

Unterrichtsblätter

für

Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Begründet unter Mitwirkung von **Bernhard Schwalbe** und **Friedrich Pietzker**,
von diesem geleitet bis 1909, zurzeit herausgegeben von

Geh. Studienrat **Dr. P. Bode**,
Direktor der Klinger-Oberrealschule in Frankfurt a. M.

und

Professor **K. Schwab**,
Oberlehrer a. d. Klinger-Oberrealschule in Frankfurt a. M.

Verlag von **Otto Salle** in Berlin W. 57.

Redaktion: Alle für die Redaktion bestimmten Mitteilungen und Sendungen werden an Geh. Studienrat Dr. P. Bode, Frankfurt a. M., Hermesweg 34, erbeten.

Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein (6 Mk. Jahresbeitrag) sind an den Schatzmeister, Professor Presler in Hannover, Königswortherstraße 47, zu richten.

Verlag: Der Bezugspreis für den Jahrgang von 8 Nummern ist 4 Mk. pränum., für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift kostenlos; 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: Der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in den ersten fünf und zwanzig Jahren seines Bestehens (S. 61). — Ueber Bedrohung und Schutz unserer Moore. Von Oberlehrer F. Tessedorff in Berlin-Schöneberg (S. 68). — Deutscher Ausschub für Erziehung und Unterricht. Von Stadtrat Prof. Dr. Julius Ziehen in Frankfurt a. M. (S. 73). — Praktische Beispiele zur Anwendung des Differenzen- und Differentialquotienten. Von Prof. Dr. A. Wendler in Erlangen (S. 75). — Vereine und Versammlungen [Die Königliche Preußische Zentralstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht (S. 79). — Gemeinschaftsarbeit der großen technisch-wissenschaftlichen Vereine (S. 80)]. — Bücher-Besprechungen (S. 80). — Verzeichnis der bei dem Verlage zur Besprechung eingegangenen Bücher (S. 80). — Anzeigen.

Der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in den ersten fünf und zwanzig Jahren seines Bestehens.

(Ein Rückblick).

Am 5. Oktober 1891 ist unser jetzt so blühender Verein in Braunschweig gegründet worden. Nach der Absicht des Vorstandes, die wohl den Wünschen aller Vereinsmitglieder entsprochen hätte, sollte die Feier des fünf und zwanzigjährigen Bestehens mit der für dieses Jahr geplanten Hauptversammlung verbunden werden. Der Ernst der Zeit und die vielfachen Schwierigkeiten, die jetzt mit größeren Reisen verknüpft sind, verbieten auch in diesem Jahr die Abhaltung der Versammlung. Doch soll das fünf und zwanzigste Vereinsjahr nicht ohne ein Denkmal der Erinnerung an die bisherige erfolgreiche Tätigkeit des Vereins vorübergehen. Unser hochverdientes Ehrenmitglied und langjähriger Vorsitzender, Herr Prof. F. Pietzker, hat die Freundlichkeit gehabt, eine Uebersicht über die Geschichte des Vereins zusammenzustellen, die, von mehreren Vorstandsmitgliedern ergänzt, in dieser und den folgenden Nummern der Unterrichtsblätter zur Veröffentlichung kommen soll.

Der Vorstand.

A. Die Gründung des Vereins.

Schon seit einer Reihe von Jahren war in den Kreisen der Vertreter des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Schulen der Wunsch lebendig geworden, die Interessen dieses Unterrichts durch einen engeren Zusammenschluß der Fachlehrer zu fördern. Allerdings wurde dieser Zweck in gewissem Grade schon erreicht durch zwei besondere Organisationen, nämlich die Sektionen für den genannten Unterricht, die bei der alljährlich im September tagenden Versammlung deutscher

Naturforscher und Aerzte und bei der in zwei-jährigen Perioden ebenfalls im September tagenden Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner immer nur für die jeweilige Versammlung gebildet wurden.

Aber diese Sektionen genügten dem Bedürfnis nicht; sie waren stets nur schwach besucht und als Anhängsel der genannten größeren Organisationen spielten sie in dem Versammlungsprogramme eine untergeordnete Rolle; Fragen von erheblicher prinzipieller Bedeutung kamen dabei nur selten zur Erörterung; die Tätigkeit der

Sektionen beschränkte sich zumeist auf Einzelvorträge über besondere Aufgaben des Unterrichts; an den größeren, das Interesse auch weiterer Kreise erweckenden Vorträgen in den allgemeinen Sitzungen hatten die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lehrfächer keinen Anteil.

Nachdem dieser Sachverhalt schon mehrfach Gegenstand privaten Meinungsaustausches in Fachkreisen gewesen war, wobei namentlich der Oberlehrer am Gymnasium in Schweidnitz, Prof. L. Hübner, nachdrücklich einen engeren Zusammenschluß empfohlen hatte, kam die Frage dieses Zusammenschlusses in lebendigen Fluß dadurch, daß der Herausgeber der Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, Oberlehrer a. D. J. C. V. Hoffmann in Leipzig, sich ihrer mit besonderem Nachdruck annahm und durch die Förderung in seiner an fast allen Lehranstalten des Deutschen Reiches gehaltenen Zeitschrift die Aufmerksamkeit der weitesten Fachkreise auf die Frage dieses Zusammenschlusses lenkte.

Hoffmann veröffentlichte in Heft 4 des Jahrganges 1890 seiner Zeitschrift einen Aufruf zu einem Kongreß der Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Schulen Deutschlands¹. Diesem Kongreß waren nach seiner Ansicht hauptsächlich zwei Fragen vorzulegen: „Welche Stellung haben bei einer Neuordnung des höheren Schulwesens die Mathematik und die Naturwissenschaften einzunehmen? (Lehrplan)“, und „Zu welcher Stellung beziehungsweise Würde innerhalb des Lehrkörpers ist nach der Geltung und dem Ansehen ihres Faches die genannte Lehrergattung berechtigt?“

Auf diesen Aufruf gingen 23 zustimmende Zuschriften ein, worauf der Herausgeber an 60 Fachlehrer eine Einladung zu einer Vorbesprechung in Leipzig am 6. Juli 1890 richtete, indem er zugleich für etwaige schriftliche Meinungsäußerungen eine Reihe von Spezialfragen hinzufügte.² Von den Empfängern der Einladung gaben 22 überhaupt keine Antwort, 7 sprachen sich gegen einen Kongreß aus, die übrigen stimmten dem Projekte eines Kongresses zu; zu der Vorbesprechung³ selbst erschienen 12 Herren, die im Konferenzzimmer des Realgymnasiums zu Leipzig unter dem Vorsitz des Herrn J. C. V. Hoffmann berieten und als Beratungsstoff für den Kongreß folgende 4 Punkte festsetzten:

1. Besprechung der Lehrpläne,
2. Erstrebung fachmännischer Schulaufsicht,
3. Ausbildung der mathematischen und naturwissenschaftlichen Lehrer in pädagogischer Beziehung,

¹ Zeitschr. Jahrg. XXI, S. 241/242.

² Zeitschr. XXI, S. 389.

³ Zeitschr. XXI, S. 389—395.

4. Gründung eines engeren Verbandes (Verein mit Statuten), eventuell Anschluß an eine bereits bestehende Versammlung.

Als Zeitpunkt für den Zusammentritt des Kongresses wurden die Michaelisferien gewählt, da für die Sommerferien keine einheitliche Festsetzung innerhalb des Reiches besteht.

Für die Wahl des Kongreßortes waren Berlin, Leipzig, Eisenach und Jena vorgeschlagen. Die Wahl fiel auf Jena, wobei namentlich auch der Umstand mitsprach, daß die Universitäts-Professoren Detmer und Rein wieder einen Fortbildungskursus für Lehrer der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer in Aussicht genommen hatten, der voraussichtlich im Herbst eine Reihe von Fachlehrern nach Jena ziehen würde. Die Vorbereitung für den Kongreß wurde den Herren Prof. Detmer, Prof. Rein und Prof. Buchbinder (der früher an der Landesschule Pforta tätig, jetzt im Ruhestande in Jena lebte) mit dem Rechte der Zuwahl übertragen.

Infolgedessen erschien in der Hoffmannschen Zeitschrift⁴ gleichzeitig eine durch Rundschreiben an die ersten Vertreter der genannten Lehrfächer an den einzelnen Schulen gerichtete Einladung zu einem Kongreß der Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften in Jena am 26. bis 28. September 1890. Für die Wahl der Versammlungstage war entscheidend gewesen, daß die vorerwähnten Fortbildungskurse mit dem 29. September beginnen sollten. Unterzeichnet war diese Einladung außer von den Herren Buchbinder, Detmer und Rein noch von 18 anderen Fachvertretern.

Der Kongreß, zu dem sich 101 Teilnehmer gemeldet hatten, war tatsächlich von 87 Herren besucht, da 14 der Angemeldeten nachträglich an Erscheinen verhindert waren. Im Namen der Großherzoglich-sächsischen Staatsregierung begrüßte ihn Oberschulrat Dr. Leidenfrost; den Vorsitz führten auf Vorschlag des an der Versammlung teilnehmenden Geheimen Schulrats Prof. Dr. O. Schlömilch aus Dresden abwechselnd die Herren Prof. Dr. Buchbinder (Jena) und Oberrealschul-Direktor Dr. Krumme (Braunschweig).

