

# Unterrichtsblätter

für

# Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung  
des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Begründet unter Mitwirkung von **Bernhard Schwalbe**,

herausgegeben von

**F. Pietzker**,

Professor am 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 (3 Mk. Jahresbeitrag oder einmaliger Beitrag von 45 Mk.) sind an den Schatzmeister, Professor Presler in Hannover, Lindenerstrasse 47, 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:** Vereins-Angelegenheiten (S. 73). — Naturwissenschaften und philosophische Propädeutik. Vortrag auf der Hauptversammlung in Jena. Von **Bastian Schmid** (Zwickau i. S.). (S. 74). — Bemerkungen über Geometrographie. Von **G. Holzmüller** in Hagen. (S. 79). — Zur Entwicklungsgeschichte einer angewandten Gleichungsaufgabe. Von **Seminaroberlehrer H. Dressler** in Dresden-Plauen (S. 82). — Kleinere Mitteilungen (S. 83). — Bericht über den Stand der Arbeiten der von der Breslauer Naturforscherversammlung eingesetzten Schulkommission, der Hauptversammlung zu Jena erstattet von **F. Pietzker** (S. 84). — Bericht über die vierzehnte Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Jena in der Pfingstwoche 1905. Im Auftrage des Vorstandes. (S. 86). — Vereine und Versammlungen [77. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Meran; 48. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner; Ortsgruppe Berlin und Vororte des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften; Naturwissenschaftlicher Verein zu Hamburg] (S. 90). — Bücher-Besprechungen (S. 92). — Zur Besprechung eingetr. Bücher (S. 92). — Anzeigen.

## Vereins-Angelegenheiten.

Die vorliegende Nummer bringt den Bericht über den allgemeinen Verlauf der während der Pfingstwoche zu Jena abgehaltenen vierzehnten Hauptversammlung des Vereins. Ueber die Vorträge und die wissenschaftlichen Diskussionen auf dieser Versammlung werden in der bisher üblich gewesenen Art Einzelberichte erscheinen, mit denen in dieser Nummer der Anfang gemacht wird.

Wie aus dem Versammlungsbericht ersichtlich, ist für den auf seinen Wunsch ausscheidenden Herrn Professor Hansen (Giessen) der ordentliche Professor an der Universität Erlangen, Herr Dr. Lenk neu in den Vorstand eingetreten, während die anderen satzungsgemäss aus dem Vorstand ausscheidenden Herren wiedergewählt worden sind. Danach besteht der Vorstand für die Zeit bis zur nächsten Versammlung aus den Herren Lenk (Erlangen), Pietzker (Nordhausen), Presler (Hannover), Bastian Schmid (Zwickau), Schotten (Halle a. S.), Thaer (Hamburg). Das Amt des Schatzmeisters wird auch weiterhin Herr Presler verwalten (siehe die Notiz am Kopfe des Blattes unter der Rubrik „Verein“).

Die nächste Hauptversammlung wird in der Pfingstwoche 1906 in Erlangen abgehalten werden. Zuschriften, die sich auf diese Versammlung beziehen, wolle man an den Hauptvorstand zu Händen des Prof. Pietzker (Nordhausen) oder an den Ortsausschuss in Erlangen richten, dessen Vorsitz der Direktor des physikalischen Instituts der Universität, Herr Prof. Dr. E. Wiedemann daselbst gütigst übernommen hat.

Der Vereins-Vorstand.

### Naturwissenschaften und philosophische Propädeutik.

Vortrag gehalten auf der Hauptversammlung zu Jena\*).

Von Bastian Schmid (Zwickau i. S.)

In dem Gewirr von Strömungen und Gegensätzen, die das ausgehende 19. und das junge 20. Jahrhundert auf unterrichtlichem Gebiete charakterisieren, sind es gewisse Fragen, die immer wieder auf der Oberfläche erscheinen und immer stürmischer nach ihrer Lösung verlangen. Zu diesen gehört auch die Frage der philosophischen Propädeutik. Gerade in letzter Zeit ist dieses Thema wieder Gegenstand lebhaftester Erörterung geworden, so dass sich eine umfassende, in Programmen, Zeitschriften, Broschüren und Büchern niedergelegte Literatur herausgebildet hat.

Ueber die Wichtigkeit des Faches herrscht bei den Autoren kein Zweifel mehr, über das Wie der Durchführung jedoch sind die Meinungen noch sehr geteilt. Für den einen bietet die Geschichte der Philosophie die geeignete Einführung, einem anderen gilt die Psychologie und Logik als die beste Grundlage, ein dritter glaubt irgend einen philosophischen Schriftsteller in den Mittelpunkt des philosophischen Unterrichts stellen zu müssen.

Auch darüber ist man verschiedener Ansicht, ob man für das Fach eigene Stunden ansetzen soll, wie das in Oesterreich und Württemberg der Fall ist und in Preussen der Fall war, oder ob der Unterricht in den einzelnen Fächern auf philosophische Ziele hinauslaufen soll, so dass jede Disziplin ihren Beitrag zu leisten hat. Selbst an eine Kombination von beiden Möglichkeiten — ich erinnere an R. Lehmann — hat man schon gedacht. Andererseits verhehlt man sich auch nicht, dass die Zahl der für den philosophischen Unterricht vorgebildeten Lehrer keine grosse ist und die Erteilung des Faches für die nächste Zukunft eine Personenfrage bleiben wird.

Gehen wir zunächst solchen Erörterungen aus dem Wege — sie werden uns voraussichtlich in der Diskussion beschäftigen — und fragen wir uns, welcher Anteil an der philosophischen Propädeutik kommt den Naturwissenschaftlern zu? In welcher Weise können wir den naturwissenschaftlichen Unterrichtsstoff philosophisch gestalten, auf letzte Fragen hinlenken, auf das Wirken der Natur im ganzen, auf das Verhältnis der Naturwissenschaften zu den Geisteswissenschaften hinweisen?

Dass der naturwissenschaftliche Unterricht in erster Linie berufen ist, das philosophische Denken zu beeinflussen, eine Weltanschauung anzubahnen, dürfte angesichts der Beziehungen

zwischen Natur- und Geisteswissenschaften keinem Zweifel unterliegen.

Wir alle wissen, dass die Naturwissenschaften das ganze Denken und Gefühlsleben, die gesamte Lebens- und Weltanschauung mächtig beeinflusst haben. Jahrtausend alte Gedanken mussten fallen, tiefeingewurzelte Vorstellungen über die Stellung des Menschen im All und liebgewordene Bilder wurden zerstört. Das musste zunächst das 16. Jahrhundert erfahren. Die Erde ist nicht mehr der Mittelpunkt der Welt, sie wird nicht mehr von Planeten umschwärmt, sie dreht sich gleich anderen um die Sonne. Der Gedanke war kühn — er war eine Revolution. Und später zerbrach die Himmelswölbung mit ihren Sternen, es gab überhaupt kein Gewölbe mehr, das Weltall wurde grösser, wunderbarer, unendlich fremd und eisig für das Gemüt; denn der Mensch wurde klein und seine Erde entwertet. Er war nicht mehr der Mittelpunkt des Weltgeschehens — und sie wurde eine von den vielen Kugeln da draussen in der Unendlichkeit. An Stelle der begrenzten Welt treten unbegrenzte Welten und Räume, der Gegensatz Himmel und Erde war gefallen. Unsicher tastend bewegte sich der Geist in dem neuen Bilde. Wie passte dieses zu seinen religiösen Anschauungen? — Eine neue Periode in der Geschichte der Menschheit brach an.

Die Gefühle hinken neuen Wahrheiten nach und müssen sich erst dem fremden Gedankeninhalt anpassen. Dem Geistesleben, das in einem engen Raum gefesselt war, öffnet sich jetzt die Unendlichkeit. Auch hier spriessen neue Ideen; es wurde befruchtet von der Tat des Weltbefreiers; gewaltig, mit dem Feuer der Begeisterung lodert es auf in der Brust eines unglücklichen Mönches — in Giordano Bruno. Die grandiose Entdeckung wird metaphysisch ausgebaut, die grossen Wahrheiten im Universum münden in einen geist- und gemütbefruchtenden Pantheismus.

Grösser und entscheidender wurde der Einfluss der Naturwissenschaften auf die Philosophie, als sie ihre eigene Selbständigkeit erlangte. Der Weg zwischen Kepler und Galilei bis Newton bedeutet die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Methode, und von da ab wurde das philosophische Denken nach Form und Inhalt beeinflusst. Handelt es sich doch um nichts Geringeres als um die Erkenntnis strenger Gesetzmässigkeit in der Körperwelt und die strikte Anwendung der Mathematik auf die Natur der Erscheinungen. Damit herrscht das Gesetz, und für Willkür, Freiheit und Zufälligkeit ist im Reiche der Natur kein Raum mehr vorhanden. So gewinnt der innere Bau der Natur, verkettet durch die Kausalzusammenhänge, eine imponierende Einfachheit. Draussen die entseelte Welt der Bewegungen — drinnen

\*) S. diese Nummer S. 88.

die Welt des Geistes. Dort Mechanismus — hier Freiheit.

Von grossem, freilich lange unterschätztem Gewinne wurden die Naturwissenschaften für die Erkenntnistheorie. Das zeigte sich in der schärferen Fassung des Begriffes Materie, der objektiven Welt und der Lehre von der Subjektivität der Sinnesqualitäten. Schon Galilei weiss die wesentlichen Eigenschaften der Körper, Grösse, Ort, Zeit, Bewegung und Ruhe von den unwesentlichen, nur für unsere Sinnesorgane gültigen zu unterscheiden.

Nicht weniger gross und dem althergebrachten Denken nicht minder schwierig als die Lehre des Kopernikus, war der im 19. Jahrhundert auftauchende Entwicklungsgedanke der Lebewelt, dem als grandioses Vorspiel die Theorie der Entwicklung der Gestirne vorausging. Galilei meinte einmal, tausend Gründe reichen nicht aus, um eine wirkliche Erfahrung als falsch zu erweisen. Welch hohe Bedeutung hat man schon damals dem Experiment und der Erfahrung zuerkannt! Nicht immer hat man für die Empirie soviel Hochachtung gehabt; denn wir wissen, dass die Naturphilosophie eines Hegel und Schelling die Erfahrung ignorierte, dass für beide, um das Entwicklungsgebiet zu streifen, die Natur ein System von Stufen ist, deren eine aus der anderen hervorgeht, aber nicht im Sinne einer natürlichen Erzeugung, sondern der Idee nach. Wie in verschiedenen Punkten, so stimmt auch hier Schopenhauer mit seinen grossen Gegnern Hegel und Schelling überein; auch für ihn muss sich „die denkende Betrachtung solcher sinnloser Vorstellungen, wie das Hervorgehen der entwickelten Tierorganisation aus den niedrigen erschlagen“. (Man vergleiche seine Kritik über Lamarck und die einschlägigen Kapitel in „Die Welt als Wille und Vorstellung“, sowie die „Vergleichende Anatomie“). Auch er ist Schüler Platons und sieht die Offenbarungen des Willens (dort bei Hegel das Absolute) zeitlos und plötzlich. Dieser Platonismus konnte der auf realen Tatsachen gewachsenen Entwicklungslehre Darwins nicht standhalten und musste in sich zusammenfallen.

Was Lamarck, Geoffroy de Saint Hilaire, Oken, Goethe mehr oder minder deutlich aussprachen, das hat sich unter der Wucht des ungeheuren, von Darwin gesammelten Materials Bahn gebrochen.

Solche Anschauungen konnten nicht in dem engen Kreise der Naturwissenschaften, wo sie in fruchtbarster Weise anregten, gebannt bleiben, sie drangen fast in alle Gebiete des Geisteslebens hinein.

Darwins Entwicklungstheorie war für die organische Welt, was die Kopernikanischen Lehren für die anorganische bedeuteten. Wieder-

um mussten die stolzen Ansprüche des Menschen einer bescheidenen Auffassung Platz machen, die ihm einen Rückblick bis zu den Urtieren gebot. Damit nun, dass der Entwicklungsgedanke auch auf das Geistige angewendet wurde, ergaben sich für Psychologie, Ethik, Soziologie und andere Wissenschaften ganz neue Gesichtspunkte. Und heute bietet uns durch das annexionskräftige Vorwärtsschreiten der Naturwissenschaften die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts ein wesentlich anderes Bild als die erste.

Auf Grund des gewaltigen Einflusses naturwissenschaftlicher Erkenntnis auf die Weltanschauung sowohl als auch auf die einzelnen philosophischen Disziplinen erheben sich Forderungen, welche für die Lehrer der Naturwissenschaften unabweisbar sein dürften. Allerdings ist der hier sich aufdrängende Stoff ein so gewaltiger und vielseitiger, dass von vornherein weise Beschränkung geboten erscheint. Eine Behandlung der naturwissenschaftlichen Fächer nach ihren philosophischen Zielen setzt unvermeidlich einige Vorarbeiten voraus, die, wie der gesamte philosophische Unterricht, durch das entwickelnde Unterrichtsverfahren — nicht durch den Vortrag — zu gewinnen sind. Hierzu rechne ich Begriffe wie Hypothese, Theorie, Gesetz — dieses im Gegensatz zur grammatischen Regel. An Beispielen über die Entstehung von Hypothesen und Theorien fehlt es uns bekanntlich nicht. Erinnern wir uns nur, um gleich klassische Typen herauszugreifen, an die optischen Theorien, die Atomtheorie, an die Katastrophentheorie und die Entwicklungslehre. Ich nenne die Arbeit eine Vorarbeit. Damit will ich nicht sagen, dass sich dieselbe ohne Uebergriffe auf entferntere Gebiete, ohne grössere historische Rückblicke erledigen lässt, das wird Sache der Praxis des Einzelnen bleiben. Heute gehört z. B. die Bewegung der Erde um die Sonne leider zur Sextanerweisheit; das Kopernikanische Zeitalter mehr zu verinnerlichen, dem Gemüte näher zu bringen, das wäre eine Aufgabe für die Oberprima. Gewöhnlich geschieht das nicht, und so fällt nichts weiteres ab als die dürre Erkenntnis. Die Aufgabe selbst ist von eminenter Wichtigkeit. Nicht nur, dass sie dem Schüler Gelegenheit gibt, in die Werkstatt des Geistes zu blicken, zu zeigen wie neue Hypothesen, Theorien und Wahrheiten entstehen, sondern sie wird auch klarlegen, worin die Berechtigung gegenwärtig geltender Theorien liegt. So werden wir einerseits finden, dass wir auf den Schultern der Vorfahren stehen, andererseits aber auch erkennen, dass es sich bei Theorien um Bilder handelt, nicht um letzte Wahrheiten. Das Bild vertritt nun die Stelle einer solchen, aber nur so lange, als sich die Erklärung mit der be-

treffenden Erscheinung deckt, und es bleibt der Zukunft überlassen, ob durch neue Gesichtspunkte das Bild erweiterungsfähig ist, oder ob es überhaupt noch passt. Mit diesen Erörterungen können auch Begriffe allgemeiner Art, wie der Kraftbegriff sowie universelle Gesetze (wie das Gesetz von der Erhaltung der Energie) eine philosophische Vertiefung erfahren.

Nach solchen Arbeiten ist auch die Zeit gekommen, auf das Kausalgesetz einzugehen. Oder sollen wir es uns etwa versagen, dem Schüler, der Dutzende von Gesetzen lernt und sie wie Grammatikregeln beherrscht, in das Gesetz der Gesetze blicken zu lassen? Natürlich kann es sich nur um Anfänge handeln, nicht um ein Zuendedenken der bestehenden Probleme. Wer in dieser Hinsicht Erfahrungen zu verzeichnen hat, der wird mir zustimmen, dass dieses Denken für den Schüler geradezu eine neue Welt ist (mir haben das Schüler wörtlich versichert), in der sie sich anfänglich unsicher tastend bewegen, aber mit grösstem Interesse vorwärts schreiten.

Während auf dem Gebiet der exakten Naturwissenschaften die Kausalität in absoluter Souveränität herrscht, tritt diese auf biologischem Felde nicht so offen zu Tage, hingegen ist hier der Zweckgedanke zu einem wichtigen Forschungsprinzip geworden. Ebenso wie wir den Erörterungen über Kausalität nicht aus dem Wege gehen können, müssen wir auch den Zweckgedanken ins Auge fassen. Wir haben in unserem Unterricht den Bau des Vogels, des Fisches und anderes als zweckmässig erkannt und haben auch begründet, worin das Zweckmässige liegt. Sollten uns solche Erörterungen nicht einmal veranlassen, auf die Beziehungen von Kausalität und Zweck einzugehen, sowie darauf hinzuweisen, wie sehr auf diesem Gebiete durch Vorurteile gefehlt wird, und dass gerade hier besondere Vorsicht geboten ist?

Damit begeben wir uns bereits in das Kapitel „Erkenntnistheorie“ und betreten ein Gebiet, das von manchem als für den Schüler zu fern liegend, aus dem Rahmen der philosophischen Propädeutik verbannt wird. Selbstverständlich kann es sich bei unseren Fragen um keine Erschöpfung der Themen handeln. Das ist weder Zweck der philosophischen Propädeutik, noch würden es unsere Zeitverhältnisse zulassen. Auch der Oberflächlichkeit soll in keiner Weise Vorschub geleistet werden, denn wir betreten mit Vorsicht die Richtung, in der die Probleme liegen, und der philosophische Unterricht muss, wie R. Eucken\*) sagt, der Weckung geistiger Kraft, der Steigerung intellektuellen Vermögens dienen.

\*) R. Eucken, Gesammelte Aufsätze zur Philosophie und Lebensanschauung. S. 234. Leipzig 1903.

Kehren wir zu unserem Stoffgebiet zurück!

Von der Physik führt uns eine Brücke zu den Problemen der Aussenwelt. Nicht irgendwelche spekulative Erwägungen, sondern solche physikalischer Art sollen es zunächst sein, welche auf die Subjektivität von Licht, Schall, Wärme und dergleichen hinführen. Ich sage zunächst, denn auch hier dürften sich mehr oder minder weitgehende Illustrationen aus der Geschichte der Philosophie sehr empfehlen. Ich würde in der Praxis erst Galilei, dann Locke sprechen lassen, mit anderen Worten, die aus dem physikalischen Unterricht sich ergebenden erkenntnistheoretischen Gesichtspunkte sollen den Vorzug haben. Wenn man nun dazu einen Abriss über primäre und sekundäre Qualitäten nach Locke gibt, so ist das eine schätzenswerte Beigabe. Aehnlich verhält es sich mit dem Kausalprinzip. Auch da bleiben wir zunächst bei unseren Wissenschaften und illustrieren mit irgendwelchen klassischen, leichter zugänglichen Stellen aus den Werken unserer Philosophen. Hier auf dem Boden der Physik finden wir, unterstützt von der Physiologie der Sinnesorgane, den Weg zu dem Problem der Parallelität des Psychischen und Physischen. Allerdings berühre ich mit dem Hinweis auf die Physiologie ein Gebiet, das, wie die Biologie überhaupt, in der Oberstufe unserer neunklassigen Anstalten noch keinen Eingang gefunden hat. Ich kann wohl vor einem Verein, der den Bildungswert der biologischen Fächer anerkennt und deren Durchführung durch alle Klassen der Realanstalten gefordert hat, verzichten, auf diese Frage näher einzugehen.

Wollen wir nicht zu pessimistisch sein und vielmehr damit rechnen, dass die einst aus dem Unterricht der oberen Klassen verwiesenen Fächer in nicht allzuferner Zukunft wieder in ihre Rechte kommen werden. Dann werden wir auch an der Hand der biologischen Tatsachen die für eine Weltanschauung nicht unwichtigen Konsequenzen heranziehen können.

Nicht selten begegnet man heutzutage dem Vorwurf, dass die Biologie zu einer materialistischen Weltanschauung hinführe, und man glaubt dieser Gefahr durch ein Zurückweisen biologischer Bestrebungen vorbeugen zu können. Meiner Ansicht nach wäre das wohl die verkehrteste Politik.

