nächsten Klasse die Lehre vom inneren Bau des Menschen und der Wirbeltiere zu folgen, und zuletzt kommt die Betrachtung der wirbellosen Tiere, die mit den niedrigst stehenden, den einzelligen Tieren abschliesst.

Es ist mir, meine Herren, wohl bewusst, dass das, was ich hiernit ausgesprochen habe, nicht durchweg neue Gedanken sind; Andeutungen davon findet man in der Litteratur hier und da, am deutlichsten in dem Osterprogramm 1894 des Königstädtischen Realgymnasiums in Berlin, aber nirgends habe ich die Forderung daraus gezogen gefunden, dass die Lehrpläne darnach umzugestalten seien. Ich möchte mir deshalb erlauben, ganz besonders diesen Punkt Ihrer fachmännischen Prüfung zu unterbreiten. In Oesterreich ist der hier vorgeschlagene Gang des zoologischen Unterrichts wenigstens insofern in Geltung, als der höhere Kursus der Zoologie in der fünften Klasse der Realschulen und in der sechsten Klasse der Gymnasien thatsächlich mit der Anthropologie beginnt und in der Tierreihe hinabsteigt bis zu den niedersten Tieren. Aber auch da bliebe zu erwägen, ob nicht die hier ausgeführten Gesichtspunkte auch in dem niederen, dem Anschauungskursus zur Durchführung gelangen möchten.

Vereine und Versammlungen.

Naturwissenschaftlicher Ferienkursus zu Berlin, Ostern 1898. Den Verlauf dieses Kursus schildert ein eingehender Bericht von Direktor Prof. Dr. Schwalbe in No. 32, 33, 34 des laufenden Jahrganges der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift. Aus dem Bericht geht hervor, dass an diesem Kursus 35 auswärtige Herren neben einer grossen Zahl von Berliner Lehrern teilgenommen haben, die gehaltenen Vorträge entsprechen dem in No. 2 der

Unt.-Bl., S. 30, veröffentlichten Programm, das nur insofern eine Erweiterung erfuhr, als noch Vorträge von Direktor Dr. Spies „Neue elektrische Versuche“ und von Direktor Dr. Schwalbe „Berücksichtigung der Technik bei den Ferienkursen“, sowie „Vorführung einer Reihe von Schalexperimenten hinzukamen.“ Die Einzelberichte gründen sich auf die Mitteilungen der Vortragenden selber. Eine Reihe von Besichtigungen in Berlin selbst (Sternwarte, Urania, Ausstellung naturhistorischer und geographischer Lehrmittel, Metallurgische Sammlungen der Bergakademie, Paläontologisches Institut, Versuchsbrauerei und Brauerei-Mälzerei) und in Leopoldshall (Herzoglich Anhaltisches Salzbergwerk) schlossen sich an.

* * *

Göttinger Ferienkurs 1898. Gegen die Beurteilung, die dieser Kurs durch den Berichterstatter, Herrn Dr. Levin in Braunschweig, gefunden hatte (Unt.-Bl. IV, 3, S. 49) wendet sich eine Zuschrift eines Teilnehmers am Kursus, des Herrn Dr. Götting (Göttingen), die wegen Mangels an Raum in den Unt.-Bl. keine Aufnahme finden konnte. Herr Dr. Götting wird seine mit denen des Herrn Dr. Liebmann (Unt.-Bl. IV, 4, S. 71) sich teilweise berührenden Ausführungen in der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht veröffentlichten, worauf hiermit hingewiesen sein möge.

* * *

70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Düsseldorf. (19. bis 24. Sept. 1898). Die Versammlung, die zahlreich besucht war, hat ihren programmgemässen Verlauf genommen. Ein besonderes Gepräge verlieh ihr zwei Momente. Das erste war ein starkes Hervortreten der Technik, das in zwei Demonstrationsvorträgen technischen Inhalts (Intze-Aachen: „Ueber den Zweck, die erforderlichen Vorarbeiten und die Bauausführung von Thalsperren im Gebirge, sowie über deren Bedeutung im wirtschaftlichen Leben der Gebirgsbewohner“; Krohn-Sterkrade: „Ueber neuere Brückenbauten unter besonderer Berücksichtigung der neuen Rheinbrücke bei Düsseldorf“, sowie in einem Vortrage von Felix Klein (Göttingen): „Universität und technische Hochschule“ sich bemerklich machte. Das zweite Moment war die in den Vorträgen medizinischen Inhalts überall wiederkehrende Hervorhebung des Umstandes, dass die bakteriologische Seite in der Heilkunde der letzten Zeit etwas zu sehr in den Vordergrund getreten sei und dass es nötig sei, diese Einseitigkeit aufzugeben, ohne darum auf die wertvollen Errungenschaften der bakteriologischen Forschung zu verzichten.