Abgesehen von einigen sachlichen Beschlüssen, die weiterhin (Abschnitt F) zur Erwähnung kommen werden, wurden die nachstehenden auf die Gründung des Vereins gerichteten Beschlüsse gefaßt:

1. Der Kongreß beschließt die Gründung eines Vereins von Lehrern der Mathematik und Naturwissenschaften an höheren Schulen;
2. der Kongreß wählt eine Kommission von drei Mitgliedern mit dem Recht der Zu-

⁴ Zeitschr. XXI, S. 558/59.

wahl, welche die Vorbereitung für die konstituierende Versammlung trifft und dieser Vorschläge für die Organisation des Vereins unterbreitet;

3. die von der Kommission entworfenen Statuten sind in der Hoffmannschen Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht und im Pädagogischen Archiv ein Vierteljahr vor dem Zusammentritt der nächsten Versammlung zu veröffentlichen.

Die Wahl der Kommissionsmitglieder erfolgte durch Stimmzettel. Von 72 abgegebenen Stimmen erhielt Krumme 59, Buchbinder 45, Bail (Danzig) 32, Pietzker (Nordhausen) 31, Hamdorff (Guben) 13, Kramer (Halle) 10, Schwalbe (Berlin) 9, Krebs (Frankfurt a. M.) 7, Detmer (Jena) 4, während der Rest der Stimmen sich zersplitterte.

Gewählt waren demnach die Herren Oberrealschul-Direktor Dr. Krumme (Braunschweig), Prof. Dr. Buchbinder (Jena), Prof. Dr. Bail (Danzig), die die Wahl mit Dank annahmen. Von dem Rechte der Zuwahl machten sie in der Weise Gebrauch, daß sie noch weitere vier Herren in die Kommission beriefen, nämlich Prof. Dr. Detmer (Jena), Prof. Dr. Kramer, Inspektor des Realgymnasiums in den Franckeschen Stiftungen zu Halle a. d. Saale, Pietzker, Oberlehrer am Gymnasium zu Nordhausen, Prof. Dr. Schwalbe, Direktor des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin.

Die Abfassung eines ausführlichen, in der Hoffmannschen Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht zu veröffentlichen Berichts über den Verlauf des Kongresses⁵ übernahm Prof. Buchbinder.

Die vorbezeichnete Kommission erfüllte ihren Auftrag durch eingehenden schriftlichen Meinungsaustausch, dessen Ergebnisse in mündlicher Beratung in Halle festgestellt wurden. Auf Grund der von ihr gefaßten Beschlüsse gab sie einen Satzungsentwurf in den beiden dafür bestimmten Zeitschriften bekannt, indem sie zugleich zum Beitritt zu dem in Aussicht genommenen Verein aufforderte und die Einsendung des von ihr vorgeschlagenen Jahresbeitrags von 3 M an den Prof. Kramer in Halle, der vorläufig das Amt des Schatzmeisters übernommen hatte, erbat.

Es erfolgte dann die Einladung zu der begründenden Versammlung des neuen Vereins am 5. und 6. Oktober 1891 in Braunschweig, in der namens des Ausschusses Herr Krumme über die getroffenen Vorberatungen berichtete und den Satzungsentwurf vorlegte.

Die Versammlung, die 140 Teilnehmer zählte, sprach sich einmütig für die Gründung des neuen

Vereins aus und nahm den Satzungsentwurf fast unverändert an (s. unter Organisation des Vereins).

Damit war der neue Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften begründet.

B. Organisation des Vereins.

Da der gewählte Name des Vereins eine unbequeme Länge aufwies, wurden wiederholt Versuche gemacht, den Namen durch einen kürzeren zu ersetzen. So wurde auf der Berliner Versammlung 1893 der Name Schellbach-Verein vorgeschlagen, auf der Dresdener (1906) der Name Gauß-Verein. Diese Vorschläge fanden nicht die Billigung der Mitglieder Mehrheit, doch wurde auf der Dresdener Versammlung eine kleine Aenderung beschlossen, infolgedessen der Verein nunmehr den Namen führte: „Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Auch die Satzungen haben im Laufe der Zeit einige Aenderungen erfahren. Der ursprüngliche Wortlaut ist in Zeitschrift XXII, S. 317—318 abgedruckt. Der Vorstand bestand ursprünglich aus sieben Mitgliedern, von denen zwei den Ausschuß bildeten. Diese Zahl wurde auf der ersten Göttinger Versammlung einer Anregung von Prof. Felix Klein zufolge auf fünf beschränkt, was auch der tatsächlichen Praxis mehr entsprach. Ueberdies wurde vorgesehen, für jede Hauptversammlung einen Ortsausschuß einzusetzen, dessen Vorsitzender auf der vorhergehenden Versammlung gewählt werden sollte.

Die Satzungen erhielten demnach folgende endgültige Fassung:

I. Zweck des Vereins.

§ 1. Der Verein stellt sich die Aufgabe, den Unterricht in der Mathematik, im geometrischen Zeichnen, in den Naturwissenschaften und in der Erdkunde nach Ziel, Umfang und Methode zu fördern und diesen Fächern im Lehrplan der höheren Schulen die gebührende Stellung zu verschaffen.

Die Tätigkeit des Vereins erstreckt sich auf alles, was der Erreichung dieses Zweckes dienen kann, insbesondere zieht derselbe in den Kreis seiner Beratung:

- a) die Vervollkommnung der Lehrmittel und ihre Verwendung im Unterricht;
- b) die Vorbildung der Lehrer;
- c) die Verwertung der Fortschritte der Wissenschaft und der Technik für den Unterricht.

II. Mitgliedschaft.

§ 2. Zur Mitgliedschaft berechtigt sind alle Lehrer an höheren Schulen und an Hochschulen, sowie sonstige Freunde der Vereinsbestrebungen.

§ 3. Der Verein bildet nach Bedürfnis Ortsgruppen. Die Anmeldung geschieht entweder beim Hauptvorstand oder beim Vorstand einer Ortsgruppe.

§ 4. Der Jahresbeitrag beträgt 3 Mark. Derselbe ist innerhalb des ersten Vierteljahres des mit dem Kalenderjahr zusammenfallenden Geschäftsjahres an den Schatzmeister des Hauptvereins unmittelbar oder durch Vermittlung der Ortsgruppe zu entrichten. Die Zahlung des ersten Beitrages erfolgt bei der Anmeldung.

⁵ Zeitschr. XXI, S. 611 bis 632, vgl. auch ebenda S. 561 bis 574.

§ 5. Beiträge, die nicht rechtzeitig entrichtet worden sind, werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme eingezogen. Zurückweisung der Nachnahmesendung gilt als Austrittserklärung.

III. Hauptversammlung.

§ 6. In der Regel findet jährlich eine Hauptversammlung mit allgemeinen und Abteilungs-Sitzungen statt.

In den allgemeinen Sitzungen werden die geschäftlichen Mitteilungen gemacht, Vorträge allgemeiner Natur gehalten und die satzungsmäßigen Neuwahlen vollzogen; desgleichen wird in einer derselben der Ort der nächsten Versammlung festgesetzt.

§ 7. Zunächst werden folgende Abteilungen gebildet:

1. für Mathematik und geometrisches Zeichnen,
2. für Physik,
3. für Chemie, Mineralogie und Geologie,
4. für Tier- und Pflanzenkunde,
5. für Erd- und Himmelskunde.

Von diesen Abteilungen können sich zwei oder mehr zu gemeinsamen Sitzungen vereinigen.

§ 8. Abteilungssitzungen dürfen nicht während der allgemeinen Sitzungen stattfinden.

IV. Der Vorstand.

§ 9. Der Vorstand besteht aus fünf Mitgliedern⁶, von denen bei jeder Hauptversammlung abwechselnd zwei und drei Mitglieder ausscheiden. Die das erste Mal ausscheidenden zwei Mitglieder werden durch das Los bestimmt. Wiederwahl ist zulässig.

§ 10. Der Vorstand verteilt die Geschäfte nach Uebereinkunft unter seine Mitglieder, verwaltet die Einkünfte des Vereins und legt der Hauptversammlung darüber Rechnung ab.

§ 11. Er bereitet die Hauptversammlungen vor, insbesondere trifft er die Auswahl unter den für dieselben angemeldeten Vorträgen. Er bestimmt die Zeit einer jeden Versammlung und veröffentlicht rechtzeitig die Tagesordnung.

§ 12. Zur Unterstützung des Vorstandes bei Vorbereitung der Hauptversammlungen wird auf jeder solchen Versammlung für die nächste ein Ortsauschuß gewählt, der sich durch Zuwahl ergänzen kann.

V. Mitteilungen an die Mitglieder, Satzungsänderungen und Auflösung des Vereins.

§ 13. Die Mitglieder erhalten alle Drucksachen des Vereins.

§ 14. Abänderungen der Satzungen sowie Auflösung der Vereins müssen auf der Tagesordnung einer Hauptversammlung gestanden haben und können nur durch zwei Drittel der anwesenden Mitglieder beschlossen werden.

Die Dresdener Versammlung 1907 faßte auf Antrag des Vereinsvorstandes den Beschluß, dem Vorstand einen Ausschuß zur Seite zu stellen, für dessen Zusammensetzung und Tätigkeit zugleich bestimmte Normen festgesetzt wurden.⁷ Der Zweck dieses Ausschusses ist die Erhaltung einer engeren Fühlung zwischen dem Vereinsvorstand und den unter den Vereinsmitgliedern

auf tretenden Strömungen. Die Bestimmungen über die Zusammensetzung dieses Vereinsausschusses erfuhren dann auf der Versammlung zu München (1911) noch eine Aenderung⁸, derzufolge er sich fortan aus den nachbenannten drei Kategorien unter Festhaltung einer Höchstzahl von 12 Mitgliedern zusammensetzt:

1. In der Hauptversammlung gewählte Mitglieder, deren Amtsdauer auf 5 Jahre beschränkt ist;
2. Vertreter von Ortsgruppen bzw. Landes- und Bezirksverbänden;
3. die Vorsitzenden der Ortsausschüsse der beiden letzten Hauptversammlungen.