Meine Herren, es ist eine betäubende Tatsache, dass in unseren Schülerkreisen monistische Ideen verworrenster Art und die materialistische Literatur eine grosse Verbreitung haben. Ich kann mir nicht denken, auf welche andere Weise wir dem Umsichgreifen solcher Lehren entgegenzutreten könnten als dadurch, dass man auf solche Dinge eingeht. Der Jüngling brennt auf diese Literatur, sie hat für ihn den Reiz der verbotenen Frucht, für

viele ist sie die reinste Wahrheit, schon deshalb, weil sie der Religionslehrer bekämpft. Er ist also ganz und gar der zweifelhaften und seichtesten Literatur überlassen, und der einzige, der ihm beistehen könnte, der Lehrer der Naturwissenschaften, hat keine Gelegenheit.

Leider ist der den modernen Naturforschern geläufige Unterschied von Entwicklungslehre und Darwinismus noch lange nicht Gemeingut der Gebildeten geworden. Für den Naturforscher ist die Entwicklung der Organismen ein Faktum, das Wie der Entwicklung jedoch ist eine von den umstrittensten Fragen. Gerade die darwinistischen Prinzipien gehören zu denjenigen, die am meisten bekämpft werden. Da ist es das Zurück zu Lamarck, der Neo-Lamarckismus, da wird der Allmacht der natürlichen Zuchtwahl die Ohnmacht derselben gegenübergestellt, da ist es die Mutationstheorie — kurz und gut, eine Fülle von Hypothesen, die, da das Experiment auf diesem Gebiete mit ganz anderen Zeitverhältnissen zu rechnen hat als das physikalisch-chemische, sich erst in ferner Zukunft klären werden. Und so ist Darwin zwar ein Markstein in der Geschichte der Wissenschaften, gross in seinen Anregungen, gross vor allem in der Problemstellung — im übrigen ein Durchgangspunkt. Dem Ursprung des Lebens sind wir durch ihn nicht näher gekommen. Keine Lösung von Welträtseln, sondern neue Rätsel in endloser Reihe zurück — bis über die Urtiere hinaus. Klingt es nicht seltsam, dass die vornehmste Blüte der Natur, der Heros auf dem Gebiete des Geisteslebens, gänzlich unbekannt ist mit dem Woher seines geistigen Seins?

Ueber solche Lücken hilft uns die mechanische Weltauffassung nicht hinweg, und wir stehen heute noch vor den Rätseln, die Du Bois-Reymond in seinem glänzenden Vortrag zusammengefasst hat.

Auch hier heisst es für uns, nicht den Dingen aus dem Wege gehen, sondern sich mit ihnen beschäftigen. Da sind es das Gesetz der Erhaltung des Stoffes und der Kraft nicht minder als anatomisch-physiologische Tatsachen, welche von den Materialisten als Beweisquellen gebraucht werden. Speziell lässt es sich der Materialismus angelegen sein, die Beziehungen des Nervensystems zum Seelenleben zugunsten seiner Theorie zu beleuchten, und tatsächlich sind seine Beweisführungen für den Unbefangenen geradezu verblüffend. Ich erinnere nur an die aufsteigende Entwicklung des Gehirns innerhalb der Wirbeltierreihe, speziell innerhalb der Klasse der Säugetiere und die damit Hand in Hand gehende Zunahme der geistigen Anlagen, an die Wachstumsstörungen des menschlichen Gehirns und die damit verbundene geringe Begabung, an die mit Gehirnverletzungen

verknüpften geistigen Störungen, an das Abtragen der Grosshirnlappen bei Tauben und Kaninchen und das Fortfallen geistiger Funktionen. Dem Schüler sind solche Tatsachen bekannt, er hat sie gelesen und ist den daran geknüpften Schlussfolgerungen willig und kritiklos gefolgt.

Wiederum ist es zunächst das Gebiet der Naturwissenschaften, das dem Materialismus gegenüber die Gegenbeweise zu liefern imstande ist. Man vergesse nicht, dass der Begriff Materie nur eine Abstraktion, ein Hilfsbegriff ist, der jeglicher Anschauung entbehrt. Anlass zu solchen Erwägungen bietet uns die Atomtheorie und die Physik.

Wenden wir uns sodann zur Physiologie, von der einer der modernsten Vertreter\*) sagt: „Wir haben, wenn wir genau die einzelnen Gebiete der Physiologie durchmustern, bisher eigentlich nichts kennen gelernt als die groben mechanischen und chemischen Leistungen des Wirbeltierkörpers. Die Ursachen, auf denen diese Leistungen beruhen, sind uns bisher noch zum grössten Teil völlige Rätsel.“ Greifen wir ferner zu den beredten Ausführungen des Naturforschers Du Bois-Reymond, „Ueber die Grenzen des Naturerkennens.“ Wenn auch die dort niedergelegten Ansichten nicht neu sind, so suchen sie, um das nebenbei zu bemerken, darstellerisch doch ihresgleichen.

Ganz besonders erwähne ich die Abschnitte, in welchen gezeigt wird, dass die Entstehung der Empfindung aus der Bewegung durchaus keine selbstverständliche Konsequenz ist. — Vergessen wir nicht, dass eine Abhängigkeit des Psychischen vom Physischen unzweifelhaft, dass aber nur der allgemeine Begriff einer Funktionsbeziehung, nicht aber jener der kausalen Verknüpfung anwendbar ist, und vergessen wir endlich nicht die Gegenüberstellung von subjektiver und objektiver Welt.

Alle diese und noch andere Fragen — ich erinnere dabei nur an Zeit und Raum und betone dabei ganz besonders das Ausgehen von der Erfahrung, den psychologischen Tatsachen nicht die metaphysischen Verhältnisse — ergeben sich mühelos aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht, und welcher anderer als der Lehrer der Naturwissenschaften soll sich über diese Gebiete verbreiten? Auswahl und Umfang solcher Besprechungen werden sich ganz nach den gegebenen Verhältnissen richten müssen. Vor allem keine Halbheiten, kein Aburteilen, keine versteckten Absichten, die darin bestehen könnten, den Schüler auf irgendwelche religiös- oder naturwissenschaftlich-dogmatische Systeme hinzuleiten; denn das Motiv kann nur eines sein, die Erkenntnis der

\*) M. Verworn, Allgem. Physiologie, 4 Aufl. S. 29.

Wahrheit. — Leider verbieten es mir die Zeitverhältnisse, auf diese und andere Dinge näher einzugehen, ich beabsichtige an anderer Stelle ausführlicher zu werden.

Auch auf die Gebiete, welche bisher hauptsächlich den Kursus der philosophischen Propädeutik ausfüllten, die Gebiete der Psychologie und Logik hat der Naturwissenschaftler ein grosses Anrecht. Die Beziehungen der Psychologie zu den Naturwissenschaften sind, wie wir alle wissen, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ausgeprägt hervorgetreten, ich brauche nur die naturwissenschaftlich vorgebildeten Psychologen Fechner, Lotze, Wundt zu nennen. Was liegt uns näher, die wir in der Anthropologie über Reflexe, Reizerscheinungen, in der Zoologie über Triebe und Instinkte sprechen müssen, als eine Analyse des Seelenlebens vorzunehmen?

Nur wir Lehrer der Naturwissenschaften sind berufen, auf die physiologische Psychologie — und darüber kommen wir heutzutage nicht mehr hinweg — einzugehen. Denn nicht nur von Empfindungen, Vorstellungen und Gefühlen, sondern auch von deren Begleiterscheinungen wird die Rede sein müssen. Selbstverständlich werden wir bei der Betonung des Physiologischen die Hauptsache, das Reinspsychologische, nicht aus dem Auge verlieren und das Geistige auf Kosten des Materiellen nicht in den Hintergrund drängen dürfen.

Für angewandte Logik bieten sich uns treffliche Beispiele in Biologie sowohl als auch in den exakten Naturwissenschaften. Hier liegt ein grosses noch sehr der Bearbeitung bedürftiges Feld vor uns, und wie schon von verschiedenen Seiten, ganz besonders von A. Höfler\*) betont, werden an Stelle von Jahrhunderte alten Beispielen endlich einmal auch andere, den Naturwissenschaften entnommene, den Unterricht beleben. Wie sich mit Vorteil der chemische Unterricht zu solchen Zwecken eignet, hat Krug in einer Programmarbeit und in einem in „Natur und Schule“ erschienenen Aufsatz „die Induktion im Dienste des chemischen Unterrichts“ gezeigt.

Endlich verdient trotz der vielfach herrschenden Ansicht, als würde die wissenschaftliche Betrachtung der Natur die ästhetische ausschliessen, das Gebiet der Aesthetik sorgfältige Beachtung. In seinem bedeutsamen Werke über „Naturschilderung“, das er den Lehrern der Geographie, Naturwissenschaften und Geschichte widmet, hat F. Ratzel eine Fülle von Gedanken niedergelegt. „Wissenschaft genügt nicht, um die Sprache der Natur

zu verstehen. Für viele Menschen sind Poesie und Kunst verständlichere Dolmetscher der Natur als die Wissenschaft. Und der Lehrer, der an das Gefühl appelliert, kann seinen Schülern die grossen Dinge der Natur näher und jene in ein lebendigeres, wachsendes Verhältnis zu denselben bringen.“ Ratzel weiss sich eins mit dem Streben der Erziehung zum Kunstverständnis. „Diese Erziehung“, sagt er, „kann ich allerdings in keinem anderen Sinne auffassen, als in dem: durch Kunst zur Natur, vom Lernen zum Sehen, vom Nachschaffen zum Mitfühlen, zum Selbsterleben. So verstanden, ist es ein schöner Gedanke, dass den Winter der rein verstandesmässigen naturwissenschaftlichen Aufklärung ein sonniger Frühling der Naturfreude und Naturbefeindung vertreiben könnte, in dem der blütenreiche Kranz von körperlichem und gemütlichem Erleben und von Gedanken, die wir Naturgenuss nennen, von immer mehr Menschen in allen Ländern und zu allen Tagen und immer kundiger gewunden würde.“

„Wissenschaft genügt nicht, um die Sprache der Natur zu verstehen“, — ein treffliches Wort, das auf den Makrokosmos wie auf den Mikrokosmos angewendet, in seiner ganzen Tiefe erfasst und auf die Erziehung übertragen sein will. Verstandeserkenntnis allein ist nicht imstande, die Wirklichkeit zu erschöpfen; sie will auch mit dem Gemüte erlebt und durch das Gefühl geschätzt sein. So gehen Wahrheiten auf ästhetischem Gebiete nicht aus dem reinen Verstande hervor, sie müssen innerlich erlebt sein, es handelt sich um kein blosses Hinnehmen, sondern um ein Nachschaffen und Nachfühlen.

Wie schon mehrmals, so berühren wir auch hier wieder die Welt des Geistes. Verhehlen wir uns nicht, dass die einseitige Betonung der Naturphilosophie die andere und höhere Wirklichkeit, die Geisteswelt, unterschätzen würde. Man ist mitunter geneigt, das Geistige als ein Etwas, ein Mehr, das zum Natürlichen hinzugetreten ist, zu betrachten und verkennt dann in ihm die ganz andere Art der Wirklichkeit in ihrem unermesslichen Reiche, welches die äussere Unendlichkeit der Natur mit seinem inneren Sein erfasst und sie ausfüllt, wie einst Giordano Bruno die kalten Räume des Kopernikus mit allen Fasern seiner Seele belebte. Sie, die Natur, erhält erst ihre Tiefe durch den Geist, dieser ist es, der die Natur erfasst und innerlich erlebt.

Alles in allem: unseren Darbietungen würde ein wesentliches Stück fehlen, wenn wir es an Ausblicken auf das Geistige mangeln liessen, wenn wir nur einer von den Wirklichkeiten unsere Wertschätzung zuwendeten, statt die Natur einem grösseren Ganzen einzufigen.

\*) A. Höfler, Grundrissen der Logik und Psychologie. Wien 1903.

Meine Herren! Ich habe dem Thema mit Absicht eine gewisse Abgrenzung gegeben, um zu zeigen, was die einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen an philosophischen Anregungen zu bieten imstande sind, welchen Beitrag zur philosophischen Propädeutik sie leisten können. Wie schon eingangs erwähnt, ist man über den Unterrichtsstoff noch verschiedener Ansicht. Denjenigen, welche die Geschichte der Philosophie in den Mittelpunkt unseres Unterrichts setzen wollen, ist entgegenzuhalten, dass sie damit in die Sphäre der Hochschule übergreifen. Ausserdem hat es seine grossen Gefahren, Systeme im Fluge an dem Schüler vorbeiziehen zu lassen, die mit dem ganzen geistigen Sein erfasst sein wollen. Ohne Oberflächlichkeit ginge es hier nicht ab. Dazu müssten wir uns, weil es sich um Mitteilungen handelt, dozierend verhalten, und das wäre durchaus nicht dem Zwecke der philosophischen Propädeutik entsprechend.

Andere wollen einen philosophischen Schriftsteller in den Mittelpunkt gestellt wissen. Dieses Verfahren hat auch seine Bedenken. Selbst wenn wir einen leichteren Schriftsteller voraussetzen, muss der Zusammenhang der Ideen nach rückwärts wie nach vorwärts hergestellt werden, wenn man das Ziel einigermaßen erreichen will. Damit will ich gegen die Heranziehung von ausgewählten Kapiteln aus verschiedenen philosophischen Klassikern in keiner Weise Einwände gemacht haben. Ich crachte vielmehr derartige Einlagen für sehr wichtig, vorausgesetzt, dass sie nicht zu schwer und allgemeiner Natur sind.

Psychologie und Logik bildeten von jeher fast ausnahmslos die Grundlage der philosophischen Propädeutik. Was die Logik anbetrifft, so kann man wohl behaupten, dass sie schon manchem Schüler den Unterricht gründlich verleidet hat. Mancher erinnert sich heute noch mit Unwillen an jene Stunden, die ihm das Interesse an Philosophie verdarben. So lange die Logik nicht dem wissenschaftlichen Leben ihre Beispiele entnimmt, wird sie kein grosses Interesse erwecken, aber selbst dann dürfte sie nicht den Raum einnehmen, der ihr früher zugewiesen wurde.

So wie die Dinge gegenwärtig liegen, werden wir für die nächste Zeit eigene Stunden für philosophische Propädeutik nicht zu erwarten haben, so dass wir nur den einzigen Ausweg, philosophisch gerichteten Unterricht in den einzelnen Fächern, vor uns haben dürften. — Man bewegt sich heute in einem merkwürdigen Zirkel und sagt, wir haben keine philosophische Propädeutik, weil wir keine Lehrer dafür haben — und wir haben keine Lehrer, weil es keine Gelegenheit zum Unterrichten in diesem Fach gibt. Das eine müssen wir sagen, der

einschlägige Paragraph der Prüfungsordnung bedarf einer gründlichen Revision. Er ist zu eng und zu weit und gibt dem Studenten zu wenig positive Anhaltspunkte.\*) Wir können erst dann auf Abhilfe des bestehenden Mangels rechnen, wenn die Prüfungsordnung das Studium der einzelnen Fächer berücksichtigt, an den Naturwissenschaftler z. B. andere Anforderungen stellt als an den Altphilologen. Sicher lässt sich ein Modus finden, welcher bei dieser notwendigen Arbeitsteilung, ohne in ein Spezialistentum zu verfallen, den Zusammenhang mit dem Ganzen im Auge behalten wird.

Meine Herren! Wir leben in einer Zeit, in welcher das philosophische Interesse im Steigen begriffen ist, in einer Zeit, welche philosophischen Fragen wieder Verständnis entgegenbringt. Von allen Seiten, nicht zum mindesten von naturwissenschaftlicher her, ist ein starker philosophischer Zug zu verspüren. Zweifelsohne wird sich dieses Interesse auch auf die Schule ausdehnen, und dann wird die Antwort auf die Frage „Philosophisch gerichteter Unterricht in den einzelnen Fächern oder philosophische Propädeutik?“ lauten: „Philosophisch gerichteter Unterricht und philosophische Propädeutik als eigenes Unterrichtsfach.“

#### Bemerkungen über Geometrographie.

Von G. Holzmüller in Hagen.

Die Arbeiten von E. Lemoine, H. Bodenstedt, R. Güntsche, das neuere Werkchen von J. Reusch und andere hieher gehörige Arbeiten setze ich als bekannt voraus, selbstverständlich auch den schon von Steiner energisch betonten Unterschied zwischen „den Konstruktionen mit dem Mund und denen mit der Hand“. Bei aller Anerkennung der Leistungen auf dem Gebiete der Geometrographie möchte ich eine sachliche Prüfung der Zählmethode dieser Wissenschaft anregen. Ich will dabei der Bezeichnungsweise des Herrn Reusch folgen.

$R_1$  ist die Operation, ein Lineal an einen gegebenen Punkt anzulegen,  $R_2$  bedeutet das Ziehen einer Geraden längs des Lineals,  $C_1$  das Einsetzen einer Zirkelspitze in einen gegebenen Punkt,  $C_2$  das Beschreiben eines Kreises mit dem Zirkel. Ist  $l_1$  die Anzahl der Operationen  $R_1$ ,  $l_2$  die der Operationen  $R_2$ ,  $m_1$  die der Operationen  $C_1$ ,  $m_2$  die der Operationen  $C_2$ , die zu einer Konstruktion nötig sind, so hat man in dem Ausdruck

$$1) \quad l_1 R_1 + l_2 R_2 + m_1 C_1 + m_2 C_2$$

ein Symbol, welches (abgesehen von der Reihenfolge) die Anzahl und die Art der Einzeloperationen charakterisiert. Unter der Annahme der Gleichwertigkeit der letzteren gibt dann die Summe

$$2) \quad l_1 + l_2 + m_1 + m_2 = S$$

den Grad der Einfachheit (Simplicité) der gewählten Konstruktion an, die nun mit anderen Lösungen derselben Aufgabe verglichen werden kann. Die Summe

$$3) \quad l_1 + m_1 = E$$

\*) Vergl. hierüber R. Lehmann, Wege und Ziele der philosophischen Propädeutik. Berlin 1905.

(Exactitude) soll den Grad der Genauigkeit angeben, besser wohl den reziproken Grad der Genauigkeit, also den Ungenauigkeitsgrad.

Die Anregung des französischen Mathematikers hatte den Erfolg, dass sich ein förmlicher Sport entwickelt hat, die Konstruktionen auf möglichst wenig „Points“ herabzubringen. Jede Vereinfachung ist als ein Erfolg zu begrüssen. Nur fragt es sich, ob das Prinzip der Abzählung ein richtiges ist. Jede Verschärfung der Genauigkeit einer Konstruktion ist ebenfalls ein Erfolg. Es fragt sich aber, ob die vorgeschlagene Beurteilung eine richtige ist.

Ich befürchte leider, dass die Methode, wie sie jetzt vorliegt, der Kritik in mehrfacher Hinsicht nicht Stand halten kann.

Man untersuche beispielsweise die Aufgabe, durch zwei gegebene Punkte eine Gerade zu legen. Der Grad der Einfachheit wird, da das Symbol  $2R_1 + R_2$  vorliegt, als  $2 + 1 = 3$  angegeben, der reziproke der Genauigkeit als 2.

Dabei handelt es sich um folgendes: Das Lineal wird an den ersten der gegebenen Punkte angelegt, dann wird es um diesen Punkt gedreht, die Drehung wird in dem Augenblicke unterbrochen, in dem es den zweiten Punkt berührt. Endlich wird die Gerade längs des Lineals gezogen, sei es mit spitzem Bleistift, sei es mit der Reissfeder, und zwar muss die Bewegung genau bei dem ersten Punkte beginnen, genau beim letzten aufhören, und die Haltung des Stiftes oder der Feder darf nicht in dem Sinne schwanken, dass die erstrebte Gerade eine krumme Linie wird. Ich will annehmen, das Lineal sei absolut genau konstruiert, der Stift sei absolut spitz, das Reissbrett absolut eben, so dass nur „subjektive Ungenauigkeiten“ möglich sind. Ich will ferner annehmen, das Anlegen des Lineals an den ersten Punkt könne mit vollendeter Genauigkeit erfolgen, so dass die Operation  $R_1$  in Ordnung ist.