Am ersten und am fünften Versammlungstage fanden allgemeine Sitzungen statt, in denen neben drei Vorträgen medizinischen Inhalts die beiden obengenannten Vorträge von Klein und Intze, sowie ein Vortrag von Van't Hoff (Charlottenburg) über „die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie“ gehalten wurden. Am dritten Versammlungstage waren gleichzeitig Sammelsitzungen der medizinischen und der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe angesetzt, auf der Tagesordnung der letzteren stand neben dem bereits genannten Vortrage von Krohn noch ein Vortrag von Pietzker (Nordhausen) über „Philosophie und Naturwissenschaft im Unterricht der höheren Schulen.“

Für die Abteilungssitzungen waren im ganzen weit über 400 Vorträge angemeldet, von denen indessen die

grössere Hälfte auf die medizinische Hauptgruppe entfiel. Die Tagesordnung der Abteilung 16 (für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht) wies 21 Nummern auf, von denen jedoch ein Teil ausfiel. Der Abteilung, die ziemlich gut besucht war, wohnte als Vertreter des „Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften“ auf Grund des ihm in Leipzig erteilten Auftrages (Unt.-Bl. IV, 3, S. 47) Prof. Pietzker (Nordhausen) bei; bemerkenswert ist aus ihren Verhandlungen besonders der Beschluss, den Vorstand des genannten Vereins zu ersuchen, dass er die Vorbereitung für das Arbeitsprogramm der Abteilung bei den künftigen Naturforscher-Versammlungen in ähnlicher Weise mit übernehme, wie dies bei der Abteilung 1 (Mathematik und Astronomie) seitens der Deutschen Mathematiker-Vereinigung seit einigen Jahren geschieht.

In Sondersitzungen der Abteilung sprach Püning (Münster) „über die Behandlung des Potentials in der Schule“, Schwalbe (Berlin) gab Beiträge „zur Methodik des Experiments“, Thoma (Elberfeld) brachte „Vorführungen von Projektions-Photogrammen aus dem Gebiete der Botanik.“ Eine Sitzung fand in Gemeinschaft mit der Abteilung 1 statt, in ihr gab F. Klein (Göttingen) die Fortsetzung des in Braunschweig bereits begonnenen Berichts „über den mathematischen Hochschulunterricht“, Schotten (Halle) sprach über „die Wechselbeziehungen zwischen Universität und höheren Schulen auf dem Gebiete der Mathematik“ und Pietzker (Nordhausen) über „die Behandlung des Imaginären im Unterricht der höheren Schulen.“ Auch war die Abteilung zu dem in der Abteilung 1 von F. Klein erstatteten „Bericht über die Beschreibung und Herausgabe des Nachlasses von Gauss“ eingeladen.

Besonderes Interesse erweckten zwei in Gemeinschaft mit der Abteilung 24 (Neurologie und Psychiatrie) und der Abteilung 32 (Hygiene) abgehaltene Sitzungen, dort sprachen Baumann (Göttingen) über „Gymnasium und Realgymnasium, verglichen nach ihrem Bildungswert mit Rücksicht auf die Ueberbürdungsfrage“, Dahn (Braunschweig) über „Änderungen in der Organisation unserer Schulen zur Beseitigung der geistigen Ueberbürdung“, Kraepelin (Heidelberg) über „Messung geistiger Leistungsfähigkeit und Ermüdbarkeit“, Schmidt-Monard (Halle) über „Entstehung und Verhütung nervöser Zustände in höheren Lehranstalten.“

An die Mehrzahl dieser Vorträge schlossen sich längere, teilweise sehr interessante Diskussionen.

Ein spezieller Bericht über den Inhalt dieser Vorträge bleibt vorbehalten; an dieser Stelle sei nur noch bemerkt, dass die Abteilung ihre eine Zeitlang in Frage gestellte Lebensfähigkeit auf der Düsseldorfer Versammlung aufs neue bewiesen hat. P.

Lehrmittel-Besprechungen.

Giftfreie Wandtafelkreiden. Bei der Benutzung farbiger Wandtafelkreiden ist es bei aller Sorgfalt nicht zu verhindern, dass sich die Schüler mit dieser Kreide verunreinigen; manche entwickeln sogar eine wahre Leidenschaft, nach Schluss des Unterrichtes mit den Fingern auf den bunten Strichen der Wandtafel herumzuwischen oder abgebröckelte Kreideteilchen zwischen den Fingern zu zerreiben. Die satten Farbtöne, welche gerade die gelben und grünen Kreiden besitzen, liessen

in mir die Furcht aufkommen, dass selbst geringe Mengen den Kindern schädlich sein könnten. Ich wandte mich daher an die Fabrik (H. C. Kurz in Nürnberg) mit der Bitte um Aufklärung über den Grad der Giftigkeit. Umgehend wurde mir als Antwort ein Briefwechsel dieser Firma mit vier Farbenfabriken zur Durchsicht gesandt, aus welchem hervorgeht, dass zu sämtlichen Buntstiften und bunten Kreiden dieser Firma nur solche Farben verwendet werden, welche den Anforderungen des Reichsgesetzes („Verwendung von giftfreien Farben etc.“) entsprechen.

Dr. Karl Pappenheim (Berlin).

Bücher-Besprechungen.

Riecke, Prof. Dr. Ed. Lehrbuch der Experimentalphysik zu eigenem Studium und zum Gebrauch bei Vorlesungen. I. Bd. Mechanik, Akustik, Optik. Leipzig 1896. Veit & Co. 418 S. Preis 8 Mk.