Von der Möglichkeit der Bildung von Ortsgruppen ist bisher nur wenig Gebrauch gemacht worden. Außer der Sektion Bayern, die seit 1905 dem Verein angehört, bestanden nur die Ortsgruppen Groß-Berlin und Breslau; auf der zweiten Versammlung zu Halle (1912) wurde der Verein für den physikalischen Unterricht in Berlin als weitere Ortsgruppe (physikalische Ortsgruppe) des Vereins anerkannt, während die bisherige Ortsgruppe Groß-Berlin als Vereinigung für den biologischen, chemischen und erdkundlichen Unterricht den Hauptverein nur in diesen Richtungen vertritt. Mit der Bayerischen Mathematiker-Vereinigung besteht ein loseres freundschaftliches Verhältnis. Auf der Versammlung in Münster (1911) wurde ausdrücklich beschlossen, daß Ortsgruppen die Freiheit behalten sollen, auch Mitglieder aufzunehmen, die nicht dem Gesamtverein angehören.

Die Tätigkeit der Vorstandsmitglieder erfolgt ohne Bezahlung aus der Vereinskasse, für die ihnen durch die Teilnahme an den Hauptversammlungen erwachsenden Kosten wurde anfänglich auch keine Entschädigung gewährt; auf der Wiesbadener Versammlung wurde ein Teil dieser Unkosten ersetzt, seit 1895 werden den Vorstandsmitgliedern nach Maßgabe ihrer Teilnahme an den Hauptversammlungen regelmäßig Tagegelder und Reisekostenvergütung gewährt.

Nur der Schatzmeister des Vereins erhält nach Beschluß der Versammlung in Hannover (1899) eine Vergütung, die ursprünglich auf 100 M für das Jahr festgesetzt, im Jahre 1903 aber in der Weise geregelt wurde, daß ihm für je 75 Mitglieder eine Entschädigung von 10 M gewährt wurde, wobei eine überschießende Zahl von Mitgliedern bis zu 37 außer Betracht bleiben, eine Zahl von 38 und mehr Mitgliedern für voll gerechnet werden sollte. Vom Jahre 1910 ab beträgt die Vergütung mit Rücksicht auf die zunehmende Mehrarbeit für jedes Mitglied 20 Pfg. Den Mitgliedern, die der Verein zu seiner Vertretung nach auswärts entsandte (s. Abschnitt D),

⁶ Auf der Düsseldorfer Versammlung 1902 wurde die Zahl auf 6 erhöht und bestimmt, daß alljährlich 3 Mitglieder ausscheiden sollen.

⁷ Unt.-Bl. XIV, S. 36/37 u. S. 86, Sp. 1.

⁸ Unt.-Bl. XVII, S. 91.

wurden Reisekostenvergütung und Tagegelder gewährt.

Zur Bestreitung dieser Kosten, zu denen noch die Kosten für die Vereinsveröffentlichungen hinzutraten, dienten die Jahresbeiträge der Mitglieder, die ursprünglich auf 3 M festgesetzt waren, aber im Jahre 1909 auf der Freiburger Versammlung eine Erhöhung auf 5 M erfuhren. Maßgebend für diese Erhöhung war der Wunsch, die mit der Zeit gestiegenen Ausgaben für die Hauptversammlung und für die Vereinszeitschrift decken und auf finanzielle Beihilfen, wie sie mehrfach von den Verwaltungen der Städte, in denen die Hauptversammlung tagte, gewährt worden waren, verzichten zu können.

Schon vorher war auf der Hamburger Versammlung (1900) beschlossen worden, den Satzungen einen Paragraphen hinzuzufügen, der die Ablösung der Jahresbeiträge durch eine einmalige Zahlung in der Höhe des fünfzehnfachen Betrages eines Jahresbeitrags gestattet. Von dieser Möglichkeit ist mehrfach, jedoch nur von 10 Mitgliedern, Gebrauch gemacht worden.

Die Zusammensetzung des Vorstandes ergibt folgende Tabelle, in der die jedesmaligen Vorsitzenden durch Sperrdruck gekennzeichnet sind:

- 1891—1893 Detmer, Krane⁹, Krumme, Pietzker, Schwalbe.
 1893—1894 Detmer, Hamdorff¹⁰, Krumme, Pietzker, Schwalbe.
 1894—1895 Detmer, Hamdorff, [Krumme]¹¹, Pietzker, Schwalbe.
 1895—1896 Hamdorff, Pietzker, Presler¹², Schotten¹³, Schwalbe.
 1896—1897 Hamdorff, Pietzker, Presler, Schotten, Schwalbe.
 1897—1898 Hamdorff, Pietzker, Presler, Schotten, Schwalbe.
 1898—1899 Hamdorff, Pietzker, Presler, Schotten, Schwalbe.
 1899—1900 Hamdorff, Pietzker, Presler, Schotten, Schwalbe.
 1900—1901 Hamdorff, Pietzker, Presler, Schotten, Schwalbe¹⁴.
 1901—1902 Hamdorff, Hansen¹⁵, Pietzker, Presler, Schotten.
 1902—1903 Hamdorff, Hansen, Pietzker, Presler, Bastian Schmid¹⁶, Schotten.
 1903—1904 Hansen, Pietzker, Presler, Bastian Schmid, Schotten, Thaer¹⁷.

⁹ Aus dem Vorstand geschieden infolge seiner Ernennung zum Provinzialschulrat. ¹⁰ Direktor des Gymnasiums und Realgymnasiums in Guben. † 1916. ¹¹ † 9. Juli 1894. ¹² Professor an der Oberrealschule in Hannover. ¹³ Oberlehrer am Progymnasium zu Schmalkalden, seit 1896 Direktor der städtischen Oberrealschule zu Halle a. S. ¹⁴ † 31. März 1901. ¹⁵ Ordentl. Professor (der Botanik) an der Universität Gießen. ¹⁶ Oberlehrer am Realgymnasium zu Zwickau. ¹⁷ Direktor der Oberrealschule vor dem Holstentor in Hamburg.

- 1904—1905 Lenk¹⁸, Pietzker, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1905—1906 Lenk, Pietzker, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1906—1907 Lenk, Pietzker, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1907—1908 Lenk, Pietzker, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1908—1909 Lenk, Pietzker, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1909—1910 Lenk, Poske¹⁹, Presler, B. Schmid, Schotten, Thaer.
 1910—1911 Bode²⁰, Lenk, Poske, Presler, B. Schmid, Thaer.
 1911—1912 Bode, Heß²¹, Poske, Presler, B. Schmid, Thaer.
 1912—1913 Bode, Heß, Poske, Presler, B. Schmid, Thaer.
 1913—1914 Bode, Heß, Poske, Presler, B. Schmid, Thaer.
 1914—1916 Bode, Grimsehl †²², Heß, Poske, Presler, B. Schmid.

Den Vorsitz im Vorstande führte während des Gründungsjahres und auf der begründenden Versammlung 1891 Krumme, von da bis zur Berliner Versammlung und auf dieser 1893 Schwalbe, von 1893 bis 1894 Pietzker, für 1894 bis 1895 anfänglich Hamdorff, dann infolge der Erkrankung Hamdorffs Pietzker, der dann von 1895 bis 1896 den Vorsitz selbst wieder übernahm. Von 1896 bis 1897 war Hamdorff, von 1897 bis 1898 Schotten, von da an bis 1909 dauernd Pietzker Vorsitzender des Vereins, nach dessen Ausscheiden aus dem Vorstand Thaer von 1909 bis 1914 den Vorsitz führte, um in dieser Stellung kurze Zeit durch Grimsehl abgelöst zu werden. Nach dessen Tode auf dem Felde der Ehre übernahm bis auf weiteres Poske die Geschäfte des Vorsitzenden. Ehrenvorsitzender des Vereins ist seit 1909 Pietzker, Ehrenmitglied des Vereins seit 1911 Schotten.

Schatzmeister war im Gründungsjahr Kramer, an dessen Stelle auf der Braunschweiger Versammlung Pietzker trat, der dieses Amt (teilweise zugleich mit dem Vorsitz) bis 1895 führte; seit 1895 liegt die Kassenführung des Vereins in Preslers Hand.

In den Vereinsausschuß wurden bei seiner Begründung 1907 gewählt die Herren:

1. Dr. P. Bode, Direktor der Klinger-Oberrealschule Frankfurt a. M.

¹⁸ Ord. Professor (der Mineralogie und Geologie) an der Universität Erlangen. ¹⁹ Professor am Askaniischen Gymnasium in Berlin. ²⁰ Direktor der Klinger-Oberrealschule zu Frankfurt a. M. ²¹ Professor am Realgymnasium zu Nürnberg. ²² Direktor der Oberrealschule auf der Uhlendorst in Hamburg, gefallen als Oberleutnant und Kompagnieführer in den Kämpfen bei Ypern 30. Oktober 1914.

2. Dr. K. Fricke, Professor am Realgymnasium zu Bremen.
3. Dr. E. Götting, Professor am Gymnasium zu Göttingen.
4. Dr. E. Grimsehl, Professor an der Oberrealschule auf der Uhlenhorst zu Hamburg.
5. Dr. H. Heß, Professor am Gymnasium zu Ansbach.
6. Dr. E. Löwenhardt, Professor an der Städt. Oberrealschule zu Halle.
7. Dr. F. Poske, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin.
8. Dr. K. Reinhardt, Professor, Rektor des Realgymnasiums zu Freiberg i. S.
9. Dr. P. Stäckel, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover.
10. Dr. A. Witting, Professor an der Kreuzschule und Dozent an der Technischen Hochschule zu Dresden.

An Stelle des Herrn Reinhardt trat später Direktor Seith von der Oberrealschule I in Freiburg i. Br.