Jetzt aber kommt die Drehung des Lineals um den ersten Punkt. Bleibt denn dabei die gewonnene Berührung erhalten? In der Regel ist dies nicht der Fall. Trotz aller Uebung wird der Zeichner, nachdem die Berührung des zweiten Punktes erreicht ist, genötigt sein, die verloren gegangene Berührung mit dem ersten wieder herzustellen. Dass trotz der Kleinheit der dazu nötigen Drehung auch die zweite Berührung gefährdet wird, muss zugestanden werden, ich will jedoch diese neue Gefährdung als unerheblich betrachten. Die erste Störung aber kann zu ganz bedenklicher Ungenauigkeit führen, sie muss also der Kontrolle und einer, wenn auch geringfügigen, Korrektur unterzogen werden. Ich selbst habe häufig mehrere abwechselnde Korrekturen nötig.

Es ist also mehr als gewagt, das Anlegen des Lineals an zwei Punkte einfach durch das Symbol  $2R_1$  zu bezeichnen, das Anlegen an den zweiten Punkt also als gleichwertig mit dem Anlegen an den ersten zu betrachten, es ist sogar falsch.

Durch das Einstechen einer Stecknadel in den ersten Punkt könnte man die Berührung während der Drehung sichern, da eine Art von „Kraftschluss“ vorhanden wäre. Da jedoch ein solcher Stützpunkt nicht vorhanden ist, wird in der Regel die Berührung aufgehoben werden, und die Operation macht eine Korrektur nötig. Wer, wie ich, Gelegenheit hatte, 23 Jahre lang die Zeichensäle einer Fachschule zu besuchen und das gebundene Zeichnen zu beobachten, wer noch längere

Zeit das gebundene Zeichnen selbst fast täglich auszuüben hatte, weiss dies zu beurteilen und wird die Mühe, die das genaue Anlegen an den zweiten Punkt macht, auf das doppelte oder dreifache einschätzen, als die zur ersten Operation  $R_1$  nötige.

Ebenso fehlerhaft ist es, die Genauigkeit der Operation des Anlegens an zwei Punkte einfach durch die Zahl zwei zu charakterisieren.

Angenommen, das Anlegen an die beiden Punkte sei mit vollkommener Genauigkeit erfolgt, so bleibt noch das Ziehen der Geraden längs des Lineals. Ist denn dieses von selbst so genau, dass Herr Lemoine es als selbstverständlich bei der Zählung vernachlässigt? Wie lange dauert es auf der Maschinenbauschule oder auf der Kunst- und Baugewerkschule, bis der Fachlehrer in dieser Hinsicht befriedigt wird! Manchem Schüler gelingt es nie, dessen Zufriedenheit zu erwerben. Drei Fehlerquellen liegen dabei vor, unrichtiges Einsetzen des Stiftes oder der Handfeder in den ersten Punkt, Schwankungen in der Haltung, unrichtiges Aufhören im zweiten Punkte. Dergleichen darf doch bei der Beurteilung des Genauigkeitsgrades nicht unberücksichtigt bleiben!

Auch auf folgenden Punkt sei aufmerksam gemacht. Das eine Postulat des Linealzeichnens, zwei gegebene Punkte durch eine Gerade zu verbinden, scheint vielfach als das einzige betrachtet zu werden. Das reziproke Postulat, den Durchschnittspunkt zweier Geraden zu bestimmen, wird fast allgemein vernachlässigt. Nicht nur das Anlegen des Lineals an jede der beiden Geraden macht gewisse Schwierigkeiten, sondern auch die genaue Verlängerung einer jeden. Dass aber die genaue Bestimmung des Durchschnittspunktes eine schwierige Aufgabe für sich ist, erklärt sich daraus, dass jede gezeichnete Gerade, um überhaupt sichtbar zu werden, eine gewisse Breite haben muss. Zwar wird oft erwähnt, dass die Bestimmung besonders schwierig sei, wenn die Geraden nahezu parallel sind, aber ein möglichst genaues Taxieren macht auch im günstigsten Falle, dem des rechten Winkels, gewisse Schwierigkeiten. Im übrigen wird man zugeben, dass bei dieser Aufgabe das Mass der Genauigkeit nicht eine Konstante sein kann, sondern eine Funktion des Winkels ist. Dass demnach hier die Methode des Herrn Lemoine ganz versagt, ist selbstverständlich.

Auf den Fachschulen kennt man gewisse Kunstgriffe, die Genauigkeit zu vergrössern, vor allem wendet man Kontrollkonstruktionen an. Stimmt bei diesen die Sache nicht, so sucht man eine Art von Fehlerausgleichung zu erreichen. Die Ausgleichung geometrischer Konstruktionsfehler ist ganz analog der rechnerischen Ausgleichung von Beobachtungsfehlern. Die grössere Genauigkeit wird also nicht erzielt durch die Verminderung der Anzahl der Operationen, sondern durch ihre Vermehrung unter Anwendung von Kontrollkonstruktionen.\*) Das Abzählungsprinzip des

\*) Dies erinnert an die grosse Zahl von Beobachtungen, die bei der Experimentalprüfung physikalischer Gesetze nötig ist. Bei geodätischen Fehlerausgleichungen findet Entsprechendes statt. Im neunten Bande der Gauss'schen Werke kann man lesen, mit welchem Kummer selbst ein Gauss über die unvermeidlichen Fehler, die bei den einfachsten Operationen sich einschleichen, klagen muss. Bei der Prüfung physikalischer Gesetze durch Beobachtungen wird niemand sagen: „Je weniger Beobachtungen, desto weniger Beobachtungsfehler, desto grösser also die Genauigkeit.“



Herrn Lemoine ist also hinsichtlich der Genauigkeit ein ganz verfehltes.

Die Unterschiede in den Anfangs- und Schlusszeichnungen eines Fachschülers, die bei der Entlassungsprüfung vorgelegt werden, pflegen ganz ausserordentlich grosse zu sein. Sie beruhen in der unausgesetzten Uebung der Genauigkeitskontrolle. Die Unterschiede, die man beim Vergleichen besserer und schlechterer Zeichner findet, sind leider noch grösser.

Ich beanstande also zunächst die Hauptvoraussetzung der Lemoineschen Methode, die Gleichwertigkeit der einzelnen Operationen, sodann die Beurteilung des Genauigkeitsgrades nach der Formel  $E = l_1 + m_1$ , besonders die Vernachlässigung von  $l_2$  und  $m_2$  und die anderer Fehlerquellen, sogar veränderlicher. Richtig ist nur die Formel 1), sehr bedenklich die Formel 2), falsch die Formel 3).

Ueber die mit dem Zirkelzeichnen zusammenhängenden Fehlerquellen lässt sich Entsprechendes sagen. Mir aber kann es zunächst nur darauf an, die Kritik der Lemoineschen Voraussetzungen anzuregen. Vielleicht gelingt es, auf diesem Wege eine Verbesserung der Abzählungsmethode zu erreichen und ihre Zuverlässigkeit zu vergrössern. Die vielgerühmte Einfachheit wird dabei allerdings verloren gehen, ebenso der zum Teil nur scheinbare Wert für den Schulunterricht.

In dieser Hinsicht sei noch darauf hingedeutet, dass die Schule doch nicht die Zeit damit verschwenden darf, abzuzählen, dass bei Bobilliers Lösung des Apollonischen Berührungsproblems 500 Einzeloperationen, bei der älteren von Vieta angegebenen nur 335 nötig sind und damit die letztere als die vorzuziehende zu empfehlen. Die Steinerschen Lösungen schwieriger Aufgaben haben den Vorzug, sich in wenigen Worten formulieren zu lassen. Ob sie im Sinne des Herrn Lemoine stets die kürzesten sind und angeblich die grösste Genauigkeit geben, das sei dahingestellt. Die Hauptsache für die Schule besteht zunächst darin, „die Lösung mit dem Munde“ zu finden. Daran schliesse sich die einfache Aufgabe, die Lösung mit der Hand nach Kräften einfach zu gestalten. Das anfechtbare Idealziel des Herrn Lemoine zu erreichen, übersteigt die Kraft des Schülers und manches Lehrers. In vielen Fällen wird die algebraische Analysis auf Lösungen sehr einfacher Art führen, die mit den auf rein geometrischem Wege gefundenen gar nichts zu tun haben. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dass die letzteren vorzuziehen seien. Mir scheint Steiner der rein geometrisch gefundenen Lösung stets den Vorzug zu geben\*). Ich erinnere dabei an seine Lösung der Aufgabe, den Punkt zu bestimmen, für den die Summe der Entfernungen von drei gegebenen Punkten ein Minimum ist. Auch möchte ich auf die verschiedenen Lösungen der einfachen Aufgabe hindeuten, in ein gegebenes Viereck einen Rhombus einzuzeichnen, dessen Ecken auf den Seiten des ersteren liegen.

Bei der Beurteilung der Eleganz einer Konstruktion kommen noch ganz andere Gesichtspunkte in Frage, als die des Herrn Lemoine, die Beurteilung der zu erwartenden Genauigkeit ist aber ein weit schwierigeres

Problem, dessen Lösung zwar sehr erwünscht, aber leider noch nicht erreicht ist. Mascheroni wurde zu seinen Zirkelkonstruktionen, die also das Lineal ganz ausschliessen, durch die Beobachtung veranlasst, dass Zirkelkonstruktionen stets genauer seien, als Linealkonstruktionen. Ist diese Behauptung richtig, was ich nicht ohne weiteres zugeben möchte, wenigstens nicht für den jetzt erreichten Standpunkt der Präzisionstechnik, so würde der Gleichwertigkeitstheorie des Herrn Lemoine noch ein weiteres Bedenken entgegenstehen. (Schon die einseitige Beleuchtung des durch die Zirkelspitze eingestochenen Loches und die Wiedereinsetzung der einseitig beleuchteten Spitze in dieses gibt infolge der Irradiation eine nicht unbedenkliche Fehlerquelle ab. Daher ziehen es manche Zeichner vor, das Licht von vorn einfallen zu lassen, und in vielen Zeichensäulen wird die Beleuchtung durch zerstreutes Licht vorgezogen.)

Jedenfalls ist die Geometrographie rein theoretisch betrachtet ein äusserst interessantes und lehrreiches Wissensgebiet, sie krankt aber vorläufig daran, dass sie der Einfachheit wegen auf einseitigen Voraussetzungen von sehr zweifelhaften Werte aufgebaut wird. Die Abzählungsmethode hat dieselben Mängel, wie die bei gewissen (besonders militärischen) Prüfungen übliche Beurteilung der Prüflinge nach „points“, die eine gewisse mechanische Vereinfachung bedeutet, aber zu derartigen Ueberraschungen führt, dass die Prüfungskommission sich oft genötigt sieht, die ganze Rechnung irgendwie zu „verbessern.“ Das rein mechanische Verfahren ist eben viel zu einseitig. Auch hier gibt es Imponderabilien.

Sodann möchte ich bemerken, dass eine grosse Zeitersparnis für den Schüler in der Benutzung des Reissbrettes, der Reisschiene und des Winkelscheits liegt. Das Reissbrett gibt eine grössere Bürgschaft für Genauigkeit, als das lose Papier eines Buches. Die Reisschiene entspricht dem oben angedeuteten Verlangen nach „Kraftschluss.“ Die beiden Arten von Winkelscheiten\*) erleichtern nicht nur das Errichten und Füllen von Loten, das Zeichnen von Geraden, die mit anderen die Winkel  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  bilden, sondern vor allem das Zeichnen von Parallelen zu Linien von beliebiger Richtung, das korrekte Anlegen von Tangenten usw. Man erspart dabei nicht nur das übermässige Durchstechen des Papierees mit der Zirkelspitze, eine Ueberzahl von Kreisbogen und sonstigen Hilfslinien, sondern auch den Anlass zu übermässiger Radierung, die bei losen Papier auch oft zum Zerknicken führt. Die übliche Mangelhaftigkeit der Konstruktionen in den Schülerheften beruht zum Teil auf der Nichtbeachtung des Gesagten.

Dies hat an sich nichts mit der Methode des Herrn Lemoine zu tun, aber man bedenke, dass Herr Reusch die Benutzung des Winkelscheits in seinem Buche geradezu ausschliesst. Gerade für den propädeutischen Anfangsunterricht sind kleineres Reissbrett, Reisschiene und Winkelscheit auf das dringendste zu empfehlen. Benutzen sämtliche Schüler der betreffenden Klasse Reissbretter und Zeichenbogen von derselben Grösse, werden die Zeichnungen nach ihrer

\*) Ich erinnere auch an das berühmte Motto des jetzt verstorbenen Professors Schell: „Geometria geometrica“ und an die Worte Steiners, mit denen er die Koordinaten als „Zaunpfähle“ verspottet und seine Zuhörer aufforderte, statt zu rechnen, lieber „die Augen aufzusperren.“ Die ganze graphische Statik beruht auf entsprechenden Anschauungen. „Die Heimat des Technikers soll das Reissbrett sein, nicht aber die Logarithmentafel.“

\*) Auf ein drittes Winkelscheit, dessen Katheten dem Verhältnis  $1 : \pi$  entsprechen, sei beiläufig aufmerksam gemacht. Die Benutzung der beiden spitzen Winkel ist besonders für gewisse Aufgaben der darstellenden Geometrie zu empfehlen. (Abwickelungen, Aufwickelungen bei Kreiszylindern, Kreiskegeln, abwickelbaren Schraubenflächen u. dgl., wobei die Konstruktion von  $r\pi$  aus  $r$  oder von  $r$  aus  $r\pi$  eine Rolle spielt).

Vollendung längs vorgezeichneter Geraden genau ausgeschnitten und sorgsam in einer Mappe aufbewahrt, wird nicht nur Genauigkeit, sondern auch Sauberkeit gefordert, wird nicht nur Radierung, sondern auch übermässiges Durchstechen des Papiers auf ein Minimum beschränkt, so hat schliesslich der Schüler selbst Freude an der eigenen Leistung. Die damit verbundene erzieherische Wirkung wird auch dem Gymnasialisten nicht schaden.

Im übrigen wird der Lehrer auch zur Schonung des Konstruktionsfeldes und zur Erreichung leichter Uebersichtlichkeit der fertigen Zeichnung Anleitung zu geben haben. Es ist bisweilen vorzuziehen, zwei Einzelkonstruktionen auseinanderzulegen, damit der Ueberblick erleichtert werde. Selbst Lehrbücher bringen bisweilen ein Liniengewirr, aus dem sich der Schüler kaum herausfinden kann. Um dies zu vermeiden, hat man bisweilen einige Linien mehr nötig, indem man jenes Auseinanderlegen versucht. Dies ist dem Lerner einestheils Bestreben ganz entgegenge setzt. So ist z. B. die von mir in Bd. III (2. Aufl.) meines methodischen Lehrbuchs gegebene Konstruktion des regelmässigen 17-Ecks keine geometrographische, aber, wie mir scheint, übersichtlicher als die letztere. —

Ich übergebe diese wenigen Bemerkungen den Fachlehrern in der Absicht, eine Prüfung der Grundlagen und des Unterrichtswertes der Geometrographie anzuregen und gegebenenfalls auf ihre Vervollkommnung und Verbesserung hinzuwirken. Es kann nur erwünscht sein, dass auch erfahrene Lehrer des gebundenen Zeichnens sich dabei hören lassen möchten. Da die Anleitung zur darstellenden Geometrie auf den höheren Schulen ohnehin berücksichtigt werden soll, ist ihr Rat umso weniger zu entbehren. Einfache Kunstgriffe des technischen Zeichnens sind bisweilen von geradezu über raschender Wirkung.

#### Zur Entwicklungsgeschichte einer angewandten Gleichungsaufgabe.

Von Seminar-Oberlehrer H. Dressler in Dresden-Plauen.

Im Vorworte einer Aufgabensammlung, die jetzt in 4. Auflage erscheint, — Prof. Heinr. Fechner, Berlin SW 1902, Schultzes Verlag — bemerkt der Verfasser mit vollem Rechte: „Gern hätte ich bei jeder Aufgabe die Quelle angegeben, aber ich musste auf die Ausführung dieses Planes verzichten, da eine Menge von Aufgaben sozusagen Gemeingut vieler Sammlungen geworden sind“.

Trotzdem ist es gewiss nicht uninteressant, nachzuforschen, wie eine bestimmte Aufgabe, die durch ihre Eigenart sich aus der Menge deutlich heraushebt, von Epigonen wiedergegeben wird. Inwieweit dies mit einer bekannten Aufgabe aus der Sammlung von Heis der Fall ist, soll im nachstehenden darzulegen versucht werden.

In Heis, Sammlung von Beispielen und Aufgaben aus der allgemeinen Arithmetik und Algebra, steht § 63 als Nr. 195 die bekannte Aufgabe: „Zu einer gemeinschaftlichen Mahlzeit gibt Cajus 7, Sempronius 8 Schüsseln, jede von gleichem Werte. Ehe sie die Mahlzeit beginnen, kommt Titus hinzu und setzt sich mit zu Tische. Nachdem er gegessen, zahlt er 30 Silberlinge und verteilt dieselben unter Cajus und Sempronius nach Verhältnis der Anzahl der Schüsseln, welche jeder mitbrachte; ersterem zahlt er 14, letzterem 16 Silberlinge. Sempronius, hiermit nicht zufrieden, verlangt richtigerlichen Ausspruch. Wie lautet derselbe?“

Ueber den Ursprung der Aufgabe ist nur zu sagen, dass sie in Baumceisters Handbuch der Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Schulen IV. S. 22, 23 zusammen mit der Aufgabe Heis § 63 Nr. 189 als „die bekannten Aufgaben aus den Pandekten“ bezeichnet wird. In Cantors Geschichte der Mathematik haben wir nichts über sie gefunden. Die Bemerkung (Pandekten) entsinnen wir uns in irgend einer Aufgabensammlung unter der Aufgabe gelesen zu haben; in Heis steht der Hinweis nicht.

Wie hat sich nun diese Aufgabe im Laufe der Zeit weiter entwickelt?

Zunächst hat Heis selbst in der unmittelbar folgenden Aufgabe, also Nr. 196, eine Nachbildung und damit zugleich für künftige Aufgabenbildner ein Vorbild gegeben. Der Inhalt ist kurz folgender: 3 Knaben haben 17, 14 und 11 Pfäunen. Ein vierter bringt 42 Nüsse und isst mit. Wie sind die Nüsse zu verteilen?

Im Bardey findet sich die Pandekten-Aufgabe nicht; ebensowenig bei Harms-Kallius, Hoffmann-Klein-Klancke, Steiger, Müller-Baltin-Maiwald, Sammlung von Aufg. aus der Ar. Trig. und Stereom. (Teubner 1902), Holzlöhner, Rechenbuch für Präparandenanstalten (Breslau, Woywod, 1901), Baur, Sammlung arithm. Aufg. (Horb, P. Christian, 1899); auffallenderweise auch nicht bei Fechner, Aufg. für den Unterricht in der Buchstabenrechnung (Berlin, Schultze, 1902) und Kraus, Grundriss der Arithmetik (Wien, Pichler, 1903), obwohl beide viel Wert auf historische Aufgaben legen.

Bei Reidt, Aufgabensammlung zur Arithmetik und Algebra, steht die Pandekten-Aufgabe in § 33 VII unter Nr. 20, lautet wörtlich wie bei Heis und trägt die ausdrückliche Quellenangabe: „(Heis)“.

In Lichtblau und Wieses Rechenbuch für Lehrerbildungsanstalten, 1. Teil, 3. Heft, S. 101 Nr. 368, treten an Stelle der alten Römer drei Knaben. A besitzt 5, B 7 Äpfel, C gibt an beide 12 Nüsse, von denen A 5 fordert. Das Ergebnis bringt, wie bei der Originalaufgabe, ganze Zahlen, A hat 3, B 9 Nüsse zu beanspruchen. Die Zahl der Teilnehmer entspricht also der Originalaufgabe, der Verteilungsgegenstand erinnert an die zweite Heis-Aufgabe.