Bei der grossen Zahl von modernen Lehrbüchern der Physik muss ein neu erscheinendes Lehrbuch seine Berechtigung durch besondere Eigenschaften nachweisen. Bei dem vorliegenden Buche fällt nun zunächst auf, dass mathematische Deduktionen, die sonst einen breiten Raum einnehmen, fast ganz fehlen. Die Gesetze sind zwar mathematisch formuliert, aber wo zu diesen Formeln nicht ganz einfache Ableitungen hinreichen, werden die Formeln kurzer Hand historisch angeführt. Häufiger als analytische Rechnungen werden noch elementargeometrische Deduktionen verwendet, die ja wegen ihrer Anschaulichkeit den Vorzug verdienen; aus demselben Grunde wird von der graphischen Darstellung in ausgiebigster Weise Gebrauch gemacht. Tritt so die mathematische Deduktion zurück, so wird auf die Klarlegung der eigentlichen physikalischen Gedankenentwicklung um so grösseres Gewicht gelegt, so dass selbst Gebiete, deren vollständige Behandlung allein der theoretischen Physik möglich ist, hier behandelt werden, indem die physikalischen Grundlagen, von denen man zur Lösung der Probleme, zur Aufstellung der Gesetze kommt, klar und anschaulich entwickelt werden. Schärfe in der Definition der grundlegenden physikalischen Begriffe und Grössen, Tiefe und Gründlichkeit bei der Entwicklung der zu den physikalischen Gesetzen führenden Gedanken und Methoden, meisterhafte Darstellung, bei der mit den einfachen experimentell festgestellten Thatsachen begonnen und im Anschluss an die historische Entwicklung zu den grossen Prinzipien hingeleitet wird, die die einzelnen Thatsachen und Gebiete der Physik verbinden, das sind Eigenschaften, die das Buch zum besten Lehrbuch der Physik machen, das wir jetzt haben.

Der Inhalt ist ausserordentlich reichhaltig; er giebt in der That „einen deutlichen und vollständigen Einblick in die Thatsachen und Ideen, welche den Bestand unserer heutigen Physik bilden“. Nach einer Einleitung, in der wir vortreffliche Bemerkungen über die Methode der Physik, die Bildung der physikalischen Begriffe und Vorstellungen, über Hypothesen und Theorien und weiter über Masse und Messungen finden, enthält der erste Teil dieses Bandes Mechanik und Akustik, der zweite Optik. Bemerkenswert ist da vor allem die Darstellung der Mechanik. Der Verfasser hat sich bei seiner Darstellung Wilhelm Weber zum Muster genommen, der so meisterhaft die Kunst verstanden habe, „den Zusammenhang der Erscheinungen zu entwickeln und Schritt für Schritt zu vertiefen“. Hier

in der Mechanik hat der Verfasser sein Vorbild erreicht und es wird jedem Lehrer der Physik grossen Genuss und zugleich wertvollste Anregung für den Unterricht gewähren, wenn er diese Darstellung der Mechanik liest, die der geschichtlichen Entwicklung folgend mit den einfachsten Maschinen beginnt, die Auffassung ihrer Gesetze allmählich vertieft und erweitert bis zum Begriff der mechanischen Arbeit und dem Prinzip der virtuellen Verschiebungen, dann nach dem experimentellen Studium der Dynamik starrer Körper zu den Newtonschen Prinzipien fortschreitet, bis endlich im letzten Kapitel die Lehre von der Energie das Ganze einheitlich zusammenfasst und abschliesst, zugleich aber in ihrer Verallgemeinerung zu den übrigen Teilen der Physik überleitet. Als besonders gelungen in der Darstellung soll noch die Dynamik der Flüssigkeiten und Gase und die Lehre von der Polarisation und Doppelbrechung des Lichtes hervorgehoben werden.

Der zweite Band wird die Lehre vom Magnetismus und Elektrizität und zuletzt die Wärmelehre enthalten. Das Buch ist aus Universitätsvorlesungen erwachsen und so zunächst für die Hörer dieser Vorlesungen bestimmt, da es aber den Inhalt der Vorlesungen wesentlich erweiternd ein Bild von dem ganzen Inhalt der Physik giebt, so wendet es sich an alle, die der Physik ein wissenschaftliches Interesse entgegenbringen. Für den Gebrauch an höheren Schulen eignet sich das Buch naturgemäss nicht. Aber jeder Lehrer der Physik, der das Buch studiert, wird nicht bloss wissenschaftliche Belehrung finden, sondern er wird auch für seinen Unterricht allseitige reiche Anregung aus ihm schöpfen; und so sei das Buch jedem von ihnen dringend empfohlen.

Götting (Göttingen).

Weber, Heinrich, Lehrbuch der Algebra. 2 Bde. Braunschweig, 1895 und 96. Fr. Vieweg & Sohn. 653 und 796 S. Preis 16 und 20 Mk.