Vermöge der im Jahre 1911 auf der Versammlung in Münster beschlossenen neuen Zusammensetzung des Vereinsausschusses gehörten diesem nunmehr an:

Dr. K. Th. Fischer, Professor an der Technischen Hochschule zu München, Vertreter der Bayerischen Mathematiker-Vereinigung.

Dr. R. v. Hanstein, Professor am Königst. Realgymnasium zu Berlin, Vertreter der Ortsgruppe Groß-Berlin.

L. Lübeck, Professor am König-Wilhelms-Gymnasium zu Breslau, Vertreter der Ortsgruppe Breslau.

Karl Seith, Direktor der Oberrealschule zu Freiburg. (1. Vorsitzender der Versammlung in Freiburg).

Dr. Spies, Professor an der Königl. Akademie zu Posen. (1. Vorsitzender der Versammlung in Posen).

Dr. Killing, Geheimer Regierungsrat, Professor an der Universität zu Münster (1. Vorsitzender der Versammlung in Münster) und die oben unter 2., 3., 4., 6., 9., 10. genannten Herren.

Auf der zweiten Braunschweiger Versammlung 1914 wurde zu den im Vereinssausschuß verbliebenen Herren Fricke, Götting, Löwenhardt, Stäckel, Witting neugewählt Oberrealschuldirektor Dr. W. Lietzmann (Jena).

Die in den Satzungen vorgesehenen Mitteilungen des Vereins an seine Mitglieder betrafen zumeist die jährlichen Hauptversammlungen, über deren Verlauf von Anfang an eingehend berichtet wurde.

Der von Buchbinder erstattete ausführliche Bericht über den Jenaer Kongreß 1890 ist bereits erwähnt worden; über die drei ersten Vereinsversammlungen (Braunschweig I, Berlin, Wiesbaden) erschienen neben der eingehenden Darstellung, die die Hoffmannsche Zeitschrift von dem Verlauf brachte, besondere offizielle Berichte in dem von Krumme herausgegebenen Pädagogischen Archiv (Verlag von Herreke & Lebeling in Stettin), Sonderausgaben dieser Berichte, deren Verfasser die Herren W. Levin in Braunschweig, R. Heyne in Berlin und A. Kadesch in Wiesbaden waren, wurden vom Vorstand den einzelnen Vereinsmitgliedern zugeschickt.

Diese Art der Vereinsveröffentlichung erwies sich auf die Dauer als unzweckmäßig, namentlich auch deshalb, weil die Einladung zum Eintritt in den Verein und zu den Vereinsversammlungen nur durch die Fachzeitschriften, insbesondere die Hoffmannsche Zeitschrift, erfolgen konnte, diese Zeitschriften aber meist nicht durch die einzelnen Fachgenossen, sondern durch die Bibliotheken der höheren Schulen bezogen wurden, so daß die Vereinsmitteilungen vielen Interessenten gar nicht oder spät und unvollständig zu Gesicht kamen. Außerdem war die Herstellung der Sonderabdrücke naturgemäß kostspielig, wengleich, so lange der Herausgeber des Pädagogischen Archivs, Direktor Krumme, selbst dem Vereinsvorstand angehörte, es möglich war, dem Verein eine gewisse Kostenerleichterung zu gewähren. Als nach dem Tode Krummes diese Verhältnisse sich änderten, machte sich das Bedürfnis einer veränderten Form für die Vereinsmitteilungen sehr fühlbar und es durfte mit Freude begrüßt werden, daß ein Mitglied des Vereins, der Verlagsbuchhändler Dr. O. Salle in Braunschweig, in Anregung brachte, in seinem Verlage eine neue Fachzeitschrift erscheinen zu lassen, die als Vereinsorgan dienen und den Mitgliedern des Vereins regelmäßig umsonst zugehen, weiteren Kreisen aber für eine mäßige Jahresgebühr zugänglich gemacht werden sollte.

Diese Zeitschrift, die den Titel „Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften“ erhielt, erschien mit ihrer ersten Nummer bereits im Frühjahr 1895 unmittelbar vor der ersten Göttinger Versammlung, auf der dann der Beschluß gefaßt wurde, sie als Vereinsorgan anzuerkennen. Mit dem Verleger, der übrigens sein Verlagsgeschäft im Oktober des Jahres 1896 nach Berlin W. verlegte, wurde vereinbart, die Unterrichtsblätter jährlich in sechs wenigstens zwei Bogen starken Nummern (im Jahre 1895 nur in 5 Nummern) erscheinen und den Vereinsmitgliedern vom Verlage kostenlos zugehen zu lassen; außerdem wurde festgesetzt, daß die Verlagshandlung

regelmäßig 750 Exemplare gratis an die Fachlehrer unter möglichstem Wechsel versenden solle.

Im Jahre 1912 (Halle II) wurde die Zahl der jährlich erscheinenden Nummern von sechs auf acht erhöht, der Umfang der einzelnen Nummer auf zweieinhalb Bogen festgesetzt. In dieser Stärke erscheinen die Unterrichtsblätter demgemäß seit dem XIX. Jahrgang (1913). Der buchhändlerische Bezugspreis für den Jahrgang, der früher 3 M betrug, stellt sich seitdem auf 4 M, der Bezugspreis für die einzelne Nummer ist von 50 Pf. auf 60 Pf. erhöht worden.

Als Herausgeber der Unterrichtsblätter zeichneten von Anfang an die beiden Vorstandsmitglieder Schwalbe und Pietzker, nach Schwalbes Tode Pietzker allein, in dessen Händen übrigens die Redaktion von vornherein gelegen hatte. 1910 trat an seine Stelle Thae r, der seit dem Beginn des Krieges in der Redaktion durch seinen Sohn, Privatdozent Dr. Clemens Thae r in Greifswald vertreten wurde, da er selbst als Hauptmann und Führer einer Landsturm-Kompagnie ins Feld gerückt war. Seit Ende 1915 liegt die Leitung der Zeitschrift in den Händen des Vorstandsmitglieds Bode, Geh. Studienrat und Direktor der Klinger-Oberrealschule in Frankfurt a. M. und des Professors Schwab, Oberlehrer an dieser Anstalt.

In der ersten Nummer der Unterrichtsblätter (1895, Jahrg. I, Nr. 1) hatten die Herausgeber seinerzeit die Hoffnung ausgesprochen, durch eine in die Hände der einzelnen Fachgenossen gelangende Zeitschrift nicht nur eine bessere und weiterreichende Veröffentlichung der auf den Vereinsversammlungen stattgehabten Verhandlungen herbeizuführen, sondern auch den mündlichen Gedankenaustausch auf diesen Versammlungen, die naturgemäß immer nur von einem Teil der Vereinsmitglieder besucht werden konnten, durch einen schriftlichen Gedankenaustausch über Fragen des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts zu ergänzen. Es darf wohl gesagt werden, daß diese Hoffnung reichlich in Erfüllung gegangen ist. Die Unterrichtsblätter enthalten neben den Berichten über die Vereinsversammlungen eine erhebliche Zahl wertvoller Aufsätze aus berufener Feder, sowie anregende Diskussionen über streitige Fragen.

Was das Verhältnis des Vereins zu anderen Körperschaften angeht, so kommt vor allem das Verhältnis zu der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Betracht. Hierfür interessierte sich besonders Schwalbe, der als Vertreter des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in dem Wissenschaftlichen Ausschuß der Gesellschaft für die Erhaltung der diesem Unterricht gowidmeten Abteilung lebhaft eintrat. Auf seinen Antrag beschloß die Danziger Versammlung des Vereins 1897 die regelmäßige Entsendung eines Vereinsmitglieds zu der Natur-

forscher-Versammlung, über die es dann im Vereinsorgan zu berichten habe. In Ausführung dieses Beschlusses wurde dann Pietzker zu der 1898 in Düsseldorf stattfindenden 70. und der 1900 in Aachen stattfindenden 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte delegiert, wobei er selbst in der gemeinsamen Sitzung beider Hauptgruppen Vorträge hielt, die in den Unterrichtsblättern zum Abdruck kamen. Die Vertretung auf der 71. Versammlung in München übernahm Schotten, der diese Versammlung ohnein als Mitglied des Wissenschaftlichen Ausschusses der Naturforscher-Gesellschaft zu besuchen Anlaß hatte. In den darauffolgenden Jahren wurde von der Entsendung eines besonderen Vertreters zu den Naturforscher-Versammlungen in der Regel Abstand genommen, dafür aber der Wunsch ausgesprochen, daß die an den Naturforscher-Versammlungen teilnehmenden Vereinsmitglieder über die Verhandlungen, namentlich in der Sektion für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, Berichte erstatten möchten, die dann im Vereinsorgan zu veröffentlichen sein würden. Das ist in der Folgezeit denn auch vielfach geschehen.