Später ändert sich aber die Einkleidung und mit den Zahlen das Ergebnis in ungünstigem Sinne. So befindet sich in der Aufgabensammlung aus der elementaren Arithmetik von Paul Wagner (Braunschweig, Graff, 1902) S. 67 als Nr. 24 folgende Aufgabe: „Zwei Araber hatten zusammen als einzige Nahrung nur noch 8 Feigen, die sie zu verzehren beschlossen. Der eine hatte 5, der andere 3. Da gewahrten sie einen Fremden, der sich mühsam heranschleppte und um Nahrung bat. Die Bitte wurde gewährt und alle 3 teilten sich „gleich“ in die Feigen. Hierauf wanderten sie weiter, wurden von einer Karawane erreicht und waren gerettet. Der Fremde, ein reicher Mann, belohnte die beiden Samariter mit 8 Goldstücken à 10 Mark. Wie müssen nun die beiden diese 8 Goldstücke teilen?“ Bei dieser Fassung ist ungeschickt, dass ohne Bruchteile gar keine Verteilung der Feigen möglich ist, jeder bekommt  $2\frac{2}{3}$  Feigen. Wie soll eine Feige gedrittelt werden? Ueberflüssig ist die Angabe des Wertes der Goldstücke überhaupt und des Wertes derselben in Mark im besondern. Dadurch wird das Lokalkolorit wieder verwischt.

Lichtblau und Wiese bringen fast dieselbe Aufgabe im 2. Heft, S. 157 als Nr. 50. Wie bei

Wagner sind es diesmal Araber: „Zwei Araber, H und N, wollen im Schatten einer Palme ihr Mittagbrot verzehren. H hat 3 und N 5 Brote“. . . Der Fremde legt 8 Goldstücke hin. Es sind also dieselben Zahlen wie bei Wagner; die Namen werden hier aber angeordnet, was für das Folgende zu beachten ist: H und N. Die Verteilung ist hier schon eher zulässig, da es sich um Brote handelt. Der Originalaufgabe entsprechen die Brüche aber auch nicht.

In der 11. Aufl. von Bardeys Methodisch geordneter Aufgabensammlung, 1883, steht S. 146 folgende Aufgabe: „Zwei Landleute wollten einen Teil ihres Ackers gemeinschaftlich umpflügen. A hatte 4, B 3 Morgen. Da die Arbeit schnell fertig sein sollte, so holten sie den C auch noch heran. Alle arbeiteten gleich fleissig und gleich viel. C forderte für seine Bemühung 7 Tlr. A war der Ansicht, er habe 4 Morgen, B 3 Morgen, mithin habe er 4 Tlr., B 3 Tlr. zu zahlen. Dem B wollte die Richtigkeit dieser Rechnung nicht einleuchten. Wie war die Teilung einzurichten?“ Hier ist sonach an Stelle der Verteilung von Lebensmitteln eine solche von Arbeit getreten. Die Lösung führt auf Drittel-Morgen, was natürlich zulässig ist.

In späteren Auflagen zeigt die Aufgabe die auch in die Neubearbeitung von Pietzker und Presler, (XXII Nr. 302 [320]) hinübergenommene Fassung, dass A und B einen Graben von 210 m ausheben wollen, von dessen Länge auf A 120 m, auf B 90 m kommen. C hilft für 7 M. — Der Unterschied liegt nur in den Zahlen, während das Teilungs-Verhältnis 4 : 3 dasselbe blieb.

Eine zweite Aufgabe der grösseren Bardeyschen Aufgaben-Sammlung (in der 11. Aufl. S. 147) erinnert ganz an die übliche Fassung der Verteilung. Sie führt auf Drittel-Brötchen und lautet: „Zwei Freunde A und B assen beim Essen. A hatte 8 Milchbrötchen, B 5 bei sich. Da kam C hinzu und sprach: Ueberlasst mir doch einen Teil eurer Brötchen, ich habe wohl Zukost bei mir, aber kein Brot. Alle assen dann gleich stark und verzehrten alle Milchbrötchen. C legte 13 Kreuzer auf den Tisch mit dem Bemerkten: Ihr habt 13 Brötchen gehabt, A 8 und B 5 teilt euch die 13 Kreuzer, wie es recht ist. B wollte 5 Kreuzer von den 13 einstecken. Das wollte A sich aber nicht gefallen lassen. Wie musste die Teilung geschehen?“

In „Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra“ von H. Tödter, Bielefeld und Leipzig, Velhagen & Klasing 1901, lautet im 4. Abschnitte, S. 73, Nr. 62 wie folgt: „Zu zwei Arabern, die im Schatten einer Palme ihr Mittagbrot verzehren wollten, gesellt sich ein Fremder und bittet, ihn an der Mahlzeit teilnehmen zu lassen. Hussan hatte 3 Brote, Naeman 5 Brote. Diese verzehrten die 3 Reisenden gemeinschaftlich. Der Fremde legte darauf 8 Goldstücke hin und entfernte sich. Hussan beanspruchte 4 Goldstücke, Naeman forderte 5. Schliesslich kommt der Fall vor den Richter, und der entscheidet, dass keiner von beiden recht habe. Wie lautete der Spruch des Kadi?“

Während Lichtblau und Wiese einfach fragen: „in welcher Weise müssen sich H und N in die Goldstücke teilen?“ bleibt Tödter im Bilde (Richter! Kadi!). Da bei ihm auch die Zahlen 3, 5, 8 und die vollen Namen, welche oben nur mit den Anfangsbuchstaben angedeutet wurden, auftreten, scheint ihm die Priorität der orientalischen Fassung der Aufgabe zuzukommen. Andererseits finden sich auf den nächsten

drei Seiten Aufgaben, die inhaltlich fast völlig gewissen Aufgaben in Bardey und Heis gleichen, (der Müssiggänger, der Springquell, Frau und Weber, das Grabmal des Diophantus, der Teufel bei Hebel, die Schüler des Pythagoras).

In Fr. Henneckes Aufgabenheft für den Rechenunterricht in den Oberklassen und den Seminarklassen an höheren Mädchenschulen (J. Stahl, Arnberg 1902), S. 12, Nr. 153, hat Araber A 3 Brote, B 2 Brote, der Fremde hinterlässt ihnen 10 Piaster, von denen B 5 verlangt, während A ihm nur 4 geben will. (B will also die Hälfte haben, A will zu seinem eigenen Schaden im Verhältnis 3 : 2 teilen). Hier kommt man wieder auf Drittelbrote, wie bei Wagner auf Drittelfeigen.

Eine gewisse Erweiterung der ursprünglichen Aufgabe findet sich in den späteren Auflagen der Bardeyschen Sammlung, zunächst äusserlich, insofern als statt dreier (Gesellschafter vier auftreten. In dieser, ebenfalls in die Pietzker-Preslersche Neubearbeitung (XXII Nr. 303 [321]) hinübergenommenen Form hat die Aufgabe den Inhalt, dass 3 Reisende im Walde essen, A hatte 4, B 3, C 1 Brötchen. D kommt hinzu und beteiligt sich; da er kein Brötchen bei sich hat, zahlt er 40 Pfg. Da auf jeden 2 Brötchen kommen und D für seine zwei 40 Pfg. zahlt, so erhält dieses Geld A, der 2 Brötchen abgab, während B eines an C gegeben hat, der also auch 20 Pfg. und zwar an B zahlen muss. Insofern die Lösung auf diese versteckte Aufgabe: „von wem bekommt B seinen Anteil an Geld“, führt, ist sie denn auch innerlich als eine Erweiterung des ursprünglichen Problems anzusehen.

Die allgemeinste Form der Heis-Aufgabe findet sich, soweit uns die Literatur zugänglich war, in Bardey-Pietzkers Anleitung zur Auflösung eingekleideter algebraischer Aufgaben, B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1903. 2. Aufl. Die ursprüngliche Aufgabe ist freilich nicht mehr zu erkennen und doch sind dieselben Schlüsse zur Lösung nötig. Diese allgemein gehaltene, typische Aufgabe steht als Nr. 35 auf S. 33 und lautet: „Ein Arbeitsraum wird von den 5 Personen A, B, C, D, E gleichmässig benutzt. Zu seiner Heizung tragen die 4 ersten Teilnehmer in natura bei und zwar liefern A 9, B 6, C 3, D 2 Zentner Kohlen, E zahlt für seine Person als Abfindung 4 M. Wie sind diese auf die erstgenannten 4 Teilnehmer zu verteilen, in welcher Weise sind deren Leistungen selbst gegeneinander auszugleichen?“

So zeitigt schliesslich die einfache Blüte spitzfindigen Römerrechts in bald 1400 jähriger Entwicklung als Frucht eine Aufgabe für eine — wenn auch kleine — offene Handels-Gesellschaft mit beschränkter Haftung!

### Kleinere Mitteilungen.

**Technolexikon des Vereins Deutscher Ingenieure.** An diesem 1901 begonnenen allgemeinen technischen Wörterbuche für Übersetzungszwecke (in den drei Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch) arbeiten jetzt rund 2000 in- und ausländische Firmen und Einzelpersonen mit.

Bis jetzt sind 2700000 Wortzettel gesammelt worden. Dazu kommen noch weitere Hunderttausende von Wortzetteln, die sich aus denjenigen Originalbeiträgen der Mitarbeiter ergeben, die bis jetzt noch nicht bearbeitet sind. Die Beiträge wurden seit Ostern 1904 eingefordert und sind grösstenteils schon eingelaufen (bis Juni 1905 im ganzen 1480 Merkhefte).

Die Vorarbeiten werden Mitte 1906 abgeschlossen; die etwa drei Jahre erfordernde Drucklegung soll Ende 1906 beginnen.

Die Redaktion des Technolexikons liegt in den Händen des Herrn Dr. Hubert Jansen (Berlin NW, Dorotheenstrasse 49).

**Stereometrische Winkelteilung.\*)** Hierzu ist die nachstehende Zuschrift eingegangen: Dankbar bin ich dem hochgeehrten Herausgeber dieser Zeitschrift für die in Nr. 3 dieses Jahrganges geschehene Erwähnung meines Vorschlages einer stereometrischen Konstruktion zur Winkelteilung; dankbar insbesondere auch dafür, dass er (in Übereinstimmung mit seiner brieflichen Zuschrift) diesen Vorschlag unumwunden als „theoretisch unanfechtbar“ bezeichnet. — Nur dem muss ich widersprechen, dass „der Urheber sich über die praktische Brauchbarkeit seiner Idee Illusionen mache“. Ueber die praktische Anwendung des Verfahrens etwa für die Technik habe ich keinerlei Hoffnungen ausgesprochen; für den Elementarunterricht aber, auf den ich es hier allein abgesehen habe, wird man die praktische Brauchbarkeit doch gewiss zugeben müssen und zwar erstens, weil diese konstruktive Winkelteilung immerhin eine dem Schüler erfreuliche und anregende Bereicherung des Pensums bedeutet und zweitens, weil mit Hilfe der selbigen Konstruktion zugleich auch jenes alte, fast fabelhaft gewordene Problem der Quadratur des Kreises (Darstellung der Kreisfläche in Form des Quadrates) auf eine „theoretisch unanfechtbare“ Weise gelöst ist.

Allerdings erfordert die Ausführung der Konstruktion eine gewisse Sorgfalt, damit die Walze beim Rollen nicht rutscht. Dasselbe gilt aber auch von jeder planimetrischen Konstruktion; denn auch das Lineal kann sich verschieben und der Zirkel mal ein wenig nachgeben. Absolute Genauigkeit erzielen wir bei keiner gezeichneten Figur; möglichst richtige Andeutung der gedachten geometrischen Grösse genügt uns.

Endlich möchte ich noch (wie in meinem Artikel im Beiblatt der Magdb. Ztg. schon mit näherer Begründung geschehen ist) auch hier um geneigte Erwägung der didaktischen Frage bitten, ob es nicht ratsam ist, die Planimetrie aus der Stereometrie herzuleiten.

Prof. Dr. Bertling.

**Bericht über den Stand der Arbeiten  
der von der Breslauer Naturforscherversammlung  
eingesetzten Schulkommission,  
der Hauptversammlung zu Jena erstattet\*\*)  
von F. Pietzker.**

H. H. Gestatten Sie mir ganz kurz auf die Entstehungsgeschichte der Kommission einzugehen, über deren Tätigkeit ich Ihnen berichten soll. Der Ursprung liegt auf der Hamburger Naturforscherversammlung vom Jahre 1901, die in einer Reihe von Thesen eine Wiedereinführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen der höheren Schulen forderte. Die damit eingeleitete Bewegung, in die auch unser Verein insofern eintrat, als er sich auf unserer Düsseldorfer Versammlung 1902 den Hamburger Thesen im wesentlichen anschloss, erfuhr dann auf der Naturforscherversammlung in Kassel 1903 eine weitere Ausdehnung, indem insbesondere auf

eine von Herrn Geheimrat Klein (Göttingen) erfolgte Anregung eine umfassende Untersuchung darüber beschlossen wurde, ob der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht überhaupt in seiner gegenwärtigen Gestalt der von ihm zu lösenden Aufgabe ausreichend gerecht werde. Auch unser Verein hat sich in vergangenen Jahre auf der Hauptversammlung in Halle mit dieser Angelegenheit befasst, indem, wie Ihnen erinnerlich sein wird, von unserer Seite das Recht auf eine wesentliche Beteiligung an der anzustellenden Untersuchung mit Nachdruck in Anspruch genommen wurde.\*)

Die weitere Entwicklung der Sache ist nun erfreulicherweise in der von uns gewünschten Richtung erfolgt. Auf der vorjährigen Breslauer Versammlung wurden zunächst von den Herren Fricke (Bremen), Klein (Göttingen), Merkel (Göttingen) und Leubuscher (Meiningen) vier die verschiedenen Seiten der Sache eingehend behandelnde Referate erstattet, deren Inhalt ich als allgemein bekannt voraussetzen darf, daraus schloss sich eine eingehende Diskussion, in der auch unser Verein durch den zu diesem Zwecke entsandten Vertreter — ich war das selbst — zu Worte kam, das Endergebnis war die Niedersetzung einer zwölfgliedrigen Kommission, bei deren Zusammensetzung auf die Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Interessentengruppen Bedacht genommen wurde. Unser Verein ist in dieser Kommission überhaupt durch sechs Mitglieder vertreten, von denen drei dem Vereinsvorstand angehören, die einzelnen Namen sind seinerzeit im Vereinsorgan veröffentlicht worden\*\*), so dass ich von einer Wiederanführung wohl absahen darf, ich möchte mich hier darauf beschränken, zu erwähnen, dass inzwischen an Stelle der Herren Verworn und Leubuscher, denen ihre vielfach anderweit in Anspruch genommene Zeit eine ausgiebige Teilnahme an den Arbeiten der Kommission unmöglich machte, die Herren Chun (Leipzig) und Cramer (Göttingen) in die Kommission eingetreten sind, in der ferner Herr von Borries (Charlottenburg) zeitweise durch den Direktor des Vereins Deutscher Ingenieure, Herrn Baurat Dr. Peters (Berlin) vertreten wurde und an deren Arbeiten ausserdem der Sekretär der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte, Herr Professor Dr. Rasso (Leipzig) regelmässig teilnahm.

Die Kommission hat bis jetzt zwei allgemeine Sitzungen, Ende vorigen Jahres in Berlin und jetzt zu Ostern in Göttingen abgehalten, eine dritte soll im Laufe des Sommers stattfinden; wir hoffen, dass auf der Naturforscherversammlung zu Meran unser Vorsitzender, Herr Professor Dr. Gutzmer einen vorläufigen Bericht über das Ergebnis unserer Beratungen erstatten können wird, die sich zunächst auf einen Teil der in Betracht kommenden Fragen, nämlich die Gestaltung des Unterrichts an den der allgemeinen Bildung dienenden höheren Knabenschulen beschränken; alle anderen Fragen, die des Unterrichts an den Fachschulen, des Unterrichts an den Mädchenschulen und die der zweckmässigen Gestaltung der Lehrervorbildung haben wir bisher nur gelegentlich gestreift, sie sollen im nächsten Jahre eingehender erörtert werden, für die Naturforscherversammlung 1906 haben wir die Erstattung des endgültigen Berichts in Aussicht genommen.

\*) S. Unt.-Bl. XI, 3, S. 69.

\*\*) S. diese Nummer S. 88.

\*) S. Unt.-Bl. X, Nr. 3, S. 66-67.

\*\*) S. Unt.-Bl. XI, 2, S. 35.

Auf der Berliner Tagung unserer Kommission haben wir, abgesehen von einem Pressausschuss, noch drei Unterausschüsse gebildet, einen für den mathematisch-physikalischen Unterricht, einen für den biologisch-chemischen Unterricht und einen für die Erörterung allgemeiner Unterrichtsfragen. Denn, wie ich betonen möchte, der Natur der Sache und der in der Kommission einmütig vertretenen Auffassung entsprach es ja durchaus, wenn wir bei der Aufstellung der Verbesserungsvorschläge für unseren Fachunterricht die Rücksichten auf die Bedürfnisse der Schule überhaupt und die berechtigten Forderungen der anderen Schulfächer keinen Augenblick aus den Augen verloren. Der letztgenannte, gerade mit den hieraus erwachsenden Aufgaben betraute Unterausschuss ist noch am meisten im Rückstand, was seinen Grund in dem vorher erwähnten Personenwechsel hat, weil gerade die spezifisch hygienischen Interessen infolgedessen eine Zeitlang ohne die gehörige Vertretung in der Kommission waren.

Die beiden anderen Unterausschüsse haben sehr angestrengt gearbeitet, wobei der Verkehr teils durch eine lebhaftere Korrespondenz, teils auch durch verschiedene Sitzungen an verschiedenen Orten vermittelt wurde. Noch sind die Arbeiten nicht ganz abgeschlossen, aber sie sind, ganz besonders in dem mathematisch-physikalischen Unterausschuss der endgültigen Erledigung sehr nahe gebracht worden. Uebrigens brauche ich wohl kaum zu bemerken, dass diese Unterausschüsse nicht selbständig beschliessen, sondern nur der Gesamtkommission das Material liefern, auf Grund dessen ein endgültiger Beschluss von dieser erfolgt.

Wenn ich mich nun bei meinen Mitteilungen über den Inhalt der erzielten Ergebnisse auf allgemeine Andeutungen beschränke, so werden Sie, meine Herren, das begreiflich finden, nicht nur aus dem Grunde, weil die Arbeiten der Kommission, wie gesagt, des eigentlichen Abschlusses erst noch harren, sondern auch darum, weil ich dem offiziellen Bericht, den unser Herr Vorsitzender in Meran erstatten wird, nicht vorgreifen möchte.

Im einzelnen darf ich sagen, dass die offene und rückhaltlose Aussprache im Schosse der Kommission das erfreuliche Ergebnis gehabt hat, über die Grundfragen eine allgemeine Verständigung herbeizuführen, in allen Teilnehmern das Bewusstsein dafür zu stärken, dass die Interessen der verschiedenen Seiten des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts einander nicht widerstreiten, sondern sich vielmehr gegenseitig unterstützen. Wir haben insbesondere die Ueberzeugung erlangt, dass es möglich sein wird, auf den realistischen Anstalten dem biologischen und dem chemischen Unterricht eine ausreichende Pflege bis oben herauf zuteil werden zu lassen, ohne die berechtigten Ansprüche des mathematischen und physikalischen Unterrichts zu beeinträchtigen, wie auch ohne für unsere Wünsche Forderungen stellen zu müssen, deren Erfüllung durch die Rücksicht auf die anderen Lehrfächer von vornherein ausgeschlossen sein würde. Wie auf dem humanistischen Gymnasium eine ausreichende Berücksichtigung der Chemie und namentlich der Biologie zu ermöglichen sein würde, das ist allerdings eine ziemlich schwierige Frage, deren Erörterung noch nicht abgeschlossen ist.