Das Erscheinen der Weberschen Algebra, das hier leider verspätet angezeigt werden soll, war für die Wissenschaft ein Ereignis. Wir besaßen bis jetzt in Deutschland überhaupt kein umfassendes Lehrbuch der Algebra und das meist gebrauchte französische von Serret war wegen der ausserordentlichen Entwicklung, die die Algebra in den letzten Jahrzehnten durchgemacht hat, längst veraltet. Unter dem Einfluss, den die Entwicklung anderer mathematischer Disziplinen, vor allem der Gruppentheorie, auf die Algebra ausgeübt hatte, und durch die Arbeiten der hervorragendsten Gelehrten, eines Dedekind, Kronecker und nicht zuletzt H. Webers selbst, war die Algebra in ihren Grundlagen wesentlich vertieft und in ihrem Ausbau bedeutend erweitert worden. Je dringender daher das Bedürfnis nach einem umfassenden Lehr- und Handbuche war, um so schwieriger war es, diesem Bedürfnis zu genügen durch ein Buch, das nicht nur dem Studierenden zur Einführung dienen könnte, sondern auch dem Forscher einen Ueberblick über den gesamten Ideeninhalt der modernen Algebra und über ihre letzten Resultate gewährte. Das war nur einem Manne möglich, der wie Weber als Forscher an dem Aufbau des Lehrgebäudes dieser Disziplin wesentlich mitgearbeitet hatte und der als Meister in der Darstellung den verschiedenen Richtungen, die die Forschung eingeschlagen, in gleicher Weise gerecht werden konnte, ohne dass die Einheit des Werkes litt. In welchem Grade die Webersche Algebra allen Anforderungen entsprochen hat, geht am besten aus der Thatsache

hervor, dass sie in der kurzen Zeit seit ihrem Erscheinen zum Standardlehrbuch der Algebra nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande geworden ist, und dass schon jetzt eine zweite Auflage nötig wurde.

Das Lehrbuch setzt keine speziellen Vorkenntnisse voraus und beginnt deshalb im ersten Bande mit den Elementen der Algebra, der Lehre von den Determinanten, den rationalen und den symmetrischen Funktionen, den Invarianten, den linearen und Tschirnhaus-Transformationen, von den Wurzeln, ihrer Realität, Abschätzung und genäherten Berechnung, von den Kettenbrüchen und Einheitswurzeln. Aber auch in diesen älteren elementaren Teilen finden sich überall schon die modernen Begriffsbildungen und Methoden, so Kroneckers Charakteristikentheorie und Kleins geometrische Methoden zur Abgrenzung der Wurzeln. Das letzte Buch des ersten Bandes enthält die Anfänge der Galoisschen Theorie und leitet so über zu den höheren Theorien des zweiten Bandes, der mit einer allgemeinen Theorie der Gruppen, speziell der Abelschen Gruppen, mit Anwendungen auf die kubischen und biquadratischen Kreisteilungskörper beginnt. Es folgen die Gruppen linearer Substitutionen und Anwendungen auf Geometrie und Algebra. Bemerkenswert ist hier Kleins Erweiterung des algebraischen Grundproblems durch das Formenproblem, bei dem aus den Werten der Invarianten einer Gruppe linearer Substitutionen die Variablen zu berechnen sind und durch welches die Anflösung von Gleichungen auf die Lösung von Formenproblemen niedrigster Dimension zurückgeführt wird. Bei Gleichungen dritten und vierten Grades führt diese Fragestellung auf Probleme erster, beim fünften Grade auf solche zweiter Dimension. In den Anwendungen wird die Theorie der Gleichungen fünften und siebenten Grades im Anschluss an Kleins Arbeiten ausführlich entwickelt. Bewundernswürdig ist das folgende Buch, das von den algebraischen Zahlen handelt. Hier hat Weber die beiden der Form nach so verschiedenen Theorien Kroneckers und Dedekinds in Einklang gebracht. Dass der Verfasser hier wie in den übrigen Teilen des Werkes eine einheitliche Terminologie geschaffen hat, ist ebenfalls sehr verdienstvoll. Die Anwendungen der Theorie der algebraischen Zahlen werden bis zu den Abelschen und Kreisteilungskörpern geführt, doch stellt der Verfasser in Aussicht, die Anwendungen auf elliptische Funktionen, die er teilweise schon in einem früheren Werke bearbeitet hat, in einer Fortsetzung vollständig zu geben. Den Schluss des zweiten Bandes bildet ein Abschnitt über transzendente Zahlen, Nachträge und ein ausführliches Register. Götting (Göttingen).

Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

- HE** = Himmel und Erde. 1898. Heft 12.
NH = Natur und Haus. 1898. Heft 19—24.
NR = Naturwissensch. Rundschau. 1898. No. 26—38.
NW = Naturwissensch. Wochenschrift. 1898. No. 26—37.
PB = Period. Blätter f. naturkundl. u. math. Schulunterr. Jahrg. V. Heft 2.
VAP = Mitt. d. Verein. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik. 1898. Heft 7, 8.
W = Das Wetter. 1898. Heft 6—9.
ZmU = Zeitschrift f. mathem. u. naturw. Unt. 1898. Heft 5, 6.
ZpU = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unt. 1898. Heft 5.