Ein neues Verhältnis zur Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte ergab sich weiterhin dadurch, daß die Hamburger im Jahre 1904 in Breslau abgehaltene 76. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Ausführung eines 1903 auf der Kasseler Naturforscher-Versammlung gefaßten Beschlusses die Einsetzung einer Kommission beschloß, die über den gegenwärtigen Zustand des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts Bericht erstatten und Vorschläge zu seiner Verbesserung machen sollte. Allerdings hatten die Urheber dieses an sich mit Freude zu begrüßenden Beschlusses es ganz versäumt, unserem Verein von dieser Absicht Kenntnis zu geben und ihn zur Mitwirkung aufzufordern, so daß die Besorgnis begründet war, daß bei der in Aussicht genommenen Neugestaltung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts die berufenen Vertreter dieses Unterrichts, nämlich die Fachlehrer an den höheren Schulen gar nicht in die Lage kommen würden, ihre Erfahrungen und Ansichten zur Geltung zu bringen, daß vielmehr die beabsichtigte Reform des gedachten Unterrichts allzu einseitig nach den Anschauungen und den Bedürfnissen der Vertreter des Hochschulunterrichts getroffen werden würde. Es bedurfte einer ausdrücklichen Stellungnahme des Vereins auf seiner XIII. Hauptversammlung in Halle 1904, um dem Verein die ihm gebührende Mitwirkung bei den Arbeiten der erwähnten Kommission zu sichern. In der zwölfgliedrigen Kommission, die auf der Breslauer Naturforscher-Versammlung gewählt wurde, waren die Lehrer an den höheren Schulen durch fünf Mitglieder Fricke (Bremen),

Pietzker (Nordhausen), Poske (Berlin), Bastian Schmid (Zwickau), Schotten (Halle a. S.) vertreten, während die übrigen Mitglieder teils den Kreisen des Hochschulunterrichts und der wissenschaftlichen Forschung, teils auch den Kreisen der auf mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlage ruhenden Technik angehörten. Diese Kommission, deren Vorsitz der Professor an der Universität Halle, Dr. Gutzmer führte, hat dann eine umfangreiche Tätigkeit entfaltet, über die sie in ausführlichen, im Verlage von B. G. Teubner erschienenen Abhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte wiederholt Bericht erstattet hat. An Stelle dieser Kommission, die sich nach dreijährigem Bestehen auflöste, trat dann der „Deutsche Ausschluß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ (DAMNU), der sich aus je einem oder zwei Vertretern von 18 an der Gestaltung dieses Unterrichts interessierten Vereinigungen zusammensetzte. Unseren Verein vertraten darin anfänglich Pietzker und Bastian Schmid, seit 1909 an Stelle Pietzkers Thaer, nach diesem Witting (Dresden).

Eine besondere Hervorhebung verdient ferner noch das Interesse, das der Verein den Ferienkursen auf dem Gebiete der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer entgegenbrachte. Es war dies ein Thema, für das namentlich Bernhard Schwalbe mit großem Nachdruck eintrat, das aber auch nach Schwalbes Tode Gegenstand lebhafter Förderung seitens des Vereins, namentlich auch durch besondere Beschlüsse (s. Abschnitt F) geblieben ist.

Ebenso wurden auch im Vereinsorgan wiederholt über die Verhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Sektion der Philologen-Versammlung eingehende Berichte von Vereinsmitgliedern, die daran teilgenommen hatten, veröffentlicht.

Seit dem Jahre 1910 gehört der Verein dem deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München als Mitglied an. Die Vereinskarte ist auf den Namen des derzeitigen Kassensführers ausgestellt.

Ueber Bedrohung und Schutz unserer Moore.

Von Oberlehrer F. Tessedorff (Berlin-Schöneberg)*

Am 3. und 4. Dezember 1915 fand in Berlin unter dem Vorsitze von Geheimrat Conwentz in der von ihm geleiteten „Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen“ die VII. Jahreskonferenz für Naturdenkmalpflege statt, deren weitaus größten Teil die Beratungen über den Moorschutz in Anspruch nahmen. Da diese Frage auch für die

Schule durchaus von Bedeutung ist, sei ihr hier eine eingehendere Betrachtung gewidmet. Das dürfte um so mehr am Platze sein, als sich gerade unter den Lesern der „Unterrichtsblätter“ gar viele berufene Förderer des Naturschutzgedankens befinden, deren Mithilfe auch in diesem besonderen Falle höchst erwünscht ist.

Jeder Naturwissenschaftler weiß, daß ihm auf seinen Exkursionen die Moore durch ihre Ergiebigkeit an wertvollen Objekten ein hervorragend ertragsreiches Untersuchungsfeld darbieten. In vielen Gegenden bergen ja die Moore die interessantesten Pflanzen, Phanerogamen sowie Kryptogamen, und Tiere, besonders Insekten und Vögel, des ganzen Gebietes weit und breit.

Wir nehmen an, daß vor Zehntausenden von Jahren ein erheblicher Teil Deutschlands von Gletschern bedeckt war. Es müssen unter allen Umständen damals die klimatischen Verhältnisse in unseren Breiten andere gewesen sein als heute. Ob man eine erheblich tiefere Durchschnittstemperatur anzunehmen hat, oder ob der Hauptgrund in einer größeren Menge der Niederschläge zu suchen ist, bleibe dahingestellt, da sich darüber die Fachgelehrten noch keineswegs einig sind. Jedenfalls hat in der Eiszeit das zwischen den aus Skandinavien über Norddeutschland nach Süden und den von den Alpen her nach Norden vorgertückten Eismassen liegende Land eine Vegetation getragen, die von der heutigen recht verschieden war. So manche Pflanze, die wir heute nur in den Alpen und im hohen Norden unseres Kontinentes antreffen, fand, wie uns die paläontologischen Befunde lehren, zu jener Zeit in der Ebene durchaus zusagende Lebensbedingungen. Als dann die Eiszeit zu Ende ging und die Gletscher nach Norden und Süden hin zurückwichen, konnten unter dem veränderten Klima auch ihre pflanzlichen Begleiter sich nicht mehr halten und mußten mit zurückwandern, hoch auf die Berge hinauf oder nach dem Pole zu. Nur einige wenige Arten brachten es fertig, sich den neuen Verhältnissen anzupassen und an Ort und Stelle zu bleiben. Das war ihnen aber nur auf dem kalten und feuchten Boden der Moore möglich. Aehnlich wie bei den Pflanzen spielten sich die Vorgänge bei den Tieren ab. So erklären sich manche uns heute fremdartig anmutende Typen in der Flora und Fauna der Moore als Ueberbleibsel aus der Eiszeit, als sogenannte Glazialrelikte.

Es kommt noch ein weiteres hinzu. Wenn auch Deutschland vor 2000 Jahren keinesfalls eine ganz so schreckliche Wildnis gewesen ist, wie sie uns Tacitus schildert, so ist doch sicher der Anteil an Moor und Sumpf ehemals ein außerordentlich viel größerer gewesen als jetzt. Die Kulturarbeit vieler Jahrhunderte hat darin gründlichen Wandel geschaffen. Die andauernd steigende Bevölkerungsziffer drängte besonders

* Nach einem vor der „Vereinigung für biologischen, chemischen und erdkundlichen Unterricht, Berlin“ gehaltenen Vortrage.

in den letzten Jahrzehnten zu einer immer intensiveren Ausnutzung der Bodenfläche. Da sind denn auch der Moorflächen stets weniger geworden. Andererseits aber gibt es Pflanzen und mehr noch Tiere, denen der Mensch und seine Tätigkeit aufs höchste zuwider ist. Die fanden in den Mooren noch verhältnismäßig unberührte Zufluchtsstätten. Jede Verkleinerung dieser Rettunginseln führte daher sozusagen eine Konzentrierung an Besonderheiten herbei. Kein Wunder also, daß Botaniker und Zoologen in den Mooren so viele interessante Arten finden.

Doch gründet sich die Wertschätzung der Moore nicht nur auf das Vorhandensein dieser Vertreter einer früheren Zeit und anderer Verhältnisse. Neben dem Pflanzen- und Tiergeographen findet hier auch der Biologe, besonders der Oekologe, eine überaus lohnende Arbeitsstätte. Die Beziehungen zwischen Pflanze und Standort, zwischen den Pflanzen untereinander, zwischen Pflanzen und Tieren, zwischen Tier und Wohnort, zwischen den Tieren untereinander usw., dieser ganze, so außerordentlich verwickelte Komplex der in sich tausendfach verketteten Lebensbeziehungen birgt gerade im Moore mit seinen absonderlichen Verhältnissen eine gewaltige Fülle fesselnder Fragen.

Auch wer über den Werdegang unserer heutigen Tier- und besonders der Pflanzenwelt Aufschluß sucht, ist auf die Moore angewiesen, die man mit Recht als „Archive der Vegetationsgeschichte“ bezeichnet hat. Denn aus den mannigfachen, übereinander gelagerten Torfschichten lassen sich die verschiedenen, aufeinander folgenden Floren, die diese Schichten bildeten, mit Sicherheit charakterisieren. An wohl erhaltenen Früchten und Blättern werden uns Arten, die für die betreffende Vegetation maßgebend sind, leicht kenntlich. So wissen wir, daß in unserem norddeutschen Flachlande nach Abwanderung der glazialen Flora erst die Birke, dann die Föhre, dann die Eiche und schließlich die Buche der tonangebende Baum gewesen ist, und so scheiden wir eine Birken-, Föhren-, Eichen- und Buchenzeit. Neben Pflanzenresten sind natürlich auch solche von Tieren erhalten.

Selbst menschliche Leichen finden sich hin und wieder in bewundernswert gutem Erhaltungszustande, obwohl sie viele Hunderte, ja oft Tausende von Jahren alt sind. So ist die Eigenschaft der Moore, pflanzliche und tierische Stoffe zu konservieren, nicht nur dem Botaniker und Zoologen, sondern auch dem Erforscher der menschlichen Vorgeschichte von großer Wichtigkeit.

Aber auch der Geologe ist hier zu nennen. Aus dem Tier- und Pflanzenleben der verschiedenen Perioden kann man Rückschlüsse auf das jeweilige Klima machen. Als im Jahre 1910 in Stockholm der 11. Internationale Geologenkongreß tagte, auf dessen Programm man

als ein Hauptthema die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit gesetzt hatte, kam in den zahlreichen Vorträgen von Vertretern aus aller Herren Ländern immer wieder die Tatsache zum Ausdruck, daß man die weitaus sicherste Grundlage zur Behandlung der Frage in dem Aufbau der Moore habe.