Für den physikalischen Unterricht wurde die Einführung der praktischen Schülerübungen in passendem, je nach der Anstaltsart anders bemessenem Umfange einmütig befürwortet, auf dem Gebiete des mathematischen Unterrichts eine Umgestaltung im Sinne der

von Herrn Geheimrat Klein ausgegangenen, Ihnen allen wohl bekannten Vorschläge für notwendig gehalten. Allerdings ergaben sich hier gewisse Differenzen, die sich teils auf das letzte Lehrziel, teils auf die Frage bezogen, ob hinsichtlich der Abgrenzung des Unterrichts zwischen den einzelnen Anstaltsarten ein Unterschied zu machen sei. Diese Differenzen konnten, weil es sich um prinzipielle Fragen handelte, nicht wohl völlig aus der Welt geschafft werden, sie werden ja auch in dem amtlichen in Meran zu erstattenden Berichte näher dargelegt werden. Doch darf ich das eine sagen, diese Differenzen, die sich hauptsächlich auf die Hineinziehung der Elemente der Infinitesimal-Analysis in den Unterricht beziehen, diese Differenzen sind von verhältnismässig geringem Belange gegenüber der Uebereinstimmung, die hinsichtlich der allgemeinen dem Unterricht zu gebenden Richtung besteht.

Die Vorschläge, zu denen die Kommission gelangte, finden eine praktische Illustration durch Lehrpläne, mit denen wir uns natürlich nicht ammassen, bindende Normen für den Zukunftsunterricht aufstellen zu wollen. Sie sollen wesentlich nur als Anhalt für gewisse praktisch anzustellende Versuche dienen, mit denen unter dankenswerter Genehmigung der preussischen Unterrichtsbehörden an einzelnen Anstalten bereits der Anfang gemacht ist, an anderen ein solcher gemacht werden soll — natürlich nur da, wo sich geeignete zur Anstellung solcher Versuche bereite Lehrkräfte finden. Da wird denn auch die Wiedereinführung des biologischen Unterrichts in die oberen Klassen erprobt werden. — Dies, meine Herren, ist in kurzen Zügen der gegenwärtige Stand der Sache.

An den Bericht schloss sich eine kurze Debatte, in der zunächst Herr F. Klein (Göttingen) die Mitteilungen des Berichterstatters durch einige etwas ausführlichere Angaben ergänzte. Dann ergriff Herr Wetekamp (Breslau) das Wort, um sich noch etwas nähere Auskunft über die zukünftigen Aussichten des biologischen Unterrichts zu erbitten. In Beantwortung dieser Frage erklärte Herr K. Fricke (Bremen), dass die biologisch-chemische Subkommission im Anschluss an die Hamburger Thesen von 1901 es als ihre nächste Aufgabe betrachtet hat, einen Lehrplan für Chemie und Biologie auszuarbeiten, der aber in seinen Einzelheiten nur als eine Anregung, nicht aber als Forderung einer zwangsmässigen Durchführung bestimmter Klassenpensum aufzufassen ist. Der Entwurf für die biologischen Fächer ist so gedacht, dass er mit wöchentlich zwei Stunden durch alle Klassen durchgeführt wird, wie er vor 1879 an den früheren Realschulen I. O. bestanden hat. Mit der Untersekunda wird der Unterkursus zu einem vorläufigen Abschluss gebracht, auf dem sich der Oberkursus aufbaut. In den letzteren ist auch ein kurzer geologischer Kursus aufgenommen, der sich auf dem vorhergegangenen biologischen und chemisch-mineralogischen Unterricht aufbaut. Grossen Wert haben wir auf die naturwissenschaftlichen Ausflüge, namentlich in den mittleren und oberen Klassen, gelegt, in denen ausser biologischen auch geologische Beobachtungen in der freien Natur angestellt werden sollen.

Um unsererseits die Durchführung dieses Unterrichts durch alle Klassen, wenigstens der neunklassigen Realanstalten zu ermöglichen, haben wir auf die dritte der bisher in den Oberklassen der Oberrealschule der

Chemie bewilligten Stunde verzichtet in der Voraussetzung, dass auch in Zukunft der Unterricht in den genannten Fächern in einer Hand vereinigt bleibt. In der Chemie, die von Untersekunda an durch alle oberen Klassen mit je zwei wöchentlichen Stunden getrieben wird, ist auch der Mineralogie und der organischen Chemie ein etwas weiterer Spielraum zugemessen als es bisher der Fall war.

Der gesamte naturwissenschaftliche Lehrplan (einschliesslich Physik) ist dabei auf einen Umfang von sieben Wochenstunden in den Oberklassen berechnet, wobei die siebente Stunde abwechselnd für physikalische, chemische und biologische Schülerübungen bestimmt ist.

Auf eine weitere Anfrage des Herrn Direktors Wetekamp teilt der Redner mit, dass nach den Besprechungen des Herrn Geheimrats Klein im preussischen Unterrichtsministerium in dieser Behörde die Bereitwilligkeit besteht, auch mit diesen Lehrplänen in entsprechender Weise wie mit den von der mathematisch-physikalischen Subkommission ausgearbeiteten Entwürfen an geeigneten Schulen praktische Versuche anzustellen, und dass von seiten der Kommission demnächst die einleitenden Schritte getan werden sollen.

Zum Schluss sprach noch Herr Schaper (Meinungen) den dringenden Wunsch aus, dass, falls in den zukünftigen Lehrplänen das Lehrziel für die realistischen Anstalten höher als das der Gymnasien gesteckt würde, die Hochschulen getrennte Vorlesungen für die Abiturienten beider Anstaltsarten einrichten möchten. Solange die Realabiturienten auf die für eine niedrigere Ausbildungsstufe zugeschnittenen Hochschulvorlesungen angewiesen seien, bestehe die Gefahr, dass sie den rechtzeitigen Anschluss verpassten. —

Damit schloss die Diskussion, eine Beschlussfassung fand nicht statt.

#### Bericht über die vierzehnte Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Jena in der Pfingstwoche 1905.

Im Auftrage des Vorstandes.

Die auf der vorjährigen Versammlung in Halle gegebene Anregung, die Versammlung des Jahres 1905 in Jena stattfinden zu lassen, fand namentlich durch den Herrn Prof. Dr. Gutzmer eine so tatkräftige Unterstützung, dass ihre Verwirklichung in kurzer Zeit gesichert war. Ein unter dem Vorsitz des Herrn Realschul-Direktors Prof. Dr. Pfeiffer gebildeter Ortsausschuss nahm die mannigfachen für das Zustandekommen der Versammlung erforderlichen Vorbereitungen mit hingebendem Eifer und grosser Umsicht in die Hand, was um so dankbarere Anerkennung verdient, als mancherlei Schwierigkeiten zu besiegen waren, namentlich erschwerte der durch besondere anderweite Veranstaltungen diesmal noch erheblich gesteigerte Fremdenzudrang die Wohnungsbeschaffung für die Teilnehmer, das energische Vorgehen des Ortsausschusses, der eine Reihe von Quartieren von vornherein fest belegte, ermöglichte es, dass die Versammlungsteilnehmer sämtlich Unterkunft fanden, wenn diese auch zum Teil nur bescheiden sein konnte.

So fanden sich denn über hundert Herren, teilweise in Begleitung ihrer Damen, zu der Versammlung ein, die am Pfingstmontag mit der üblichen Begrüssungs-

zusammenkunft (im Hotel Sonne) ihren Anfang nahm. Die Teilnahme der Damen gab der Versammlung auch noch weiter ihre Signatur, insofern diese nicht nur dem Festmahl, sondern auch den allgemeinen Sitzungen und der ersten Abteilungssitzung durch ihre Anwesenheit einen besonderen Schmuck verliehen.

Am Dienstag Vormittag 9 Uhr fand die erste allgemeine Sitzung im „Kleinen Saale“ des „Volkshauses“ statt. Der Vorsitzende des Vereins, Pietzker (Nordhausen) erteilte zunächst das Wort dem Vertreter des Grossherzoglich Sächsischen Staatsministeriums, Herrn Regierungs- und Schulrat Dr. Krumbholz aus Weimar; dieser begrüßte die Versammlung aufs herzlichste mit der Versicherung, dass das Staatsministerium Beratungen und Besprechungen im Kreise der Fachmänner, wie sie die vorliegende Tagesordnung vorsehe, wohl zu würdigen wisse. Gerade auf dem Gebiete des mathematischen und des naturwissenschaftlichen Unterrichts herrsche ja zurzeit eine lebhaftere Bewegung; hier die Stimmen erfahrener Sachverständigen hören zu können, biete gerade für die Regierung eines kleineren Staatswesens, dessen Beobachtungsgebiet ein beschränkteres sei, besonderes Interesse. Andererseits sei für die durch behördliche Anordnungen bei Gestaltung des Lehrplans und im gesamten Unterrichtsbetriebe nur wenig beschränkten Lehrer der höheren Lehranstalten des Landes hier eine unschätzbare Gelegenheit zum Austausch eigener und fremder Erfahrungen gegeben, der der steten Vervollkommnung des Unterrichts zugute kommen werde. Alles dies begründe den herzlichen Wunsch, dass der Verlauf dieser Tage für die Sache segensreich sein und bei allen Teilnehmern volle Befriedigung hinterlassen möge.

Nach dieser mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ansprache ergriff das Wort im Namen der Universität Herr Prof. Dr. Delbrück, den der zeitige Prorektor mit seiner Vertretung beauftragt hatte. In längerer, von der Versammlung durch ganz besonders lebhaften Beifall ausgezeichnete Rede gedachte er der mannigfachen Beziehungen, die die verschiedenen Wissensfächer unter einander und auch der, die die Aufgabe der Schule mit der der Universität in innere Verbindung setzen. Er versicherte die Anwesenden des lebhaftesten Interesses, das den Bestrebungen des hier in Jena seine Tagung abhaltenden Vereins in den Kreisen der Universität entgegengebracht werde, indem er eben diese Bestrebungen in eingehendster und verständnisvollster Weise näher kennzeichnete. Zum Schluss erklärte er auch einem persönlichen Bedürfnis Rechnung zu tragen, indem er an die ausserordentliche Persönlichkeit Ernst Abbes erinnerte, dem die Stadt wie die Universität Jena soviel verdanke, dessen Namen hier zu nennen aber auch noch eine besondere Veranlassung dadurch gegeben sei, dass der Verein in den Räumlichkeiten, deren Vorhandensein sein ganz besonderes Verdienst sei.

An dritter Stelle widmete dem Verein ein herzliches Wort des Empfanges Herr Oberbürgermeister Singer, der damit begann, dass er gerade in diesen Tagen eine grössere Zahl von Vereinen zu begrüßen gehabt habe, sich dieser Pflicht aber gegenüber dem Verein, zu dem er augenblicklich rede, noch besonders gern entledige. Dass die Verhandlungen der Versammlung nutzbringend und erspriesslich sein werden, dürfe man nach dem Verlaufe aller früheren Versammlungen mit Sicherheit erwarten, so wolle er nur den herzlichen

Wunsch hinzufügen, dass die Teilnehmer sich in Jena wohl fühlen und angenehme Eindrücke von hier hinwegnehmen möchten.

Es folgte dann die nachstehend wiedergegebene Ansprache des Herrn Direktors Prof. Dr. Pfeiffer:

Hochverehrte Anwesende. Namens des Ortsausschusses habe ich die Ehre, die hier erschienenen Teilnehmer an der XIV. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften auf das herzlichste zu begrüssen. — Als im vergangenen Sommer an die hier ansässigen Mitglieder des Vereins die Frage herantrat, ob sie geneigt wären, die Vorbereitung der XIV. Hauptversammlung zu übernehmen, zögerte niemand, seine Bereitwilligkeit zu erklären. War uns doch allen noch der gleichfalls in Jena abgehaltene Kongress des Jahres 1890, welcher die Gründung unseres Vereins beschloss und ungemein anregend verlief, in angenehmster Erinnerung. Auch durften wir hoffen, dass Jena durch die wissenschaftlichen Institute der Universität und durch die interessanten Darbietungen, welche die Besichtigung der Zeisswerke und des Glaswerks gewährt, den Teilnehmern an der Versammlung vielseitige Anregung bieten werde. Daneben rechneten wir auf den Reiz unserer schönen Umgebung und nicht zum mindesten auch auf den wunderbaren Zauber, den der Name Jena auf alle diejenigen ausübt, die als Musensöhne dereinst in ihren Mauern geweiht haben.

Das Programm der Versammlung weicht von denen früherer Jahre nicht unerheblich, aber, wie ich denke, nicht unvorteilhaft ab, insofern nämlich, als nicht alle Vorträge, die gehalten werden, in enger Beziehung zum Unterricht stehen. Die Eigenart der in Jena vorhandenen technischen Institute, an denen unsere Versammlung doch nicht achtlos vorüber geben kann, und die mit den von uns vertretenen Wissenschaften in der Wechselbeziehung stehen, dass die einen den anderen dienen, bot erwünschte Gelegenheit, solche Themata auf die Liste der Vorträge zu setzen, die zwar ausserhalb des engen Rahmens des Schulunterrichts, aber doch in engster Beziehung zu unseren Wissenschaften stehen und daher indirekt auch dem Schulunterricht nützen dürften. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen Herren, welche auf Ausuchen des Ortsausschusses Vorträge übernommen haben, von Herzen zu danken. Ebenso danke ich der Verwaltung des Volkshauses, welche die Räume, in denen unsere Sitzungen stattfinden werden, in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt hat, sowie dem Vorsitzenden des Lesehallenvereins für die zur Etablierung unseres Bureaus erfolgte Darbietung des Jugendzimmers.

Meine Herren. Der breitere Raum, der nach langem Bemühen endlich den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern in den Lehrplänen unserer höheren Schulen zugestanden worden ist, liess anfänglich einen recht fühlbaren Mangel an methodisch und technisch geschulten Lehrkräften hervortreten. Auch waren die Schulen vielfach nicht einmal mit den aller-notwendigsten Lehrmitteln ausgestattet, ohne welche ein fruchtbringender naturwissenschaftlicher Unterricht nun einmal nicht erteilt werden kann. In dieser Beziehung ist seitdem vieles besser geworden. Heute gibt es wohl kaum noch eine Schule, welche nicht über einen angemessenen Etat zur Erhaltung und Vermehrung naturwissenschaftlicher Lehrmittel verfügt; sodann aber haben die Lehrer, in deren Hand dieser

Unterricht gelegt werden musste, sich selber für ihre Aufgabe tüchtig zu machen verstanden. Nicht zum wenigsten hat auch unser Verein nach dieser Richtung fruchtbringend gewirkt. Die Berichte über die alljährlich stattfindenden Hauptversammlungen und die sonstigen wissenschaftlichen Abhandlungen, welche in unserem Vereinsorgan veröffentlicht werden, geben davon Kunde. Zugleich bieten unsere Universitäten durch die Einrichtung von Ferienkursen, in denen die Fortschritte der Wissenschaft auf allen Gebieten vorgetragen und zur Anschauung gebracht werden, eine Gelegenheit zur Fortbildung, die sich bereits in der kurzen Zeit ihres Bestehens geradezu unentbehrlich gemacht hat.

Auch die gegenwärtige XIV. Hauptversammlung soll diesem Zwecke dienen. Mögen dem die bevorstehenden Verhandlungen und Diskussionen, sowie die sonstigen im Programm vorgesehenen Darbietungen sich so erspriesslich erweisen, wie es der Ortsausschuss erhofft, in dessen Namen ich allen Teilnehmern von Herzen zurufe:

Willkommen in Jena!

Den Dank des Vereins für diese warmen und gehaltenen Begrüssungen brachte der Vorsitzende zum Ausdruck, im Anschluss daran gedachte er des besondern Gepräges, das — wie noch jede ihrer Vorgängerinnen — auch die gegenwärtige Versammlung trage. Es beruhe dies auf drei Momenten, das erste derselben sei die Rückkehr zu dem Orte, an dem vor fünfzehn Jahren der engere Zusammenschluss der Fachgenossen beschlossen worden sei, der dann in Braunschweig zur förmlichen Begründung des Vereins führte, das zweite sei die engere Beziehung, in die der Verein wieder zu der Universität Jena trete, legten wir ja doch auf die Erhaltung der Fühlung zwischen der Hochschule und der für sie Vorbildenden höheren Mittelschule das grösste Gewicht, die verständnisvolle Würdigung dieser Seite unserer Bestrebungen seitens des Herrn Vertreters der Universität Jena verpflichte uns zu noch ganz besonderem Danke. Als drittes Moment führte der Redner die besondere Bedeutung des Raumes an, in dem wir diesmal zusammenkommen. Während wir früher meist in den Räumen höherer Schulen, teilweise auch in den uns von einer Hochschule freundlichst zur Verfügung gestellten Räumen tagten, geschehe dies heute in einem Saale, der von selbst den Verhandlungen eine gewisse Weihe gebe. Sei er doch entstanden durch die Tätigkeit des bereits genannten hervorragenden Mannes, der durch sein Wirken so anschaulich gezeigt habe, wie die um ihrer selbst willen betriebene Wissenschaft und deren Anwendungen in der Technik in fruchtbarer Wechselwirkung stehen, wie ferner die Fortschritte unserer wissenschaftlichen Erkenntnis und der davon getragenen Beherrschung der Natur ganz unmittelbar in den Dienst der sittlichen und wirtschaftlichen Aufgaben der menschlichen Gesellschaft gestellt werden könnten. Der Gedanke an diese grosse Persönlichkeit sei geeignet, unseren Verhandlungen von vornherein eine gewisse Höhe zu sichern, mit dem Ausdruck des festen Vertrauens auf einen glücklichen und erfolgreichen Verlauf eröffne er hiermit die vierzehnte Hauptversammlung des Vereins.

Es folgte eine Reihe geschäftlicher Mitteilungen, von denen insbesondere gewisse Aenderungen des Versammlungsprogramms erwähnenswert sind, der Vortrag von Dr. Smalian (Hannover), der am Kommen ver-

hindert war, musste demgemäss ausfallen, insofern war der Vortrag von Herrn Prof. Knopf in Jena auf den ersten, das vom Vorsitzenden zu erstattende Referat über die Arbeiten der Breslauer Schulkommission auf den letzten Sitzungstag verlegt worden, für die Abteilungssitzungen waren weitere Vorträge der Herren Dunker (Rendsburg), Lucke (Zerbst) und Steinbrinck (Lippstadt) noch nachträglich angemeldet worden.

Von seiten des Deutschen Erziehungstages, der gleichzeitig in Weimar tagte, traf eine Begrüssungsdepesche ein, in der der Versammlung „Gruss und Glückwunsch zur Erreichung gemeinsamer Ziele“ entboten wurde, diese Depesche wurde durch einen telegraphischen Dank, der der Freude über die Gemeinsamkeit der Bestrebungen auch unsererseits Ausdruck gab, erwidert.

Im übrigen nahm die Versammlung den durch ihr Programm vorgezeichneten Verlauf. In der ersten der drei allgemeinen wissenschaftlichen Sitzungen, der der Vereinsvorsitzende präsierte, erstattete zunächst Dr. B. Schmid (Zwickau) sein Referat über das Thema: „Naturwissenschaften und philosophische Propädeutik“, dann hielt Herr Prof. Dr. Knopf (Jena) den von ihm angekündigten Vortrag: „Aufgaben aus der Astronomie und Geodäsie für den mathematischen Unterricht“.

Die zweite allgemeine von Herrn Direktor Dr. Schotten geleitete Sitzung am Mittwoch brachte zunächst das Korreferat des Herrn Prof. Höfler (Prag), dessen Thema lautete: „Philosophische Elementen in allen Unterrichtsfächern, philosophische Propädeutik als eigenes Fach“, der Rest der Zeit wurde durch eine eingehende Debatte über den in den beiden Referaten behandelten Stoff ausgefüllt.