I. Mathematik.

Zum Nachrufe Bardeys (Nachträge). Hauck, Bemerkungen zu der Kegelschnittsaufgabe des Dr. Holz-

müller in Heft 2. Fiedler, Bemerkungen zu den Lösungen der Holzmüllerschen Kegelschnittsaufgabe seitens der Herren Holzmüller und Hauck. Nippoldt, Die mathematische und meteorologische Auffassung der harmonischen Analyse. F. W. A. Young, Zur mathematischen Lehrbücherfrage (ZmU). — Klumpner, Zeit- und Endgeschwindigkeitskurven (XV. Jahresber. der Landes-Oberrealschule zu Mährisch-Ostrau 1898).

II. Physik.

Wehnelt, Dunkler Kathodenraum. Erdmann, Ueber die farbige Abbildung der Emissionsspektren. Zehnder, Ueber Gasentladungen, Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen. (NR) — Linsbauer, Die Lichtverhältnisse des Wassers. (NW) — R. Neumann, Neue Fallversuche. K. Kraus, Schülerversuch über die Elastizität des Glases. (PB) — W. Kaufmann, Die Emissionstheorie der Kathodenstrahlen. Zillich, Beiträge zur Funkentelegraphie. Rebenstorff, Versuche mit Tauchern. Oosting, Einige Schwingungsexperimente. Maass, Eine Akkumulatoren-Anlage für kleinere Anstalten. W. Weiler, Ein Stossapparat aus Eisenkugeln. Pflaum, Die Funkentelegraphie in der Schule. Looser, Seide als Isolator bei Versuchen über Reibungselektrizität. (ZpU).

III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Dahl, Zur Frage der Bildung von Koralleninseln. Ramsay und Travers, Ueber einen neuen Bestandteil der atmosphärischen Luft. Ramsay und Travers, Ueber den Argon-Begleiter. Engler, Zur Frage der Entstehung des Erdöls und die Selbstpolymerisierung der Kohlenwasserstoffe. Meyer, Ueber Beziehungen zwischen Farbe und Konstitution organischer Verbindungen. (NR) — Pabst, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden Thüringens. Potonié, Palaeophytologische Notizen. (NW) — K. Kraus, Schülerversuch mit Kupfervitriol. (PB) — Ohmann, Versuche über die Verbrennung von Metallen. A. Schmidt, Asbest als Hilfsmittel für den Experimental-Unterricht. (ZpU).

IV. Biologische Wissenschaften.

Kolkwitz, Ueber Wärmebildung im Pflanzenkörper. (HE) — Berdrow, Das Herbarium. Conrau, Ueber die Gefährlichkeit der Tierwelt in Westafrika. Müller, Ueber Käferzucht. Hesse, Plauderei über Terrarien, ihre Einrichtung, Bevölkerung und Pflege. Michael, Etwas von den Trüffeln. Schnee, Ein Korallenriff und seine Wunder. Rawitz, Ueber Verstandeshandlungen niederer Tiere. (NH) — Jahn, Die Myxobakterien. Pfeffer, Das Wesen und die Bedeutung des Betriebsstoffwechsels in der Pflanze. Wetzel, Transplantationsversuche an Hydra. v. Wettstein, Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Strasburger, Die pflanzlichen Zellhäute. Guiguard, Die Centrosomen bei den Pflanzen. Ziegler, Experimentelle Studien über die Zellteilung. Heinicke, Naturgeschichte des Herings. I. Teil: Die Lokalformen und Wanderungen des Herings in den europäischen Meeren. (NR).

V. Erd- und Himmelskunde, einschliesslich Meteorologie.

Witt, das Observatorium zu Meudon und die Photographie der Sonnenoberfläche. Der Riesensprudel von Herste und Sondra. (HE) — Antonidi, Bemerk-

ungen über die Umdrehungszeit der Venus. v. Drygalski, Die Eisbewegung nach Beobachtungen an Grönlands Inlandeis. Poincaré, Ueber die Stabilität des Sonnensystems. Homén, Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Müller und Kempf, Untersuchungen über die Absorption des Sternenlichtes in der Erdatmosphäre, angestellt auf dem Aetna und in der Catania. (NR) — Lang, Der Adschidarja. (NW) — W. Foerster, Untersuchungen über die Genauigkeit des telegraphischen Zeitsignals. W. Foerster, Ueber das Sternschnuppen-Phänomen von 1899. W. Foerster, Entdeckung eines merkwürdigen Planeten (VAP). — Polis, Die Niederschlagsverhältnisse des südlichen Roergebietes im Jahre 1897. v. Romer, Die Mängel der Methode Ed. Brückners in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen seit 1700“ und Einfluss derselben auf die Theorie der Klimaschwankungen. Hennig, Untersuchungen über die „kalten Tage“ des Mai. Eyre, Beobachtungen über Wogenwolken und ihr Wert für Wetterprognosen. Lindemann, Einfluss des Windes auf die Niederschläge. Fajdiga, Die atmosphärische Elektrizität und der Blitzableiter. Meinardus, Der voraussichtliche Charakter des diesjährigen Sommermonsuns in Indien. Assmann, Zur Mechanik des Gewitters und der Gewittersturm vom 7. August bei Köln a. Rh. Polis, Die wolkenbruchartigen Niederschläge des Juni 1898 im Maas- und Roergebietes (W).

Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten).

Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik. Herausgegeben von R. Mehmke und M. Cantor. 8. Heft. Mit 3 Tafeln und 45 Fig. Leipzig 1898, Teubner. M. 8.—.

- Bachmann, P., Zahlentheorie. Versuch einer Gesamtdarstellung dieser Wissenschaft in ihren Hauptteilen. 4. Teil. Die Arithmetik der quadratischen Formen. 1. Abteilung. Leipzig 1898, Teubner. M. 18.—.
- Breslich, W. und Koepert, O., Bilder aus dem Tier- und Pflanzenreiche. Lfg. 1. Altenburg 1898, Geibel. à Lfg. M. —.50.
- v. Budisavljevic, E. und Mikuta, A., Leitfaden für den Unterricht in der höheren Mathematik. I. Band: Grundzüge der Determinanten-Theorie und der projektivischen Geometrie. Analytische Geometrie. Mit 108 Fig. Wien 1898, Braumüller.
- Dränert, Sammlung arithmetischer Aufgaben für den Gebrauch an Realschulen. Kursus I. 3. Aufl. Altenburg 1898, Pierer. M. 1.—.
- Dreher, E. und Jordan, K. F., Untersuchungen über die Theorie des Magnetismus, den Erdmagnetismus und das Nordlicht. Berlin 1898, Springer. M. —.60.
- Erler, W., Die Elemente der Kegelschnitte in synthetischer Behandlung. Mit 30 Fig. 5. Aufl., besorgt von L. Hübner. Leipzig 1898, Teubner. M. 1.20.
- Féaux, B., Ebene Trigonometrie und elementare Stereometrie. 7. verb. Aufl. Mit 65 Fig. Paderborn 1898, Schöningh. M. 1.50.
- Floercke, C., Naturgeschichte der deutschen Schwimm- und Wasservögel. Mit 46 Abb. auf 15 Tafeln. Magdeburg 1898, Creutz. M. 4.50.
- Fortschritte der Physik im Jahre 1897, dreißigster Jahrgang. Erste Abteilung, enthaltend Physik der Materie, redigiert von Richard Börstein. Braunschweig 1898, Vieweg & Sohn.
- Gamborg, V. E., Logarithmentafeln, Logarithmen und Antilogarithmen enthaltend, nebst den Logarithmen der trigonometrischen Funktionen. Berlin 1899, Juncker. M. 2.25.
- Hettner, A., Die Entwicklung der Geographie im 19. Jahrhundert. Rede, gehalten am 28. April 1898. Leipzig 1898, Teubner. M. —.50.
- Holz Müller, G., Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. 2. Teil: Das Potential und seine Anwendung. Mit 237 Fig. Ebenda. M. 6.—.
- Klein, F. und Sommerfeld, A., Ueber die Theorie des Kreisels. Heft 2. Durchführung der Theorie im Falle des schweren symmetrischen Kreisels. Leipzig 1898, Teubner. M. 10.—.
- Koher, Georg, Die Grundgebilde der neueren Geometrie. Erster Teil: Die Grundgebilde der Ebene. Hannover 1898, Hahnsche Buchhandlung.
- Küstler, H., Leitfaden der ebenen Geometrie. 2. Heft, Lehre vom Flächeninhalt, Konstruktionslehre. Dritte, teilweise umgearbeitete Auflage. Halle a. S. 1898, Louis Nebert. M. 1.—.

Anzeigen.

Verlag von **Gustav Fischer in Jena.**

Soeben erschien:

Leitfaden für das Zoologische Praktikum

von

Dr. Willy Kükenthal

Professor in Jena.

Mit 172 Abbildungen im Text.

— Preis: brosch. 6 Mark, gebunden 7 Mark. —

P. von Zech

Aufgaben aus der theoretischen Mechanik

nebst Auflösungen, mit 175 Figuren im Text.

Zweite Auflage unter Mithilfe von

Dr. C. Franz.

(Preis M. 4,20) ist der guten Auswahl der aus dem Leben gegriffenen Aufgaben wegen vorteilhaft bekannt und weitverbreitet. Probe-Exemplare zu Diensten direkt vom

Verlag J. B. Metzler, Stuttgart.

Rud. Ibach Sohn

Hof-Pianoforte-Fabrikant Sr. Maj. des Königs und Kaisers.

Neuerweg 40, **Barmen-Köln**, Neumarkt 1 A.

Geschäftsgründung: 1794. Fabriken: Barmen, Schwelm, Köln.

Unerschöpflicher Klangreichtum, leichter Anschlag, unverwüstliche Dauer und Stimmhaltung sind Eigenschaften des Rud. Ibach Sohn-Pianos, welche durch die Erfahrungen eines über hundertjährigen Verkehrs mit der Lehrerwelt im höchsten Grade entwickelt sind und es für die Zwecke derselben ganz besonders geeignet machen. Die Wünsche der Lehrer finden weitgehende Berücksichtigung.

Normalverzeichnis für die physikalischen Sammlungen

der
höheren Lehranstalten

Angenommen von dem Verein zur Förderung
des Unterrichts in der Mathematik und den
Naturwissenschaften, Pfingsten 1896.