Man sieht, daß das Moor vielen Zweigen der Wissenschaft Probleme und auch Aufklärungen liefert. Es ist aber auch selber ein Problem und zwar ein erst zum Teile geklärtes. Da ist zunächst die Frage nach dem Wesen eines Moores und nach seiner Entstehung zu behandeln.

Ein Moor ist nach neuerer Auffassung nicht ein pflanzengeographischer, sondern ein geologischer Begriff. Man versteht darunter ein Gelände, dessen Boden aus Torf besteht; doch muß der Torf zum mindesten eine Mächtigkeit von 20 cm, in entwässertem Zustande gemessen, besitzen. Torf ist ein organisches Mineral, das ein kohlenstoffreiches Zersetzungsprodukt von Pflanzenresten darstellt. Der Vorgang der Torfbildung ist in seinem gesetzmäßigen Verlaufe noch wenig erforscht. Er spielt sich dort ab, wo infolge Ueberwiegens der Bildung von Pflanzensubstanz über deren völlige Zersetzung eine Anhäufung organischer Stoffe stattfindet, die dann unter teilweisem Luftabschluß bei Gegenwart von Wasser in eigentümliche kolloidale Körper umgewandelt werden. Feuchtes und verhältnismäßig kühles Klima begünstigt daher die Bildung von Mooren.

Welche Typen unterscheidet man und wie trennt man sie? In der Regel werden drei Haupttypen angenommen: Flachmoor, Zwischenmoor und Hochmoor, die allerdings nicht immer scharf zu trennen sind. Der geologisch-mineralogische Unterschied beruht auf dem Gehalte des Torfes an Pflanzennährstoffen. Ist das Wasser, in dessen Gegenwart der Torf sich bildet, an gelösten Mineralgalzen reich, also auch der Torf selber nährstoffreich, so hat man ein Flachmoor vor sich; bei mittlerem bis geringem Nährstoffgehalte des Wassers entsteht ein Zwischenmoor und bei ganz geringem ein Hochmoor. Verschiedene Ernährungsbedingungen bewirken natürlich auch Verschiedenheit in den die Vegetation der Moore zusammensetzenden Pflanzenvereinen: das Flachmoor (auch Nieder-, Niederungs-, Wiesen-, Grünlandsmoor genannt) ist an seinen üppigen Beständen an Gräsern, hauptsächlich Sauergräsern, kenntlich; für das Zwischenmoor (oder Uebergangsmoor) ist die reiche Entwicklung von Kleinsträuchern charakteristisch; das Hochmoor (Moosmoor, Sphagnummoor, Heidemoor) zeichnet sich durch das übermächtige Auftreten der Torfmoose aus, zwischen denen eine auffällig artenarme, aber sehr interessante Phanerogamengemeinschaft von recht konstanter Zusammensetzung lebt.

Untersucht man das Profil eines größeren Hochmoores in der norddeutschen Tiefebene, so findet man in der Regel, daß der Torf keineswegs eine gleichmäßige Zusammensetzung aufweist. Meist sind alle drei Typen vertreten und zwar zu unterst Flachmoor-, darüber Zwischenmoor- und zu oberst Hochmoortorf. Dieser Wechsel im Charakter eines Moores erklärt sich aus einer Aenderung des Nährstoffgehaltes des bei der Torfbildung mitwirkenden Wassers. Den Werdegang eines norddeutschen Moores kann man sich ungefähr folgendermaßen vorstellen.

Ein toter Flußarm oder sonst ein seichtes stehendes Gewässer ist im Verlanden begriffen. Solange das Gelände noch nicht begangen werden kann, wird man von einem Sumpfe sprechen. Mit fortschreitender Verlandung wird es begehbar und damit zu einem Moore, und, da es in einem nährstoffreichen Bodenwasser entsteht, wird sich ein Flachmoor bilden. Allmählich wird durch die Torfbildung die Decke erheblich über den Grundwasserstand emporgehoben und so die Versorgung der Pflanzenwurzeln mit gelösten Mineralsalzen sehr erschwert; anspruchslosere Pflanzen verdrängen die verwöhnteren Arten, und ein Zwischenmoor bildet sich heraus. Die Torfmasse wächst immer mehr an. Schließlich sind die Organismen auf das atmosphärische, an Pflanzennährstoffen sehr arme Wasser angewiesen, und damit beginnt die Herrschaft der Hauptvertreter des Hochmoores, der Torfmoose. Sie verstehen es, das aus Regen, Nebel oder Tau stammende Wasser aufzuspeichern und so für eine beständige Vernässung des Bodens zu sorgen. Infolge ihres starken Wachstums erhöht sich das Moor besonders in den mittleren Teilen; es erhält eine gewölbte, uhrglasähnliche Form. Daher rührt der Name „Hochmoor“, der nicht etwa, wie man zunächst glauben könnte, mit der Höhenlage zusammenhängt.

Wenn hier auch nur eine grobe Umrißzeichnung vom heutigen Stande der Moorforschung und von den Beziehungen zu den verschiedenen Disziplinen gegeben werden konnte, so dürfte doch hinreichend klar geworden sein, daß hier der forschenden Wissenschaft ein Objekt von größter Vielseitigkeit zur Verfügung steht. Und gerade Gebiete, wo mehrere Forschungsbereiche aneinander grenzen, sind von besonderem Werte für den Fortschritt der Erkenntnis, weil eine gegenseitige Prüfung und Beaufsichtigung der Ergebnisse erfolgen kann. Der Wert der Moore als Forschungsstätten kann also gewiß sehr hoch eingeschätzt werden.

Allein auch, wer nur aus Liebe zur Natur und nicht um wissenschaftliche Probleme, sondern um eine Augenweide und Erholung zu suchen, in das Moor wandert, kommt voll auf seine Kosten. Es gibt kaum ein erquickenderes, in

seiner weiten Unendlichkeit beruhigenderes Bild als eine der ausgedehnten Moorflächen, wie sie besonders Nordwestdeutschland aufweist. Die ruhe- und weihevoll und dabei oft feine und zarte Schönheit jener Landschaften ist bekanntlich einer großen Zahl von Malern zu einer Quelle dankbarster Motive geworden.

In der hohen Schätzung der ideellen Werte unserer Moore gesellt sich zu dem Naturforscher und dem Aestheten auch der Schulmann. Immer mehr bricht sich ja die Anschauung Bahn, daß in der Biologie und der Geologie und Geographie für einen erfolgreichen Unterricht die eigene Anschauung des Schülers und das Beobachten draußen im Freien geradezu unentbehrlich ist. Und gewiß wird es nicht viele Plätze geben, wo man so aus dem Vollen schöpfen kann wie auf dem Moore. Schon die obenstehenden kurzen Hinweise auf die tier- und pflanzen-geographischen und die ökologischen, die klimatischen und die geologischen Zusammenhänge geben wohl ein, wenn auch nur ganz unzureichendes Bild von der Fülle des Materials, das, wie es dem Forscher immer wieder neue Probleme zur Untersuchung liefert, ebenso auch dem Lehrer zur Demonstration und Belehrung reichsten Stoff geben kann. Es würde hier zu weit führen, etwa all den zur Verfügung stehenden Anschauungsstoff in seiner Fülle zu schildern oder gar methodisch zu gliedern. Daß der Besuch eines Moores von hohem Nutzen für den Unterricht sein kann, dürfte jedenfalls erstlich nicht bestritten werden.

Wie steht es aber mit der Möglichkeit, mit Schülern Moore aufzusuchen? Es ist klar, daß die Bedeutung eines Moores für den Unterricht mit der Nähe zum Schulorte wächst.

In dieser Hinsicht sind die Verhältnisse in den einzelnen Gegenden sehr verschieden. Es gibt aber jedenfalls zurzeit noch viele Teile unserer Heimat, wo der Besuch eines Moorgeländes nicht so erschwert ist, daß er für die Schule zu Lehrzwecken nicht mehr in Frage käme. Aber die große Gefahr besteht, daß dieser Zustand sich schnell und gründlich ändern wird. Es ist schon oben einmal darauf hingewiesen worden, daß die Moorflächen sich im Laufe der letzten Jahrzehnte sehr verringert haben. Das Zeitmaß dieser Verringerung ist immer schneller geworden, seitdem man erkannt hat, daß Moorböden bei geeigneter Bearbeitung und Düngung unter Umständen höchst wertvolles Kulturland liefern können. Die staatlicherseits zur Beförderung der Bodenverbesserung eingesetzten Behörden, die Meliorationsbauämter, deren Zahl sich ganz erheblich steigerte, nahmen sich der Moorkulturfrage ganz besonders an. Fiskalische Flächen wurden anbaufähig gemacht und Bauern angesiedelt. Aber auch die private und die Tätigkeit von Gemeinden, Kreisen und anderen

Verbänden wurde lebhaft angeregt, Moorgenossenschaften und Kommissionen zur Besiedelung von Moorländereien wurden gegründet usw. Immerhin konnte man vor dem Kriege die Moorflächen in Preußen noch auf über 21000 Quadratkilometer veranschlagen. Gewiß eine sehr hohe Ziffer, wenn auch allerdings nicht vergessen werden darf, daß bei der bis vor kurzem herrschenden Unsicherheit in der Bestimmung eines Geländes als Moor die ganze bisherige Moorstatistik höchst unzuverlässige Resultate geliefert hat, obige Zahl also nur unsicher gestützt erscheint. Jedenfalls aber läßt es sich nicht leugnen, daß es bei dem in Deutschland herrschenden Landhunger ein volkswirtschaftlich auf die Dauer unhaltbarer Zustand wäre, so große Flächen fast ganz ungenützt liegen zu lassen.