In der dritten am Donnerstag unter dem Vorsitz des Herrn Direktors Pfeiffer stattfindenden Sitzung hielt zunächst Herr Dr. Pulfrich (Jena) einen mit mannigfachen Vorzeigungen verbundenen Vortrag: „über die neuere Anwendung der Stereoskopie“, dann erstattete Pietzker (Nordhausen) einen kurzen „Bericht über den Stand der Arbeiten der von der Breslauer Naturforscherversammlung gewählten Schulkommission“ und Herr Dunker (Rendsburg) gab eine kurze, seine Ausführungen im Vereinsorgan\*) noch ergänzende Begründung der von ihm aufgestellten Thesen „über die Stellung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts und seiner Vertreter im Schulorganismus\*\*). An die beiden letzten Vorträge knüpften sich kurze Diskussionen.

Abteilungssitzungen fanden am Dienstag und Mittwoch von 12 $\frac{1}{2}$  bis 3 Uhr statt. Am Dienstag hielt in einer kombinierten Abteilungssitzung zunächst Herr Grimsehl (Hamburg) einen Demonstrationsvortrag über Spektralanalytische Demonstrationen und einige neuere Polarisationsversuche, die sich für den Schulunterricht eignen, dann folgte Herr Steinbrinck (Lippstadt), der einen von ihm konstruierten „Vakuum-Ueberheber“ zeigte und kurz erläuterte, endlich Herr Dunker (Rendsburg), der „neuere elek-

trische Apparate nach Prof. Classen“ vorführte.

Am Mittwoch wurden zwei parallele Abteilungssitzungen eingerichtet, eine im Volkshause abgehaltene mathematisch-physikalische und eine im technisch-chemischen Institut abgehaltene chemisch-geologische. In der ersteren sprach zunächst Herr Thomae (Jena) „über eine Abbildungsaufgabe“, dann Herr Schotten (Halle a. S.) über einen Beitrag „zur methodischen Behandlung des Kegelschnitts“, zuletzt Herr Lucke (Zerbst), der eine Reihe neuerer vom Elektrotechniker Schwenke in Zerbst herrührende Erfindungen vorführte.

In der zweiten Sitzung sprach zunächst Herr Vongerichten (Jena) „über den künstlichen Indigo“, darauf Herr Piltz (Jena) über „Ziel und Methode des geologischen Schulunterrichts“, an den letzteren Vortrag knüpfte sich eine längere Diskussion.

Die Geschäftssitzung am Donnerstag wurde von dem Vereinsvorsitzenden Pietzker (Nordhausen) geleitet; in ihr erstattete zunächst der Vereinesschatzmeister Presler (Hannover) den nachstehend wiederzugegebenen Kassenbericht.

Die Einnahme setzt sich wie folgt zusammen:

1. Ueberschuss vom vorigen Jahre . . . . .	455,01 Mk.
2. Sparkassenzinsen . . . . .	15,22 „
3. Beiträge von 1095 Mitgliedern . . . . .	3285,— „
	<u>3755,23 Mk.</u>

Ausgegeben wurden:

1. Vertragsmässige Summe an den Verleger des Vereinsorgans 2 · 1095 =	2190,— Mk.
2. Für die Versammlung in Halle . . . . .	598,85 „
3. Für Drucksachen . . . . .	67,50 „
4. Für Werben von Mitgliedern . . . . .	45,— „
5. Für Schreibhilfe . . . . .	21,25 „
6. Für Porto . . . . .	113,27 „
7. Vergütung aus Anlass der Vertretung auf der Naturforscherversammlung . . . . .	100,— „
8. Vergütung an den Kassenführer . . . . .	150,— „

Summa 3285,87 Mk.

Demnach verbleibt ein Bestand von 3755,23 — 3285,87 = 469,36 Mk.,

dem der Bestand des Sparkassenbuches für 5 Dauermitgliedskarten mit . . . . . 197,79 „

hinzutritt, so dass das Vereinsvermögen sich auf . . . . . 667,15 Mk.

im ganzen stellt.

Die Mitgliederzahl beträgt augenblicklich 1140.

Darauf wurde auf Antrag der beiden schon Tags zuvor von der Versammlung mit der Revision der Kasse beauftragten Herren Schmidt (Wurzen) und Nöllner (Zwickau), die die Kasse samt Belägen in guter Ordnung gefunden hatten, dem Kassenführer von der Versammlung unter dem Ausdrucke des Dankes für seine Mühewaltung Entlastung erteilt.

Für die Wahl des Ortes der nächstjährigen Versammlung lagen erfreulicherweise mehrere Einladungen vor, in erster Linie die nach Erlangen, die der von dort persönlich erschienene Direktor des mineralogisch-geologischen Instituts der Universität, Herr Professor Dr. Lenk, eingehend in längerer Rede begründete. Die Versammlung war keinen Augenblick im Zweifel, dass sie diese, in so liebenswürdiger Form dargebrachte Einladung umso mehr annehmen müsse, als dadurch der

\*) S. Unt.-Bl. XI, 3, S. 62.

\*\*) Den Wortlaut der Thesen s. Unt.-Bl. XI, 2, S. 34.



langgehegte Wunsch, mit den Fachgenossen in Bayern nähere Fühlung zu gewinnen, seiner Verwirklichung entgegengeführt wurde. Demgemäss erfolgte denn auch der einstimmige Beschluss der Versammlung, die zugleich sich auf die von den Herrn Dr. Witting (Dresden) und Geheimrat Professor Dr. F. Klein (Göttingen) persönlich überbrachten Einladungen hin dahin schlüssig machte, die Versammlungen im Jahre 1907 in Dresden und 1908 in Göttingen abzuhalten.

Im Anschluss daran brachte der Vorsitzende die von seiten des deutschen Oberlehrertages an den Verein ergangene Anregung zur Sprache, seine Sitzungen in Zukunft an die des Oberlehrertages anzuschliessen, wobei er die für diese Ordnung der Dinge geltend gemachten, bereits bekannten\*) Gründe nochmals darlegte. Im Namen des Vereinsvorstandes empfahl er, von dem Eingehen auf diese Anregung abzusehen, weil erstens der Verein für die Wahl seiner Versammlungsorte die Entscheidung selbst in der Hand behalten möchte, weil er ferner nicht bloss aus Oberlehrern bestehe, sondern auch einer Reihe anderer Herren, namentlich eine grössere Zahl von Hochschullehrern unter seinen Mitgliedern zähle und drittens, weil er von der Betonung der Fragen der äusseren Stellung des Lehrerstandes, die auf dem Oberlehrertag naturgemäss im Vordergrund stehen, sich immer ferngehalten habe. Die Versammlung stimmte dem Vorstande zu.

Die dann unter dem Vorsitz von Herrn Direktor Schotten erfolgende Erneuerung des Vorstandes ergab die Wiederwahl der Herren B. Schmid und Pietzker, die die Wahl dankend annahmen. An Stelle des Herrn Professors Dr. Hansen in Giessen, der von einer Wiederwahl abzusehen geboten hatte, wurde Herr Professor Dr. Lenk in Erlangen gewählt, der unter lebhaftem Beifall der Versammlung die auf ihn gefallene Wahl annahm, dem Vorstande wurde der Auftrag erteilt, Herrn Professor Hansen für die während seiner vierjährigen Vorstandszeit dem Verein gewidmeten Dienste den Dank des Vereins auszusprechen. — Von den weiteren Punkten der Tagesordnung wurde einer, die Anregung auf Erhebung eines Versammlungsbeitrages seitens der Teilnehmer, seitens des Vorstandes zurückgezogen, ein zweiter, die Beschlussfassung über etwaige Vertretung des Vereins auf der diesjährigen Naturforscherversammlung wurde dadurch erledigt, dass dem Vorstand die Entscheidung nach Massgabe des etwa eintretenden Bedürfnisses und der Kassenverhältnisse überlassen wurde. Ausserhalb der Tagesordnung erbat sich Herr Direktor Thaeer (Hamburg) das Wort, um den Anwesenden auf das angelegentlichste den Besuch der Anfang Oktober in Hamburg tagenden Philologenversammlung\*\*) zu empfehlen, seine Ausführungen fanden seitens der Herren Schotten (Halle a. S.), Witting (Dresden) und F. Klein (Göttingen) sehr warme Unterstützung. Nachdem dann der Vorsitzende der Versammlung noch von einigen Eingängen, insbesondere der Zusendung eines eine neue Behandlung der Geometrie verhessenden Lehrbuches von E. R. Crüwell (Berlin W, Goldammer), Kenntnis gegeben hatte, schloss er den offiziellen Teil der Versammlung mit warmen Dankesworten für alle, die zu ihrem so erfolgreichen Verlauf mitgewirkt hatten, die Universität, die Vertretung der verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Institute, die uns ihre

Pforten freundlichst geöffnet hatten, die Carl-Zeiss-Stiftung, in deren Räumen wir tagten, die Herren, die uns durch wertvolle Vorträge erfreut hatten und den Ortsausschuss, dessen Verdienst es sei, alle diese Instanzen für die tätige Förderung der Vereinszwecke gewonnen zu haben; diesen Worten fügte dann Herr Wetekamp (Berlin-Schöneberg) noch ein freundliches Wort des Dankes für den Vorstand selber hinzu.

Um den eben geschilderten eigentlichen Kern der Versammlung gruppierten sich, wie immer, nun noch eine Reihe anderweiter Veranstaltungen, von denen zunächst die verschiedenen Besichtigungen erwähnt sein mögen. Am Dienstag von 4 Uhr ab fanden zwei parallel gehende Besichtigungen statt, indem zuerst die eine Gruppe unter Führung des Herrn Prof. Dr. Knopf den Seismographen, eine andere unter Führung des Herrn Prof. Dr. Kolesch das Mineralogisch-geologische Institut aufsuchte, entsprechend fanden nachher gleichzeitig die Besichtigungen des Physikalisch-technischen Instituts unter Führung des Herrn Dr. van der Hoop und die des Hygienischen Instituts statt, bei welcher letzterer der Direktor, Herr Geheimrat Prof. Dr. Gärtner freundlichst selbst die Erklärung übernahm.

Ganz besonders interessant waren die auf den Mittwoch gelegten Besichtigungen der beiden technischen Institute, auf denen der Ruhm Jenas auf dem Gebiete der Glasfabrikation und der optischen Industrie beruht, des Schottischen Glaswerks und des Zeisswerks. Das erstere wurde früh von 7 $\frac{1}{2}$  bis 9 Uhr besichtigt, wobei die Besucher von seiten der Herren Dr. Grieshammer und Dr. Schaller sehr eingehende und instruktive Erläuterungen empfingen, im Zeisswerk, dessen Besichtigung die Zeit von 3 bis 5 Uhr nachmittags in Anspruch nahm, übernahmen mehrere der wissenschaftlichen Mitarbeiter, nämlich die Herren Dr. Löwe, Dr. Henker, Walther und Richter die auf alle Abteilungen des umfangreichen Werkes ausgedehnte Führung, an die sich die in der Tagesordnung bereits angekündigten Vorführungen der Herren Dr. Siedentopf und Dr. Ehlers über ultramikroskopische Untersuchungen anschlossen. Den Herren, die in so opferwilliger Weise ihre Zeit dem Verein für diese Besichtigungen zur Verfügung gestellt haben, darf der Vereinsvorstand auch an dieser Stelle nochmals den wärmsten und verbindlichsten Dank sagen.

An geselligen Veranstaltungen bot die Versammlung neben dem bereits erwähnten Begrüssungsabend im Hotel Sonne eine zahlreich besuchte gesellige Zusammenkunft am Dienstag Abend im Restaurant Paradies und vor allem das auf Mittwoch Abend angesetzte Festmahl, zu dem etwa die Hälfte der Versammlungsteilnehmer erschienen war. Da fand sich auch Gelegenheit, die von auswärts eingegangenen Begrüssungen mitzuteilen, wozu ausser dem bereits erwähnten Telegramm des in Weimar versammelten Deutschen Erziehungstages namentlich ein sehr warmer und herzlich Grussbrief unseres alten verehrten Freundes, des Herrn Gymnasialdirektors a. D. Prof. Kosta Iwkwowits in Belgrad gehörte. Die Mitteilung seines Schreibens nahm die Versammlung mit lebhaftem Beifall entgegen, indem sie den Vorstand beauftragte, dem treuen Freunde den herzlichsten Dank auszusprechen. Im übrigen wurde das Mahl wie immer durch eine grosse Zahl von Trinksprüchen gewürzt, deren erster — von Herrn Regierungs- und Schulrat Dr. Krumholz ausgebracht — dem deutschen Kaiser und dem Grossherzog

\*) S. Unt.-Bl. X, 4, S. 116.

\*\*) S. diese Nummer, S. 90.

von Sachsen galt, unter den ferneren verdient eine besondere Erwähnung noch die zur Erhöhung der Feststimmung besonders beitragende launige Erwiderung, die der auf die Universität Jena ausgebrachte Trinkspruch seitens des Vertreters der Universität, Herrn Prof. Dr. Delbrück fand.

Den Schluss der Versammlung bildeten zwei sehr genussreiche Ausflüge, ein kleinerer am Donnerstag Nachmittag, dessen Ziel der Forst bei Jena war und ein grösserer am Freitag, der die Teilnehmer (etwa 25 an der Zahl) in das Schwarzatal auf den Trippstein und nach Schwarzburg führte. Auch sie trugen das Ihrige zu dem Gesamteindruck dieser Versammlung bei, die hinsichtlich des inneren Wertes der auf ihr gepflogenen Verhandlungen wie der auf ihr gehaltenen Vorträge und namentlich hinsichtlich der Fülle der von ihr gewährten tiefgehenden Anregungen in der vordersten Reihe der Vereinsversammlungen steht.

### Vereine und Versammlungen.

**77. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Meran vom 24. bis 30. September 1905.** Das nunmehr vorliegende Versammlungsprogramm weist für die beiden allgemeinen Sitzungen am 25. und 29. September folgende Vorträge auf:

Wien (Würzburg): Ueber Elektronen; Nocht (Hamburg): Ueber Tropenkrankheiten; Molisch (Prag): Ueber Lichtentwicklung in den Pflanzen; Dürek (München): Ueber Beri-Beri und intestinale Intoxicationskrankheiten im Malayischen Archipel; Neisser (Lublinitz): Individualität und Psychose; Wimmer (Wien): Mechanik der Entwicklung der tierischen Lebewesen.

In der Gesamtsitzung der beiden wissenschaftlichen Hauptgruppen am Mittwoch wird erst Gutzmer (Jena) den Bericht über die Tätigkeit der in Breslau eingesetzten Unterrichtskommission der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte erstatten, dann werden sprechen: Correns (Leipzig): Ueber Vererbungsgesetze; Heider (Innsbruck): Ueber Vererbung und Chromosomen; Hattschek (Wien): Ueber eine „Neue Theorie der Vererbung“.

Für die zwölfte Abteilung (Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht) sind folgende Vorträge angemeldet: Czuber (Wien): Die Frage der Einführung der Infinitesimalrechnung in den Mittel- schulunterricht vom österreichischen Standpunkte; Hoesvar (Graz): Sind die Elemente der Infinitesimalrechnung an den Mittelschulen einzuführen oder nicht? Höfler (Prag): Der österreichische Lehrplan von 1849 als Wegweiser zu den Zielen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts; Huber (Wien): Inwiefern ist der Abiturient der österreichischen Realschule zum Studium der Medizin besonders geeignet? [Antrag: Dem Realschul-Abiturienten, der sich dem medizinischen Studium widmet, soll die Prüfung aus der griechischen Sprache erlassen werden]; Kirchmayr (Innsbruck): Die Anschaulichkeit beim kristallographischen Unterricht an der Mittelschule; Krebs (Grossflottbeck bei Hamburg): Realistische Erziehung als nationaler Faktor, besonders in Japan; Lanner (Wien): Der naturgeschichtliche Unterricht an den österreichischen Mittelschulen und die neuen Reformbestrebungen; Schülke (Königsberg i. Pr.): Ueber die Kleinschen Bestrebungen zur Modernisierung des mathematischen Unterrichts.

Die Versammlung wird eine grosse Zahl von festlichen Veranstaltungen bieten, schon am Sonntag: 24. September eine Vorstellung im Volksschauspielhaus, Andreas Hofer; am Montag abends „Volksliederabend“; am Dienstag das Festmahl (Preis des Gedecks ohne Wein 5 Mk. = 6 K.), daran anschliessend Konzert; am Mittwoch „Bilder aus dem Tiroler Volksleben“; am Donnerstag „Festabend auf der Promenade“, gegeben von der Kurvorstellung Meran, Festillumination und Bergbeleuchtung“; am Freitag Nachmittag, -Veranstaltungen auf dem Sportplatz Meran-Mais, Bauernrennen und Ranggeln; am Freitag Abschiedsabend in der Festhalle; am Samstag eine grössere Reihe von Ausflügen, abends Konzert; am Sonntag, 1. Oktober, Wiederholung der Vorstellung im Volksschauspielhaus.

Die Hauptgeschäftsstelle wird sich in der Kurhaus-Lesehalle befinden, die allgemeinen Sitzungen und das Festmahl in der Festhalle stattfinden, Anmeldungen zu den letzteren werden bis zum 25. September, Wohnungsmeldungen möglichst früh erbeten.

\* \* \*

**48. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner in Hamburg vom 3. bis 6. Oktober 1905.)\*** Das Programm der Versammlung sieht vier allgemeine Sitzungen am Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Freitag vor, zu denen ausser Ansprachen der beiden Vorsitzenden (Schulrat Prof. Dr. Brütt [Hamburg], Univ.-Prof. Dr. Wendland [Kiel]) im ganzen dreizehn Vorträge angemeldet sind; der grösste Teil derselben behandelt philologische, literarische, geschichtliche und archäologische Themata, zwei befassen sich mit Fragen, die voraussichtlich auch für den exaktwissenschaftlichen Unterricht von Bedeutung sein werden; Paulsen (Berlin): Noch eine Schulreform; Reinke (Kiel): Dogmen und Tendenzen in der Wissenschaft. — Auch für die zehn Sektionen der Versammlung liegen zahlreiche Vortragsanmeldungen vor.

In der pädagogischen Sektion (Obmänner: Weghaupt [Hamburg] und Schlee [Altona]) werden u. a. sprechen Aly (Marburg): Ueber Universität und Schule; Gurliitt (Steglitz): Ueber Pflege und Entwicklung der Persönlichkeit; Münch (Berlin): Ueber die Pädagogik und das akademische Studium; Wotke (Wien): Ueber die Entwicklung des österreichischen Lehrstandes bis 1848.

Das Programm der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion (Obmänner: Thaer [Hamburg] und Fr. Ahlborn [Hamburg]) weist an Vorträgen auf: Bohnert (Hamburg): Physikalische Uebungen auf der Mittelstufe der Realanstalten (Bericht über Versuche der praktischen Einführung); Grimschl (Hamburg): Ausgewählte physikalische Schülerübungen (mit Demonstrationen); Wernicke (Braunschweig): Der Begriff der Formänderungsarbeit und seine Verwertung; Schubert (Hamburg): Die Probleme der Ganzzahligkeit in der algebraischen Geometrie.

Die allgemeinen Sitzungen finden im „Konzerthaus Hamburg“ statt. An festlichen Veranstaltungen führt das Programm auf einen Begrüssungsabend am Montag, 2. Oktober, ein Festmahl am Dienstag (Gedeck ohne Wein 5 Mk.) im „Zoologischen Garten“, eine Festvorstellung im Deutschen Schauspielhaus am Mittwoch; Einladungen der Hamburg-Amerika-Linie zu einer

\*) S. diese Nummer, S. 89.

Hafenfahrt an Bord des Dampfers „Patricia“ und der Hamburg-Südamerikanischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft zum Mittagmahl an Bord des Dampfers „Cap Ortegál“, abends Empfang durch einen Hohen Senat im Rathause, alles für den Donnerstag; Ausflug nach Friedrichsruh und Bierabend, dargeboten vom Ortskomitee für den Freitag; Fahrt in See, eventuell bis Helgoland, für den Sonnabend.