Preis 30 Pfg.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Verlag
von Otto Salle in Berlin.

Die Behandlung des ersten Zeichenunterrichts

an höheren Lehranstalten
nach

Körpermodellen und nach der Natur
in ausgeführten Lektionen.

Von

Edmund Hartmann,
Gymnasiallehrer in Gießen.

Mit einem Vorworte von
Geh. Oberschulrat Dr. H. Schiller.

46 Figuren. Preis Mk. 1.50.

Max Kohl, Chemnitz i. S.

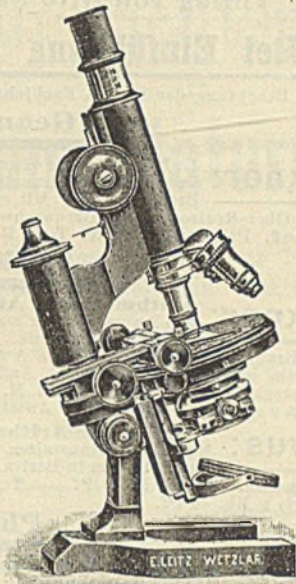
Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik empfiehlt

Physikalische und chemische Apparate, Gerätschaften, sowie mathematische Instrumente in gediegener zweckmässiger Ausführung.

Spezialität: Lieferung vollständiger Einrichtungen von physikalischen und chemischen Auditorien, Experimentier-tischen, Verfinsterungen, Abzugsnischen. Höchst vollkommene, in der Leistungsfähigkeit unerreicht dastehende Apparate zu Experimenten nach

Röntgen, Tesla und Marconi.

Sämtliche in den Normalverzeichnissen für die Physik. Sammlungen der höheren Lehranstalten von Prof. Fr. Pletzker angegebenen Apparate werden zu annähernd gleichen Preisen geliefert. (Unterr.-Blätter für Mathemat. und Nat.-Wissensch. II. Jahrg. 1896 No. 2, Seite 24/27.)
Spezialisten gratis und franko.



E. Leitz, Optische Werkstätte Wetzlar

Filialen: Berlin NW., Luisenstr. 29
New-York 411 W. 59 Str.

Mikroskope

Mikrotome

Lupen-Mikroskope

Mikrophotogr. Apparate.

Ueber 40 000 Leitz-Mikroskope im Gebrauch.

Deutsche, englische und französische Kataloge Nr. 37 kostenfrei.

Schul-Mikroskope von 45 Mk. an.

Mikroskope f. botan. Unters. v. 65 Mk.

Mikroskope f. bakteriolog.

Untersuchungen von 260 Mk.



Sämtliche
**Demonstrations-
Apparate**

für den

Physikunterricht

in übersichtlicher Anordnung
und

sauberster Ausführung
liefert zu mässigen Preisen

Fr. Bussenius

Elektrotechnische Fabrik

Berlin, Oranienstrasse 122.

Illustrierte Preislisten stehen den Herren Lehrern kostenlos zur Verfügung.

Dr. F. Krantz

Rhein. Mineralien-Contor. \approx Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel

Geschäftsgründung 1833. Bonn a. Rh. Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate u. Utensilien als **Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.**

Eigene Werkstätten zur Herstellung von

- a) Krystallmodellen in Holz, Glas und Pappe, sowie von krystallograph. Apparaten,
- b) Dünnschliffen von Mineralien und Gesteinen zum mikroskopischen Studium,
- c) Gypsabgüssen berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und Reliekkarten mit geognostischer Colorirung,
- d) Geotektonischen Modellen nach Professor Dr. Kalkowsky.

■ Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung. ■

Sobeen erschien: Katalog Ia: Mineralien und Mineralogische Apparate und Utensilien.

Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die Geometrie der Lage.

Vorträge von Prof. Dr. Th. Reye,

ordentlicher Professor an der Universität Strassburg.

Abt. II (3. Aufl.). Mit 26 Textfiguren. Broch. 9 Mk., in Halbfranz gebunden 11 Mk.

Abt. III (neu). Broch. 6 Mk., in Halbfranz gebunden 8 Mk.

Bereits früher erschien:

Abt. I (3. Aufl.). Mit 92 Textfiguren. Broch. 7 Mk., in Halbfranz gebunden 9 Mk.

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 Dezennien eine überaus fruchtbare Weiterentwicklung erfahren, an welcher der Verfasser durch seine bahnbrechenden Arbeiten in hervorragender Weise beteiligt war. Es sei dabei namentlich auf den Ausbau der Liniengeometrie hingewiesen. . . . Das auch bereits ins Französische und Italienische und jetzt auch ins Englische übersetzte Werk stellt in dieser seiner neuen Auflage das vollständigste Lehrbuch der neueren Geometrie dar.“

Verlag

von Otto Salle in Berlin W. 30.

Der Unterricht

in der

analytischen Geometrie

Für Lehrer und zum Selbstunterricht.

Von

Dr. Wilh. Krumme,

weil. Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig.

Mit 53 Figuren im Text.

Preis 6 Mk. 50 Pf.