Das gibt auch jeder Naturfreund zu, wenn ihm auch im übrigen das Verschwinden eines Moores mit all seinen naturwissenschaftlichen und landschaftlichen Schönheiten aus unserer an von Menschenhand unberührten Oertlichkeiten schon so verarmten Natur stets Schmerz bereiten muß. Doch ist es seine Pflicht vor Uebertreibung zu warnen und auf die schädlichen Folgen eines unüberlegten Draufloskultivierens aufmerksam zu machen.

Zunächst sei darauf hingewiesen, daß die Bedeutung der Moore für unsere Wasserwirtschaft und auch für unser Klima noch sehr wenig erforscht ist. Unter Umständen wird sich die starke Grundwasserabsenkung, die sich mit der Meliorierung größerer Moore für weite Gebiete der Nachbarschaft auf die Dauer notwendig ergibt, recht unangenehm bemerkbar machen. Wer weiß ferner, ob nicht die Trockenlegung von tausenden von Quadratkilometern wasserverdunstender Flächen die Niederschlagsverhältnisse ganzer Provinzen ungünstig beeinflussen kann. Das sind immerhin Bedenken, die bei einer im ganz großen Maßstabe erfolgenden Moorkultivierung nicht außer acht gelassen werden dürfen.

Und im gegenwärtigen Zeitpunkte kann man durchaus von einem ganz großen Maßstabe sprechen. Denn der Weltkrieg hat uns zu einer derartigen Steigerung in den Arbeiten zur Vermehrung des anbaufähigen Landes gezwungen, daß nun in einem Jahre geleistet wird, was sonst kaum in einem Dutzend geschaffen worden wäre. Man hat sich die verhältnismäßig billige Arbeitskraft der Kriegsgefangenen zunutze gemacht und ist mit ihrer Hilfe in allen Provinzen an die Urbarmachung zahlreicher Moore herangetreten. Es sind augenblicklich fast 2000 Quadratkilometer in Arbeit und zum Teil schon der Nutzung erschlossen.

Ueber hunderttausend Gefangene finden zu diesem Zwecke Beschäftigung. Es ist ersichtlich, daß auf die Dauer bei einer derartigen Beschleunigung die Tage der Moore bei uns gar

bald gezählt wären. Nun wird ja natürlich nach dem Kriege eine Verlangsamung eintreten. Aber einmal wird man gerade nach den Erfahrungen der jetzigen Zeit, um die Ernährung unseres Volkes aus dem eigenen Lande für alle kommenden Fälle sicher zu stellen, die Meliorierung auch nach dem Friedensschlusse in jeder Weise fördern. Zum anderen hat man schon jetzt mit Hilfe der Gefangenen Flußregulierungen und Entwässerungen so großer Gebiete vorgenommen, daß auch viele zunächst noch nicht zur Urbarmachung ausersehene Moore durch Wasserentziehung ihres Charakters ganz von selbst werden entkleidet werden. Es ist also durchaus keine Uebertreibung, wenn man sagt, daß so wertvolle Denkmäler der Natur und Vorgeschichte, wie die Moore es sind, gänzlich aus unserem Landschaftsbilde zu verschwinden drohen.

Die „Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen“, die seit sechs Jahren in Berlin ihren Sitz hat, machte die Staatsbehörden rechtzeitig auf diese aus dem Umfange der Kriegsmeliorierungen erwachsende Gefahr aufmerksam. Daraufhin wurden die einschlägigen Behörden vom Kultus- und Landwirtschafts-Ministerium aus ersucht, die zur Aufstellung und Ausführung von Bodenverbesserungsplänen berufenen Beamten auf die Wichtigkeit des Schutzes und der Erhaltung der Naturdenkmäler aufmerksam zu machen und möglichste Vorsicht und Schonung anzuempfehlen. Außerdem aber rief die rührige „Staatliche Stelle“ die Naturschutzverbände in den verschiedenen Landesteilen auf die Wacht und schickte in alle in Betracht kommende Provinzen Fachmänner, Botaniker und Zoologen, aus, die an Ort und Stelle die Größe der Bedrohung festzustellen und nach geeigneten Schutzmaßregeln auszuschauen hatten. Um eine Gesamtübersicht über den Stand der Frage zu erhalten, wurde dann jene eingangs erwähnte Moorschutzkonferenz einberufen, in der die Vertreter der Provinzialverbände und die Sendboten über die Lage in den verschiedenen Gegenden des Landes Bericht erstatteten und Vorschläge machten. Aber auch eine Reihe von Universitätsprofessoren, Schulmännern und Künstlern und daneben auch Männer aus dem Meliorationswesen, der Moorkultur und der Landwirtschaft beteiligten sich an den interessanten Verhandlungen. Außer den Verhältnissen in Preußen fanden auch die in Sachsen, Bayern und Württemberg und in Oesterreich von Sachverständigen aus den genannten Ländern eingehende Schilderung.*

* Eine kurze Uebersicht über den Verlauf gibt die „Staatliche Stelle“ in der im Verlage Bornträger, Berlin 1916, erschienenen Denkschrift: „Ueber die Notwendigkeit der Schaffung von Moorschutzgebieten“. Der ausführliche Bericht über die Konferenz mit den Vorträgen und Aussprachen wird in dem nächsten Hefte der (im gleichen Verlage erscheinenden) „Beiträge zur Naturdenkmalpflege“ veröffentlicht werden.

Besonders die Berichterstatter für Nordost- und Nordwestdeutschland stimmten darin überein, daß der Fortbestand der Moore auf das Schlimmste gefährdet sei. In den Provinzen Ost- und Westpreußen, in Pommern, in Schleswig-Holstein, in Sachsen, Hannover und Westfalen und im Rheinlande tut Eile not, wenn noch etwas gerettet werden soll. Vor allem sind die Hochmoore bedroht, von denen es in der norddeutschen Ebene bislang so viele und große gab. Schon seit Jahren haben zwar die meisten von ihnen infolge der mehr oder weniger planmäßig vorgenommenen Entwässerungen das Wachstum eingestellt, boten doch aber immer noch das typische Bild jener wunderbaren Hochmoorflächen dar, die in ihrer ruhigen Weite so wirkungsvoll sind. Es ist wirklich bei aller Anerkennung der volkswirtschaftlichen Notwendigkeit für den Naturfreund ein Jammer, solche nach tausenden von Hektaren zählende Oasen der Ursprünglichkeit verschwinden zu sehen. Aber nicht nur in der Ebene, auch in den gebirgigen Teilen unseres Vaterlandes sind die Moore sehr stark bedroht.

Wie ist der völligen Vernichtung zu steuern? Es ist schon betont worden, daß es natürlich widersinnig und zwecklos wäre, sich der fortschreitenden Urbarmachung, deren Notwendigkeit uns der Krieg mit harter Deutlichkeit gezeigt hat, entgegenstemmen zu wollen. Aber es gibt doch auch hier einen Mittelweg. Als erstrebenswertes Ziel erschien jener Konferenz, daß von größeren Mooren, d. h. von solchen, die ein paar hundert Hektar groß sind, in jeder der in Betracht kommenden Provinzen etwa ein bis zwei und daneben eine Reihe kleinerer von der Meliorierung ausgeschieden und als Naturdenkmäler erhalten werden möchten. Wenn man bedenkt, daß im Jahre 1912 die Moorflächen Preußens allein auf über 2100 000 Hektar angegeben wurden, dann sind obige Wünsche, die sich auf weniger als $\frac{1}{2}\%$ erstrecken, gewiß nicht unbescheiden zu nennen. Der Allgemeinheit würde man schon durch so geringfügige Schutzmaßnahmen für alle Zukunft einen im Verhältnis zu den hierfür erforderlichen Mitteln unvergleichlich großen Gewinn sichern.

Natürlich muß bei der Auswahl der zu schützenden Objekte sehr sorgfältig verfahren werden, damit auch wirklich der erstrebte Zweck erreicht wird. Es ist nicht angängig, aus einer größeren Meliorationsfläche ein Stück herauszuschneiden; denn dies würde durch die Absenkung des Grundwasserstandes in der Umgebung doch bald seinen Charakter verlieren. Es müssen daher nach Möglichkeit in sich abgeschlossene, ganze Moore ausgesucht werden. Auch ist es erwünscht, daß sie nicht von Acker- oder Wiesenflächen, sondern von Wald und Heide umgeben sind. Je weniger ein Moor durch die

Kultur berührt ist, um so mehr eignet es sich natürlich zur Reservierung. Im Notfalle muß man sich damit bescheiden, daß auch Moore, die schon durch oberflächliche Entwässerung, durch Torfstich usw. bis zu einem nicht zu hohen Grade Veränderungen erfahren haben, im allgemeinen, wenn sie vor weiteren Eingriffen geschützt werden, allmählich wieder einen natürlichen Charakter annehmen. Man suche nicht nur einen Moortypus, sondern mehrere zu erhalten. Besonderes Gewicht ist auf das Hochmoor zu legen, weil es den vollendetsten Typus darstellt. Nicht die Größe der zu schützenden Fläche allein soll Ausschlag geben, sondern mehr noch die Aussicht, dem Moore seinen Charakter dauernd erhalten zu können.

Für die Reservate kommen aus finanziellen Gründen in erster Linie fiskalische Flächen in Betracht. Unter Umständen könnte jedoch wohl auch ein Austausch eines geeigneten privaten, bezw. genossenschaftlichen Moores gegen ein fiskalisches, das sich weniger eignet, erfolgen. Auch sind schon in früheren Fällen durch Provinzialverbände, Kreise, Gemeinden, Vereine und Gönner erhebliche Mittel zum Schutze von Naturdenkmälern aufgebracht worden, und es ist zu erhoffen, daß auch zu dem vorliegenden Zwecke hier und da in ähnlicher Weise ein Ausweg gefunden werden kann. Mitunter läßt sich auch durch Pachtung eine, wenn auch zeitlich beschränkte, Sicherung erzielen.