Mitgliedskarten (Preis 10 Mk.) und Damenkarten (Preis 6 Mk.) wolle man möglichst schon bis zum 30. September bei dem Schatzmeister, Herrn W. H. Breymann (Firma Breymann & Hübener, Hamburg 8), lösen, die Zahlung kann auch durch Vermittlung der Hamburger Filiale der Deutschen Bank erfolgen. Das Empfangsbureau wird sich am 2. Oktober im Dammtorbahnhof, später im Konzerthaus Hamburg befinden. Wünsche für Wohnungen in Hotels (von 3.50 Mk. aufwärts) oder in Privatquartieren (von 2.50 Mk. aufwärts) werden bis 27. September an Herrn Dr. H. v. Reiche, Hamburg 7, erbeten.

\* \* \*

**Ortsgruppe Berlin und Vororte des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften.** Die zu Anfang des Jahres gegründete Ortsgruppe (Vorsitzender: Dr. von Hanstein; Schriftführer: Freese [Pankow]) hielt am 31. Mai ihre zweite ordentliche Sitzung ab. Hauptpunkt der Tagesordnung war die Erörterung der Frage: Ist eine ausreichende naturwissenschaftliche Vorbildung ohne Vermehrung der naturwissenschaftlichen Lehrstunden in den oberen Klassen erreichbar? Es handelt sich besonders darum, Zeit für die Uebermittlung der wichtigsten biologischen Kenntnisse zu gewinnen. Alle drei Arten höherer Lehranstalten, so führte der Vortragende, Oberlehrer von Hanstein, aus, leiden unter dem Uebelstande, dass der Lehrer, welcher diese Kenntnisse zu übermitteln hat, der Zoologe und Botaniker, in den oberen Klassen als solcher überhaupt nicht unterrichtet. Verhältnismässig am günstigsten sind noch die Oberrealschulen und Realgymnasien gestellt, weil bei der grösseren Stundenzahl, welche hier der Physik und Chemie zur Verfügung steht, noch eher die Möglichkeit geboten ist, auch die eine oder andere Frage aus der Biologie zu streifen. Sehr ungünstig stehen dagegen die Gymnasien da. Versuche, trotz der geringen Zahl von Lehrstunden, die hier den Naturwissenschaften zugewiesen sind, dennoch in den oberen Klassen etwas Biologie zu treiben, sind verschiedentlich gemacht worden, so von Ohmann, Matzdorf, Landsberg und anderen. So wünschenswert es nun auch ist, dass solche Versuche noch mehr wie bisher gemacht werden, so hält der Vortragende es doch für ausgeschlossen, dass das Ziel im ganzen Umfange auf diesem Wege erreicht wird, besonders da eine Beschränkung des physikalischen Unterrichts durch denselben nicht angängig ist. Nachdem er dies im einzelnen näher nachgewiesen hat, kommt er zu der Forderung:

Es ist durchaus notwendig, dass in den oberen Klassen aller höheren Lehranstalten der naturwissenschaftliche Unterricht eine wesentliche Verstärkung erfährt. Besonders muss die Chemie und Biologie auch auf dem humanistischen Gymnasium in den oberen Klassen Eingang finden.

Aus der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion ergibt sich zunächst, dass die Forderung

an sich allgemeine Zustimmung findet. Nur die Frage, wie sie zu verwirklichen ist, veranlasst noch einige teils erweiternde, teils einschränkende Zusätze. Ziemlich einstimmig ist man der Meinung: 1. dass das erstrebte Ziel nur erreicht werden kann, wenn dem naturwissenschaftlichen Unterrichte in den vier oberen Klassen (U II bis O I) mindestens eine Wochenstunde mehr zugewiesen wird, wobei dann an dem Gymnasium diese eine Stunde auch der Chemie zum Teil zugute kommen würde, 2. dass der Unterricht, sofern dieses Mehr von Stunden der Biologie zugute kommen soll, auch wirklich von Biologen erteilt wird, und 3. dass auf keinen Fall eine Mehrbelastung der Schüler, das heisst also eine Erhöhung der gesamten Stundenzahl dadurch verursacht werden darf.

Auf Vorschlag des Prof. Ohmann wurde sodann noch der Beschluss gefasst, an die auf der letzten Naturforscherversammlung gebildete Unterrichtskommission einen Antrag gelangen zu lassen, dass sie die oben aufgestellten Forderungen und ihre Zusatzbestimmungen verwirklichen helfen möge.

\* \* \*

**Naturwissenschaftlicher Verein zu Hamburg.** Der Verein hat am 3. Juli 1905 eine Gruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht gebildet. Der Vorstand der Gruppe besteht aus vier Herren, welche die einzelnen Zweige des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu vertreten haben. Gewählt wurden: für Physik — Prof. Grimsehl, für Biologie — Dr. Schäffer, für naturwissenschaftliche Geographie — Dr. Schlee, für Chemie — Dr. Dörmer. Von diesen gehören die drei erstgenannten Herren dem Lehrerkollegium der Oberrealschule auf der Uhlenhorst, der letztere der Oberrealschule vor dem Holstentore an. Dem naturwissenschaftlichen Verein gegenüber wird die Unterrichtsgruppe von Prof. Grimsehl vertreten.

Die konstituierende Sitzung, an der etwa 40 Herren teilnahmen, fand im physikalischen Hörsaal der Oberrealschule auf der Uhlenhorst statt. In dieser Sitzung sprach zuerst Dr. Schäffer über die Aufgaben der Gruppe, indem er den Gedanken ausführte, dass die Arbeit der Gruppe gerichtet sein müsse einerseits auf die gegenseitige Anregung ihrer Mitglieder zu stetem Fortschreiten auf dem Gebiete der Unterrichtsmethoden und Unterrichtsmittel, sowie auf der Verschmelzung ihrer Interessen, dass sich dann hieran eine Arbeit nach aussen zur Weiterentwicklung der äusseren Bedingungen des Unterrichts, besonders der Lehrpläne, anschliessen müsse. Besonders wurde am Schlusse die Notwendigkeit einer gleichmässigen Berücksichtigung aller naturwissenschaftlichen Zweige (Physik, Chemie, Biologie, naturwissenschaftliche Geographie) innerhalb der Unterrichtsgruppe betont.

Hierauf demonstrierte Prof. Grimsehl eine ausgewählte Anzahl von Apparaten und Versuchsanordnungen für die physikalischen Schülerübungen, wie sie an der Oberrealschule auf der Uhlenhorst ausgeführt werden, nämlich: Bestimmung der Schwingungszahl eines Tones mittels schwingender Saiten, Bestimmung des Luftgewichts ohne Luftpumpe, Ableitung des Mariotteschen Gesetzes, Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten der Gase nach zwei verschiedenen Methoden, der spezifischen Wärme fester Körper, der Verdampfungswärme des Wassers und der Bestimmung des elektrischen Widerstandes von Metalldrähten nach der Substitutionsmethode unter Benutzung der Glühlampe als Stromstärkemesser.

## Bücher-Besprechungen.

**Bodo Habenicht**, Oberlehrer an der Humboldtschule in Linden-Hannover, Beiträge zur mathematischen Begründung einer Morphologie der Blätter. Berlin 1905, O. Salle. 32 S. 8<sup>o</sup> mit 4 Figurentafeln. Preis geb. 1,60 M.

Der Verfasser hat schon in seiner 1895 im Selbstverlag herausgegebenen Schrift „Die analytische Form der Blätter“ (Preis 2 M.) eine staunenswerte Geschicklichkeit bewiesen, den mannigfachen Formen der Blätter verschiedener Pflanzen durch Gleichungen in Polarkoordinaten nahezukommen. Eine Fortsetzung und Ergänzung der erwähnten Schrift bildet das vorliegende Büchlein. Der Verfasser bringt die Gleichungen der Blätter durchweg in die Form  $r = f(\cos \varphi)$ , für welche Form es ihm gelingt, auch statische Ursachen anzugeben. Freilich ist von dieser morphologischen Betrachtungsweise noch weit bis zur Erkenntnis des eigentlichen Zusammenhanges der natürlichen Wachstumsbedingungen mit der Form des Blattwrisse. Und andererseits sind die so erhaltenen Gleichungen von sehr hohem Grade und oft arg kompliziert. Aber es sind das überhaupt die ersten Versuche die ungeheure Mannigfaltigkeit der Blattformen in ein mathematisches System zu bringen und als solche äusserst dankenswert.

Im Satz des Büchleins wäre eine schärfere Abhebung der mathematischen Formeln von dem sonstigen Text erwünscht gewesen. Auch die Figuren könnten etwas besser ausgefüllt sein. Das hätte aber freilich vielleicht mehr Zeit beansprucht, als dem Verfasser zur Verfügung stand.

\* \* \*

**Dr. H. de Vries**, Dozent an der Polytechn. Schule zu Delft (Holland), Die Lehre von der Zentralprojektion im vierdimensionalen Raume. Leipzig 1905, G. J. Göschen. 78 S. 8<sup>o</sup> m. 25 Textfiguren. Preis geb. 3 M.

Der Verfasser überträgt in dem sehr einfach und klar geschriebenen Buche alle Grundaufgaben der Zentralprojektion, in steter Anlehnung an das Werk von Fiedler, in den vierdimensionalen Raum. Zum Verständnis desselben ist es aber nötig sich zuvor schon mit den Grundeigenschaften der vierdimensionalen Gebilde bekannt gemacht zu haben. Der Leser wird dies am besten durch das Studium des 1902 erschienenen XXXV. Bds. der bekannten »Sammlung Schubert«: »Mehrdimensionale Geometrie, I. Teil« von P. H. Schoute, einem Landsmann von Herrn de Vries, erreichen. Auf dieses Werk bezieht sich der Verfasser an vielen Stellen. Der Referent kann auch dieses Buch aus eigener Erfahrung als sehr gut lesbar bezeichnen.

H. Wieleitner (Speyer).

## Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten.)

**Bö r n e r**, H., Lehrbuch der Physik für die drei oberen Klassen der Realgymn. u. Oberrealschulen. Mit 379 Fig. 4. Aufl. Berlin 1905, Weidmann. Mk. 6.— geb.  
**De t m e r**, W., Das kleine pflanzenphysiologische Praktikum. Mit 163 Abb. 2. Aufl. Jena 1905, Fischer. Mk. 5.50.  
**F i e b i g**, O., Rechenbuch für Mädchen-Fortbildungsschulen. Leipzig 1905, Teubner. Mk. 1.00 geb.  
**H a v e m a n n**, C., Samml. von Rechen-Aufgaben f. Maschinenbauer, Schlosser, Mechaniker usw. der Fortbildungsschulen. Mit 147 Fig. Ebenda. Mk. 1,60 kart.  
**J ä g e r**, H., Theoretische Physik. II.: Licht u. Wärme. Mit 47 Fig. 3. Aufl. III.: Elektrizität und Magnetismus. Mit 33 Fig. 3. Aufl. (Samml. Göschen). Leipzig 1905, Göschen. à Mk. —.80 geb.

**J u n k e r**, Fr., Repetitorium u. Aufgabensamml. z. Differentialrechnung. Mit 46 Fig. 2. Aufl. (Sammlung Göschen). Ebenda. Mk. —.80 geb.  
**K l e i n**, J., Chemie. Organischer Teil. 3. Aufl. (Sammlung Göschen). Ebenda. Mk. —.80 geb.  
**K o h l r a u s c h**, Fr., Lehrbuch der prakt. Physik. 10. Aufl. Mit Fig. Leipzig 1905, Teubner. Mk. 9.— geb.  
**L a c k e m a n n**, C., Die Elemente der Arithmetik. 4. Aufl., bearbeitet von Prof. Dr. Kreuschmer. Breslau 1905, Hirt. Mk. 1.— kart.  
**L ü b s e n**, H. B., Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung. 5. Aufl., bearbeitet von Prof. Dr. A. Donadt. Mit 227 Fig. Leipzig, Brandstetter. Mk. 9.—  
**M e y e r**, Fr., Differential- u. Integralrechnung. 2. Bd.: Integralrechnung. Mit 36 Fig. (Samml. Schubert XI.) Leipzig 1905, Göschen. Mk. 10.— geb.  
**M i t t e i l u n g e n**, Mathem.-naturw., des math.-naturw. Vereins in Württemberg, herausgegeben von A. Schmidt, A. Hoas und E. Wölfling. Zweiter Band, Sechste Serie, Drittes Heft. Stuttgart 1904, Metzler.  
**N e w e s t**, Th., Die Gravitationslehre — ein Irrtum! Einige Weltprobleme. Wien 1905, Konegen.  
**P a h d e**, A., Erdkunde f. höh. Lehranstalten. V. Teil Oberstufe mit 39 Abb. Glogau 1905, Flemming. Mk. 2.50 geb.  
**P e t z o l d**, J., Sonderschulen für hervorragend Befähigte. Leipzig 1905, Teubner. Mk. 1.—.  
**R a m s a y**, W., Moderno Chemie. 1. Teil: Theoretische Chemie. Ins Deutsche übertragen von Dr. Max Hutl. Mit 9 Abb. Halle 1905, Knapp. Mk. 2.—.  
**Reden und Verhandlungen** des 1. allgem. Tages für Deutsche Erziehung in Weimar, Pflingsten 1904. Verlag d. Blätter f. Deutsche Erziehung, Friedrichshagen. Mk. 1.20.  
**R e i s**, Elemente der Physik, Meteorologie und mathem. Geographie. 7. Aufl., herausgeg. von Eduard Penzold. Leipzig 1905, Quandt & Händel. Mk. 4.80.  
**S c h e f f l e r**, H., und **K l e i b e r**, J., Physik für die Oberstufe (mit math. Geographie und Chemie). Mit Fig. und Aufgaben. München 1905, Oldenbourg. Mk. 4.80 geb.  
**S c h ü d e r**, R., Die Cissoide des Diokles nebst Lehrsätzen, Formeln und Aufgaben. Für Primaner höherer Lehranstalten dargestellt. Wiss. Beilage zum Jahresbericht der Oberrealschule zu Gross-Lichterfelde 1905, Prog. Nr. 146.  
**S m a l i a n**, K., und **H a u p t**, H., Kleine Naturgeschichte der drei Reiche für einfachere Schulen. I. Pflanzenkunde. Mit 145 Abb. und 9 Farbentafeln. Leipzig 1905, Freytag. Mk. 1.50 geb.  
**S t r a s b u r g e r**, E., **N o l l**, Fr., **S c h e n e k**, H., **K a r s t e n**, G., Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Mit 752 Abbild. 7. Aufl. Jena 1905, Fischer. Mk. 7.50.  
**T h i e m e**, H., Leitfaden der Mathematik für Gymnasien. 1. Teil: Die Unterstufe. Mit 110 Fig. 2. Aufl. Leipzig 1905, Freytag. Mk. 1.60 geb.  
**T h o m e**, Flora von Deutschland, 2. Aufl. Heft 31—43. Band III, komplett Mk. 16.25. Gera 1904, Zeschwitz.  
**W a g e n m a n n**, A., Das System der Welt. Grundzüge einer Physik des organischen Lebens. 1. Band: Der Ursprung von Energie und Materie. Cannstatt, Selbstverlag des Verfassers. Mk. 6.—.  
**W a l l e n t i n**, J. G., Lehrbuch der Physik für die oberen Klassen der Mittelschulen. 11. Aufl. Mit 234 Holzschnitten. Ausgabe f. Realschulen. Wien 1905, Pichler's Wwe. & Sohn.  
**W a l t h e r**, J., Vorschule der Geologie. Mit 98 Zeichnungen. Jena 1905, Fischer. Mk. 2.50.  
**W e h n e r**, M., Die Bedeutung des Experimentes für den Unterricht in der Chemie. Leipzig 1905, Teubner. Mk. 1.40.  
**W e i n s c h e n k**, E., Spezielle Gesteinskunde mit besonderer Berücksichtigung der geolog. Verhältnisse. Mit 133 Fig. und 8 Tafeln. Freiburg 1905, Herder.  
**W i e s e**, **L i c h t b l a u**, **B a c k h a u s**, Raumlehre für Lehrerbildungs-Anstalten. In 2 Teilen. 1. Teil: Planimetrie. In 2 Abteil. 1. Abteil.: Lehrstoff für die Präparandenanstalt. Mit 93 Fig. 6. Aufl. Mk. 1.05 geb. 2. Abteil.: Lehrstoff für das Seminar. Mit 41 Fig. 6. Aufl. Mk. 1.35 geb. 2. Teil: Stereometrie und Trigonometrie. Mit 46 Fig. 5. Aufl. Mk. 2.50 geb. Breslau 1904, Hirt.  
**W i l l i g**, H., Der Sonnenstandsmesser. Ein Hilfsmittel für den Unterricht in der mathem. Geographie. Weinheim 1905, Aekermann. Preis des Sonnenstandsmessers mit Begleitheft Mk. 3.25.  
**W i n k e l m a n n**, M., Zur Theorie des Maxwell'schen Kreisels. Inaugural-Dissertation. Göttingen 1904, Dieterich'sche Univ.-Buchdruckerei.  
**W i t t r i s c h**, M., Method. Handbuch für den Unterricht in der mathem. Geographie in der Volksschule. Halle 1904. Schrödel. Mk. 2.—.  
**Z a c h a r i a s**, J., Elektrische Spektren. Prakt. analyt. Studien über Magnetismus. Mit 79 Abb. Leipzig 1904, Thomas. Mk. 6.—.  
**Z e i t s c h r i f t** für Lehrmittelwesen und pädagog. Literatur, herausgeg. von Franz Frisch, 1. Jahrgang. Nr. 2—6. Wiesl. 1905, Pichler's Wwe. & Sohn.  
**Z i m m e r m a n n**, R., Die Mineralien. Mit 8 Tafeln. Halle a. S. 1904, Gessnius. Mk. 2.50 geb.

Aufnahme mit Voigtländers Portr.-Anastigmat  
f: 4.5 Öffnung f = 18 cm. 1/10 Sek. Beleuchtung



Aufn. mit Voigtländers neuer Spiegel-Reflex-Kamera

# Photographie mathematisch genau

ist nur möglich mit anerkannt

erstklassigen Kameras und Objektiven

Hervorragende Neuheiten enthält d. neue **Prachtkatalog No. 35**, reich illustriert, 120 S. stark. Gegen 25 Pfg. für Porto (Illustr. Katalogauszug Nr. 35 umsonst) kostenlos zu haben von

## Voigtländer & Sohn, Braunschweig

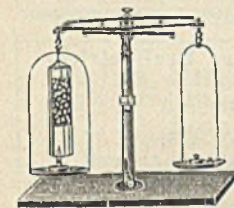
Aelteste Optische Anstalt der Welt

Gegründet 1756

\*

Gegründet 1756

**Richard Müller-Uri,**  
Institut f. glastechnische Erzeugnisse, chemische u. physikalische Apparate und Gerätschaften.  
Braunschweig, Schleinitzstrasse 19  
liefert auch



*sämtliche Apparate nach dem methodischen Lehrbuch der Chemie und Mineralogie v. Prof. Dr. Wilh. Levin — genau*

nach den Angaben des Herrn Verfassers.

Verlag von O. Salle, Berlin W. 30.

Schriften des Nervenzarzes

### Dr. med. Wichmann-Wiesbaden für **Neurastheniker**

1. **Die Neurasthenie.** Ihre Behandlung u. Heilung. Ein Rathgeb. f. Nervenzarzes. 2. Aufl. Preis 2 Mk.
2. **Lebensregeln für Neurastheniker.** 2. Aufl. Preis 1 Mk.
3. **Die Wasserkuren.** Innere u. äußere Wassercanwendung im Hause. 2. Aufl. Preis 1 Mk., geb. Mk. 1.25.



### Verlagsanträge

werden gern entgegengenommen und sorgfältig behandelt von der

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



In der Herdersehen Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau ist soeben erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

## Jahrbuch der Naturwissenschaften.

Zwanzigster Jahrgang: 1904—1905.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik; Chemie u. chemische Technologie; Astronomie u. mathem. Geographie; Meteorologie u. physikalische Geographie; Zoologie; Botanik; Mineralogie u. Geologie; Forst- u. Landwirtschaft; Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin u. Physiologie; Länder- u. Völkerkunde; angewandte Mechanik; Industrie u. industrielle Technik.

Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von **Dr. Max Wildermann.** Mit 28 in den Text gedruckten Abbildungen und einem Anhang: Generalregister über die Jahrgänge 1900/01—1904/05. gr. 8° (XVI u. 538) Mk. 6.—; geb. in Leinwand Mk. 7.—; — Generalregister einzeln Mk. 1.—.

Frühere Jahrgänge (mit Ausnahme des nicht mehr vorrätigen ersten Jahrgangs) können zum Preise von je Mk. 6.—, geb. Mk. 7.— (die früheren Generalregister zu 40 bzw. 80 Pf.), nachbezogen werden.

Das Jahrbuch hat sich die Aufgabe gestellt, weitesten Kreisen die wichtigsten Errungenschaften vorzuführen, die das jedesmal verfllossene Jahr auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften gebracht hat.

## Dr. F. Krantz

Rheinisches Mineralien-Contor

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel

**Bonn am Rhein.**

Im Februar 1905 ist neu herausgegeben Katalog XVIII

### Allgemeiner Lehrmittel-Katalog mit zahlreichen Illustrationen

**Mineralien:** Preisverzeichnis von einzelnen Stufen und losen Krystallen. Sammlungen in stufenweiser Ergänzung für den Unterricht nach Prof. Dr. R. Brauns in Kiel. Allgemeine Sammlungen, Kennzeichen-Sammlungen, Krystall-Sammlungen, Lötrohr-Sammlungen, Edelstein-Sammlungen, Edelstein-Modelle usw. — Mineralpräparate, Metallsammlungen und alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien.

**Krystallmodelle** aus Birnbaumholz, Tafelglas und Pappe, Achsenkreuze, Krystallmodellhalter usw.

**Gesteine** sowohl einzeln, wie auch in systematisch geordneten Sammlungen nebst den dazu gehörigen Münschiffen.

**Diapositive** für den mineralogischen und geologischen Unterricht.

**Leitfossilien** in einzelnen charakteristischen Belegstücken, wie auch in kleineren u. grösseren systematisch geordneten Sammlungen: Geologische Lehrsammlungen für den geographischen Unterricht.

### Das Buch der physikal. Erscheinungen.

Nach **A. Guillemin** bearbeitet von Prof. **Dr. R. Schulze.** Neue Ausgabe. Mit 11 Buntdruckbildern, 9 gr. Abbildungen und 448 Holzschnitten. gr. 8°.  
Preis 10 Mk.; geb. 12 Mk. 50 Pf.

Verlag von **Otto Salle** in **Berlin W. 30** Maassenstrasse 19.

### Die physikalischen Kräfte

im Dienste der Gewerbe, Kunst und Wissenschaft. Nach **A. Guillemin** bearbeitet von Prof. **Dr. R. Schulze.** Zweite ergänzte Auflage. Mit 416 Holzschnitten, 16 Separatbildern und Buntdruckkarten. gr. 8°  
Preis 13 Mk.; geb. 15 Mk.

Verlag von Otto Salle, Berlin W. 30

## Bakterien und Hefen

insbesondere in ihren Beziehungen zur Haus- u. Landwirtschaft zu den Gewerben, sowie zur Gesundheitspflege nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft gemeinverständlich dargestellt von

Dr. Felix Kienitz-Gerloff

Professor a. d. Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L.

Mit 66 Abbildungen. — Preis Mk. 1.50.

Verlag von Otto Salle, Berlin W. 30

## Methodik

des

## Botanischen Unterrichts

von

Dr. Felix Kienitz-Gerloff

Professor a. d. Landwirtschaftsschule zu Weilburg a. L.

Mit 111 zum Teil farbigen Abbildungen

Preis Mk. 6.50.

In der Herderschen Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau sind soeben erschienen und können durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

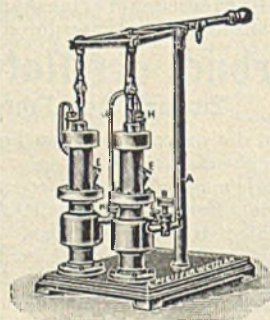
**Schwering, K.,** Direktor des Gymnasiums an der Apostelkirche in Köln **Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik** für höhere Lehranstalten. Zweite, verb. Aufl. gr. 8<sup>o</sup>. III. Lehrgang. VIII u. S. 149—246) Mk. 1.20; geb. in Halbleinwand Mk. 1.50.

Früher sind erschienen: I. Lehrgang. 80 Pf.; geb. Mk. 1.10. II. Lehrgang. Mk. 1.20; geb. Mk. 1.50. Die 3 Lehrgänge in einem Bände Mk. 3.20; geb. in Halbleinwand Mk. 3.60. Für die Hand des Lehrers gratis: Begleitwort zur Sammlung von Aufgaben aus der Arithmetik (12).

— **u. Dr. W. Krimphoff,** Professor am Gymnasium in Warendorf **Ebene Geometrie.** Nach den neuen Lehrplänen bearbeitet. Fünfte Auflage. Mit 154 Figuren, gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 136.) Mk. 1.60; geb. in Halbleinwand Mk. 2.—.

## Arthur Pfeiffer, Wetzlar 2.

Werkstätten für Präzisions-Mechanik und Präzisions-Optik.



Allein-Vertrieb und Alleinberechtigung

zur Fabrikation der

## Geryk-Oel-Luftpumpen

D. R.-P. in Deutschland.

Typen für Hand- und Kraftbetrieb.

Einstiefelige Pumpen bis 0,06 mm Hg. } va-  
Zweistiefelige „ „ 0,0002 „ „ } eum

Sämtliche Neben- und Hilfs-Apparate.

Viele gesetzlich geschützte Originalkonstruktionen.

Nur Jahresaufträge.

Bezugsquellen für Lehrmittel, Apparate usw.

Beginn jederzeit.

### Astronomische und terrestrische Fernrohre

mit und ohne Stativ

Prismen. Planparallelgläser.

G. &amp; S. Merz

vorm. Utzschneider & Fraunhofer  
München, Blumenstr. 31

### M. Bornhäuser, Ilmenau

Hochspannungsbatterien

kleiner Akkumulatoren

für Unterrichtszwecke,

Kapazität 1 Amp.-Std. bei 10stündiger

Entladung. D.-R.-G.-M.

Modell der physikalisch-technischen

Reichsanstalt.

— Funkeninduktoren. —

### Präzisions-Reisszeuge

(Rundsystem)

für Schulen und Techniker.

Clem. Riefler, Kesselwang und München

(Nur die mit dem Namen Riefler  
gestempelten Zirkel sind echtes Riefler-  
Fabrikat.)

### Hartmann & Braun A.-G.

Frankfurt a. M.

Spezial-Fabrik aller Arten

Elektr. u. magnet. Mess-Instrumente

für Wissenschaft und Praxis.

Kataloge stehen zu Diensten.

### Photographische Apparate

und Bedarfs-Artikel zu Originalpreisen

Bruno Pestel,

Dresden 6,

Hauptstr. 1 Schlossstr. 6

Illustr. Katalog (ca. 160 S.

stark) auf Verlangen grat.

### Hartmann & Braun A.-G.

Frankfurt a. M.

empfehlen ihr

Elektr. Instrumentarium

für Lehrzwecke

welches allgem. Anerkennung findet.

Spezialkatalog zu Diensten.

### Klapptafel

n. Rühmann auf Wunsch

mit Zubehör z. Darstellung

aller Lagen von Punkten, Geraden u.

Ebenen, sowie d. i. Aufgab. vorkommen-

den Bewegungen. (S. Ü.-Bl. VIII 2. S.

44.). Dynamos m. Handbetrieb, Dampf-

maschinen, Wassermotore.

Rob. Schulze, Halle a. S.

Moritzwinger 6.

### E. Seybold's Nachf., Köln

Mechanische und optische

Werkstätten.

Physikalische Apparate

in erstklassiger Ausführung.

— Komplette Einrichtung —

physikalischer Kabinette.

### Fr. Klingelfuss & Co.

Basel

Induktorien mit Präzisions-

Spiral-Staffelwicklung

Patent Klingelfuss.

Die Mineralien- und Petrefakten-

Niederlage von

M. Keil in Treseburg im Harz

empfiehlt:

Gesteine, Mineralien und Leitfossilien.

Ganze Sammlungen werden in vorzügl.

Ausführung zusammengestellt.

Lager von mineralogischen Apparaten

u. Utensilien, Edelst.-u. Kryst.-Modellen.

Preisliste auf Verlangen kostenfrei.

### Physikalische Apparate

Einrichtung vollständiger Kabinette

Projektionsapparate

Schalttafeln

Hofoptiker Spindler

Stuttgart, Langestr. 17.

Wieneckes

bewegl. Funktionsanzeiger

Ges. gesch.

dessen Hauptaufgabe darin besteht,

kontinuierliche Veränderung der Funk-

tionwerte zu veranschaulichen.

St. Louis 1904 Grand Prix. — St. Peters-

burg 1903 Gold. Med. — Preis Mk. 26.

Verlag: G. Winckelmanns Buchhdl. u.

Lehrmittelanst., Berlin, Friedrichstr. 6.

**Reisszeuge**

in allen Façons

**E. H. Rost**

Berlin, Dorotheenstrasse 22

Reparaturen

**Max Kohl**, Chemnitz i. S.  
Werkstätten für Präzisions-Mechanik  
und Elektrotechnik.Einr. physikal. u. chem. Laboratorien.  
Fabr. physikal. Apparate u. mathemat.  
Instr. Kompl. Röntgen-Einrichtungen.  
Gold. Med. Leipz. 1897, Weltausstell.  
Paris 1900, Aussig 1903, Athen 1904, St.  
Louis 1904. Grand Prix, Weltausstell. St.  
Louis 1904. Ausf. Spez.-List. kostenfrei.**W. Apel, Universitäts-Mechanikus**  
F. Apels Nachf., Göttingen.Physikalische und Chemische Apparate.  
Apparat zur Bestimmung  
der Dielektrizitätskonstante nach **Nernst**  
Modelle von Dach- und Brückenkonstr.  
nach **Schülke**.  
Totalreflektometer nach **Kohrausch**.  
Kristallmodelle aus Holz- u. Glustafeln**Günther & Tegetmeyer,**Werkstatt für wissenschaftliche u. technische  
**Präzisions-Instrumente**

Braunschweig, Höfenstrasse 12.

Physikalische Instrumente spez. nach  
Elster und Geitel.**Elektrizitäts-Gesellschaft**  
Gebr. Ruhstrat, Göttingen.**Schalttafeln, Messinstrumente**  
und **Laboratorium-Widerstände**für Lehr- und Projektionszwecke.  
Man verlange Preisliste Nr. 11.**Schotte's Tellurien**in verschied. Grössen und Preislagen  
von 8 Mk. an. Ausgezeichnet mit der  
„**Silbernen Staatsmedaille**“.Ausführ. illustr. Preislisten unserer  
sämtlichen Lehrmittel gratis u. franko.**Ernst Schotte & Co.**  
Berlin W. 35, Potsdamerstr. 41a.**Gülcher's Thermosäulen**  
mit Gasheizung.Vorteilhafter Ersatz f. galv. Elemente.  
— Konstante elektromotorische Kraft.  
Ger. Gasverbrauch. — Hoh. Nutzeffekt.  
Keine Dämpfe. — Kein Geruch. — Keine  
Polarisation, daher keine Erschöpfung.  
Betriebsstörungen ausgeschlossen.  
Alleiniger Fabrikant: **Julius Plutsch,**  
Berlin O., Andreasstrasse 72/73.**Projektions-Apparate**

für Schulzwecke.

Man verlange Prospekt: Msch.

**Carl Zeiss, Jena.****R. Jung, Heidelberg.**Werkstätte für  
wissenschaftliche Instrumente.**Mikrotome**und Mikroskopier-Instrumente.  
Ophthalmologische u. physiologische  
Apparate.**Franz Hegershoff,**  
Leipzig.

Apparate für den

**Chemie-Unterricht.**

Eigene Werkstätten.

**Kräplin & Strecker**Hamburg-Altona. G. m. b. H.  
Physik.-mech. Werkst. Versuchslaborat.  
Spezialitäten: Demonstrationsapparate  
für Universitäten u. Schulen. Funken-  
Induktoren. Tesla-Apparate. Apparate  
nach Hertz, Lodge u. Lecher. Stationen  
f. Funkentelegraphie. Messinstrumente.  
Techn. Artikel für Industrie u. Sport.  
Ausarbeitung u. Fabrikation v. Neuh.**G. Lorenz, Chemnitz.****Physikal. Apparate.**

Preisliste bereitwilligst umsonst.

**Fabrik phot. Apparate auf Aktien**vormals **R. Hüttig & Sohn**, Dresden-A. 21  
fabrizieren als Spezialität:  
Klapp-Kameras — Rollfilm-Kameras  
Schlitzverschluss-Kameras  
Projektions-Apparate  
und liefern sämtl. Zubehör.  
Verlangen Sie Katalog Nr. 64.**A. Müller-Fröbelhaus, Dresden**  
Lehrmittel-Institutliefert in tadelloser Ausführung  
**Unterrichtsmittel f. Mathe-**  
**matik, Naturwissenschaften**  
und **Physik.**

Fachkataloge auf Wunsch.

**Naturwissenschaftl. Institut**

Wilhelm Schlüter, Halle a. S.

**Lehrmittel-Anstalt.**Naturwissenschaftl. Lehrmittel für den  
Schulunterricht, in anerkannt vorzügl.  
Ausführung zu mässigen Preisen.  
Seit 1890 in mehr als 900 Lehranstalten  
eingeführt. — Hauptkatalog kostenlos.**Otto Himmler**  
Optisch-mechanische Werkstätte**Mikroskope**

Berlin N 24.

**A. Krüss, Hamburg**  
Inhaber Dr. Hugo Krüss

— Optisches Institut —

**Schul-Apparate nach Grimsehl**  
**Spektral- u. Projektions-**  
Apparate, Glasphotogramme.Verlag von **Th. G. Fisher & Co.,**  
Berlin W., Bleibtreustr. 20.**Wandtafeln zur allgemeinen Biologie**

herausgegeben von

Prof. Dr. V. Haacker, Stuttgart.

Kataloge über unseren gesamten Wand-  
bilderverlag auf Wunsch kostenfrei.**Projektions-Apparate**  
für Schulennebst allem Zubehör; Lichtquellen,  
Laternbilder in reichster Auswahl.  
Kataloge und fachm. Auskunft steht  
zu Diensten.**Unger & Hoffmann A.-G., Dresden-A. 16.****E. Leitz**  
optische Werkstätte

Wetzlar.

— Mikroskope —

Projektions-Apparate.

**Physikal. Apparate****Ferdinand Ernecke**Höflieferant Sr. Maj. des deutschen  
Kaisers

Berlin SW. 46.

**Lehrmittel** für den Unter-  
richt in Natur-  
kunde u. Zeichnen, in anerkannt vorzügl.  
Qualität und bedeutendster Auswahl.  
Kataloge gratis und franko.**Ernst A. Böttcher**Naturalien- u. Lehrmittel-Anstalt  
Berlin C. 2, Brüderstrasse 15.**R. Brendel**

Fabrikant botanischer Modelle

**Grunewald b. Berlin**

Bismarckallee 37.

Preisverzeichnisse werden kostenlos  
zugesandt.**Meiser & Mertig**

Dresden-N. 6

Werkstätten für Präzisionsmechanik

Physikalische Apparate

♦ Chemische Apparate ♦

Preisverzeichnis kostenlos



Verlag von Otto Salle in Berlin W 30

Die

**Einheit der Naturkräfte**Ein Beitrag zur Naturphilosophie  
von

P. Angelo Secchi, S. J.

weil. Direktor der Sternwarte des  
Collegium Romanum.

Autorisierte Uebersetzung

von

Prof. Dr. L. Rud. Schultze.

2. revidierte Auflage.

2 Bände mit 61 Holzschnitten.

Preis geheftet 12 Mk., gebunden 14 Mk.

Verlag von Otto Salle, Berlin W. 30.

Der

**Beobachtungs-  
Unterricht**

in

Naturwissenschaft, Erdkunde und Zeichnen  
anhöheren Lehranstalten  
besonders als Unterricht im Freien  
von G. Lüddecke.

Mit Vorwort von

Prof. Dr. Herm. Schiller.

Preis Mk. 2.40.

Verlag von Otto Salle, Berlin W 30.

Beiträge  
zur mathem. Begründung einer**Morphologie  
der Blätter**

von

Bodo Habenicht

Oberlehrer an der Humboldtsschule  
zu Linden-Hannover

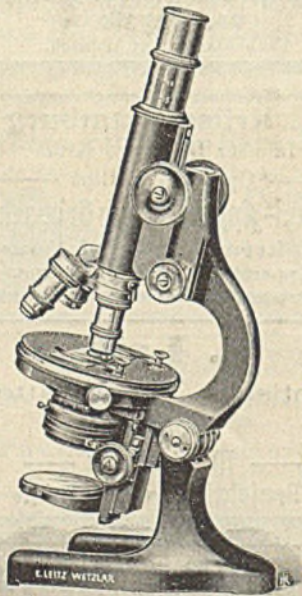
Mit 4 Figurentafeln

Preis Mk. 1.60.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

**Bei Einführung neuer Lehrbücher**

sind der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

**Geometrie.****Fenkner:** **Lehrbuch der Geometrie** für den mathematischen Unterricht an höheren Lehranstalten von Professor Dr. Hugo Fenkner in Braunschweig. Mit einem Vorwort von Dr. W. Krumme, Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig. — Erster Teil: Ebene Geometrie. 4. Aufl. Preis 2.90 M. Zweiter Teil: Raumgeometrie. 3. Aufl. Preis 1.60 M.**Lesser:** **Hilfsbuch für den geometrischen Unterricht** an höheren Lehranstalten. Von Oskar Lesser, Oberlehrer an der Klinger-Oberrealschule zu Frankfurt a. M. Mit 91 Fig. im Text. Preis 2 Mk.**Arithmetik****Fenkner:** **Arithmetische Aufgaben.** Mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Trigonometrie, Physik und Chemie. Bearbeitet von Professor Dr. Hugo Fenkner in Braunschweig. — Ausgabe A (für 9stufige Anstalten): Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 5. Aufl. Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 3. Aufl. Preis M. 1.20. Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M. — Ausgabe B (für 6stufige Anstalten): 3. Aufl. geb. 2 M. — Ausgabe C (für den Anfangsunterricht an mittl. Lehranstalten): Mk. 1.10.**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 M. 40 Pf.**Physik.****Heussi:** **Leitfaden der Physik.** von Dr. J. Heussi. 15. verbesserte Aufl. Mit 172 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, Oberrealschulen u. dgl. höhere Bildungsanstalten. Von Dr. J. Heussi. 8. 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 Professor Dr. Wilh. Levin. 4. Aufl. Mit 92 Abbildungen. Preis 2 M.**Levin:** **Meth. Lehrbuch der Chemie und Mineralogie für Realgymnasien und Ober-Realschulen.** Von Prof. Dr. Wilh. Levin. Teil II: Oberstufe (Pensum der Obersekunda und Prima). Mit 113 Abbildungen. Preis 2 M. 40 Pf.**Weinert:** **Die Grundbegriffe der Chemie** mit Berücksichtigung der wichtigsten Mineralien. Für den vorbereit. Unterricht an höheren Lehranstalten. Von H. Weinert. 3. Aufl. Mit 31 Abbild. Preis 50 Pf.**E. Leitz,  
Optische Werkstätte  
Wetzlar**Filialen: Berlin NW., Luisenstrasse 45,  
New-York, Chicago, Frankfurt a. M.,  
Kaiserstrasse 64, und St. Petersburg,  
Woskressenski 11.Vertreter für München:  
Dr. A. Schwalm, Sonnenstr. 10.**Mikroskope  
Mikrotome**

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objektive. Projektions-Apparate.

Deutsche, englische, russische und  
französische Kataloge kostenfrei.

Hierzu Beilagen der Firmen: Emil Roth, Verlag in Giessen, Otto Salle, Verlag in Berlin, Friedr. Vieweg &amp; Sohn, Verlag in Braunschweig, welche geneigter Beachtung empfohlen werden.