Am Kgl. pomolog. Institute zu **Proskau** ist zum 1. Oktober d. Js. oder 1. April 1899 die Stelle eines **wissenschaftlichen Lehrers** zu besetzen. Erfordernisse: **Facultas in Mathematik** bis Sekunda, Erteilung des Unterrichts in der **Geodäsie, Naturwissenschaften, Verwaltung** der Bibliothek und der wissenschaftlichen Sammlungen. Der Unterricht beansprucht ca. 20 Stunden. Die Stelle ist zunächst als **Hilfslehrer**stelle mit einer Remuneration von 1700 M. dotiert. Meldungen an den Direktor.

Die Gestaltung des Raumes.

Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie.

Von **Prof. F. Pietzker.**

Mit 10 Figuren im Text. — Preis 2 Mk.

Verlag von Otto Salle in Berlin.

Die

anatomische Lehrmittelanstalt
von

Dr. med. Benninghoven & Sommer

(Inh.: **Dr. Benninghoven**, pr. Arzt und **M. A. Sommer**, Modelleur)

Berlin NW., **Bandelstrasse 26**, und **Neuses bei Coburg**

empfehlen ihre für Schulen besonders geeigneten anatomischen Modelle in anerkannt bester Ausführung.

Kataloge gratis u. franko.

Naturwissenschaftliches Institut

Wilhelm Schlüter, Halle a. S.

Reichhaltiges Lager aller

naturwissenschaftlichen Lehrmittel
für den Schulunterricht

in anerkannt vorzüglichster Qualität zu mässigen Preisen.

Empfehlungen

höchster Schulbehörden.

Hauptkatalog pro 1898/99 kostenlos und portofrei.

Wilh. Schlüter.

Verlag

von **Otto Salle** in Berlin W. 30.

Das Wetter

Meteorologische Monatsschrift
für Gebildete aller Stände.

Herausgegeben von

Prof. Dr. R. Assmann,

Abteilungs-Vorsteher im Kgl. Preuss. Meteorologischen Institut.

15. Jahrgang.

Mit kolorierten Kartenbeilagen über die monatlichen Niederschläge nebst den Monats-Isobaren und -Isothermen.

Preis pro Jahrgang von 12 Heften 6 Mk.

Ein Probeheft gratis und franko.

Verlag von **Otto Salle** in Berlin W. 30.

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. 3. Aufl. Preis 2 M. Zweiter Teil: Raumgeometrie. 2. Aufl. Preis 1 M. 40 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. — Ausgabe A (für 9stufige Anstalten): Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 3. Aufl. Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 2. Aufl. Preis 1 M. Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M. — Ausgabe B (für 6stufige Anstalten): 2. Aufl. geb. 2 M.

Servus: **Regeln der Arithmetik und Algebra** zum Gebrauch an höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Von Oberlehrer **Dr. H. Servus** in Berlin. — Teil I (Pensum der 2 Tertia und Untersekunda). Preis 1 M. 40 Pf. — Teil II (Pensum der Obersekunda und Prima). Preis 2 Mk. 40 Pf.

Physik.

Heussi: **Leitfaden der Physik.** Von **Dr. J. Heussi**. 14. 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 422 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**. 2. Aufl. Mit 87 Abbildungen. Preis 2 M.

Weinert: **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der wichtigsten Mineralien. Für den vorbereit. Unterricht an höheren Lehranstalten. Von **H. Weinert**. 2. Aufl. Mit 31 Abbild. Preis 50 Pf.

Apparate für

Marconi'sche und Hertz'sche Versuche

nach Angabe von **Prof. Dr. Szymański.**

Keiser & Schmidt, Berlin N., Johannisstrasse 20.

Physikalische Apparate

Röntgen-Instrumentarien

Apparate nach **Marconi, Hertz, Tesla etc.**

Sämtliche Apparate nach dem Normalverzeichnis des Vereins zur Förd. des Unterrichts in d. Mathem. u. d. Naturwissensch. (vom Kultusministerium empfohlen) zu Originalpreisen.

Ferdinand Ernecke



Mechanische Werkstätten mit Elektromotorentrieb.

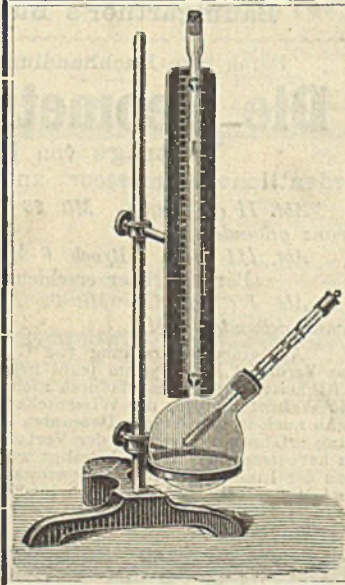


Hof-Lieferant

Sr. Majestät des Kaisers und Königs.

Berlin SW., Königgrätzerstr. 112:

Preislisten gratis und franko.



Dieser Nummer sind Beilagen der Firmen **Stephan Geibel** in Altenburg, **Ferd. Hirt & Sohn** in Leipzig und **Weidmann'sche Buchhandlung** in Berlin beigelegt.