Ganz besondere Schwierigkeiten entstehen der Auswahl durch den Umstand, daß wir keine zuverlässige Statistik und Aufnahme der Moore haben. Schon deswegen ist es, abgesehen von vielen anderen, sehr schwer, vom grünen Tische aus an Hand der Karten die Frage zu prüfen, ob ein Gelände den wünschenswerten Bedingungen genügt oder nicht.

Hier können gerade unsere Kollegen, die ja über das ganze Land verteilt sind, der Moorschutzfrage außerordentlich dienlich sein. Es ist der ganz besondere Zweck dieser Zeilen, alle die Schulmänner, die auf Grund ihrer Ortskenntnis am besten in der Lage sind, brauchbare Vorschläge zu machen, aufzufordern, doch ja an dem Werke mitzuwirken. Ein jeder Fachkollege trage mit dazu bei, daß die für Forschung und Unterricht so wichtigen, ja geradezu unersetzlichen Moore nicht gänzlich verschwinden. Jeder von ihnen hat ja selber das größte Interesse daran, daß in erreichbarer Nähe seines Schulortes derartig wertvolle Anschauungsmittel erhalten bleiben. Auch dort, wo die Meliorierung noch nicht in näherer Zeit bevorzusehen scheint, sind Schutzmaßregeln am Platze. Ist erst einmal der Plan zur Kultivierung aufgetaucht, dann ist es in den meisten Fällen für die Rettung schon zu spät.

Es sei darauf hingewiesen, daß von einigen

Städten in richtiger Würdigung der Moore als Anschauungs- und Lehrmittel der Schutzgedanke schon in die Tat umgesetzt worden ist. So hat Danzig in seiner Forst eine bemerkenswerte Moorfläche mit kleinem See jeder Nutzung entzogen, und Frankfurt a. M. hat im Stadtwald ein ansehnliches Stück besonders zu Forschungs- und Unterrichtszwecken gesichert.

Des weiteren sind in Preußen eine Reihe von kleineren Mooren, die sich besonderer botanischer oder zoologischer Seltenheiten erfreuen, geschützt; ebenso eine etwas größere Moorfläche bei Chorin in der Provinz Brandenburg und schließlich, wenigstens bis auf weiteres, ein großes Hochmoor in Ostpreußen, die sog. Zehlau, auf der noch Elchwild steht. Auch in den anderen deutschen Staaten sind einige wenige Moore der Beeinflussung entzogen.

Daß damit noch viel zu wenig erreicht ist, daß in jeder Provinz und jedem Staate weitere Schritte zum Moorschutze getan werden müssen und zwar bald, dürfte hinreichend gezeigt sein. Hoffentlich entschließen sich recht viele Kollegen zur Mitarbeit. Zum Glücke findet der Naturschutz ja gerade in unseren Kreisen besondere Förderung, wie am deutlichsten die Zusammensetzung der einzelnen Ausschüsse zur Naturdenkmalpflege zeigt.

Wer instande ist, Angaben und Vorschläge zu machen, benutze zweckmäßig das angehängte Fragebogenmuster. Zusendung ist (unter besonders genauer Angabe der Besitzverhältnisse) an die „Staatliche Stelle“ in Berlin-Schöneberg, Grunewaldstraße 6/7 entweder unmittelbar erwünscht oder durch Vermittelung eines der nachfolgend aufgezählten Ausschüsse:

Westpreußisches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof. Dr. Kumm, Danzig. — Kreiskomitee für Naturdenkmalpflege in Thorn; Oberlehrer Panten, Thorn. — Vereinigung zum Schutze der Naturdenkmäler Ostpreußens; Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Braun, Königsberg. — Brandenburgische Provinzialkommission für Naturdenkmalpflege; Direktor Prof. Wetkamp, Berlin W 30. — Bezirkskomitee für Naturdenkmalpflege in Frankfurt a. O.; Prof. Dr. Nickel, Frankfurt a. O. — Pommersches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof. Dr. Winkelmann, Stettin. — Posensches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof. Dr. Schütze, Posen. — Schlesisches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof. Dr. Pax, Breslau. — Landschaftskomitee für Naturdenkmalpflege in Liegnitz; Prof. Dr. Merle, Liegnitz. — Landschaftskomitee für Naturdenkmalpflege in der Oberlausitz; Direktor Dr. von Rabenau, Görlitz. — Landschaftskomitee für Naturdenkmalpflege in Oberschlesien; Prof. Eisenreich, Kattowitz. — Sächsisches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof.

Dr. Mertens, Magdeburg. — Schleswig-Holsteinisches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Dr. Emeis, Zoologisches Institut, Kiel. — Hannoversches Provinzialkomitee für Naturdenkmalpflege; Prof. Dr. Smalian, Hannover. — Bezirkskomitee für Naturdenkmalpflege in Hessen; Prof. Dr. Schaefer, Cassel. — Bezirkskomitee für Naturdenkmalpflege in Nassau; Prof. Dr. Lüstner, Geisenheim. — Bergisches Komitee für Naturdenkmalpflege; Dr. Foerster, U.-Barmen. — Landschaftskomitee für Naturdenkmalpflege am Niederrhein; Prof. Dr. Pahde, Crefeld. — Hohenzollernsches Bezirkskomitee für Naturdenkmalpflege; Kreisschulinspektor Dr. Rech, Hechingen. — Die Geschäftsführer anderer Komitees stehen im Felde.

Fragebogenmuster:

Volkstümliche Bezeichnung des Moores
Regierungsbezirk, Kreis, Gemeinde (Oberförsterei)
Besitzverhältnisse
Größe
Ist das Moor in sich abgeschlossen und nahezu unberührt oder teilweise entwässert?
Bemerkenswertes aus Pflanzen- und Tierwelt
Welcher Art sind die umgebenden Ländereien (Wald, Acker)?
Sonstige Angaben
Literaturnachweis

Deutscher Ausschuss für Erziehung und Unterricht.

Von Stadtrat Prof. Dr. Julius Ziehon (Frankfurt a. M.)

Der entsagungsvolle Satz, daß unter der Herrschaft der Waffen die Muse schweigen, hat sich zum Glück auch in früheren Zeiten nicht immer als zutreffend erwiesen, aber gewaltiger und eindrucksvoller ist er noch niemals widerlegt worden, als es zur Zeit inmitten des großen Völkerringens von seiten unseres Volkes geschieht; wir erleben ein Wechselverhältnis zwischen Krieg und Friedensarbeit, wie es die Geschichte in diesem Sinne überhaupt noch nie gesehen hat, und die Bedrohung unserer Kultur durch die Waffen neidischer Feinde läßt zugleich mit der Verteidigung der bestehenden immer neue Kulturwerte zu Tage treten, die, in den künftigen Friedenszustand mit hinübergenommen, dem siegreichen Deutschland hoffentlich immer größere Festigkeit und innere Stärke geben werden.

Nicht in letzter Linie auf dem Gebiet des Erziehungswesens hat während des Krieges diese Arbeit zur Förderung neuer Kulturwerte mit

erfreulichstem Nachdruck eingesetzt; das Kaiserwort vom August 1914 gab dabei mit Recht die Losung ab: der Zug zum Ganzen trat an die Stelle der Zersplitterung in Parteibestrebungen aller Art, die vor dem Kriege den gesunden Fortschritt des Bildungswesens so vielfach gestört und oft geradezu Erscheinungen der Unkultur gezeitigt hatten, und mit dem Streben nach Sammlung der bisher ungeeinten Kräfte verband sich des weiteren eine Erkenntnis, die man bei zahlreichen bisherigen Bemühungen um unser Bildungswesen leider schmerzlich hatte vermissen müssen: die Erkenntnis, daß eine fruchtbare Schulpolitik nur im Rahmen einer in allen ihren Teilen wohlabgewogenen Kulturpolitik möglich ist. Eine Krisis von zunehmender Schwere hatte vor Ausbruch des Krieges unser Bildungswesen bedroht, in dem parteipolitische, fachwissenschaftliche, wirtschaftliche und gar viele andere Gegensätze zersetzend wirkten und die Kulturgemäßheit der Schule in wachsendem Maße von immer weiteren Kreisen angezweifelt wurde. Das große Erleben, das unserem Volke seit zwei Jahren beschieden ist, hat die Gründe und die Stoffe dieser Krisis zwar natürlich nicht aus der Welt geschafft, aber es hat statt dessen etwas geleistet, was noch wertvoller ist: es hat uns den Willen gegeben, mit größeren Gesichtspunkten an das Problem der Krisis heranzutreten, vor den Unterscheidungslehren das Gemeinsame aller der verschiedenen Bestrebungen wieder mehr zutage kommen zu lassen und vom Boden eines klaren Gemeinsamkeitsbewußtseins aus die Erörterung der Meinungsverschiedenheiten in die Hand zu nehmen. Daß dieser Wille sich umsetze in Kraft und daß diese Kraft ein dauernder Gewinn unseres Volkes werde, das ist das Ziel, nach dem wir jetzt zu streben haben.

Soweit die staatliche Unterrichtsverwaltung an der Erreichung des Zieles mitwirken kann, ist sie auf dem allerbesten Wege, dies zu tun. Das im März 1915 zu Berlin eröffnete Zentral-Institut für Erziehung und Unterricht wird, wenn auch zunächst Anstalt eines Einzelstaates, ohne Zweifel ganz neue und überaus fruchtbare Formen des Eingreifens der Aufsichtsbehörde in die Entwicklung des Bildungswesens nicht nur für Preußen anbahnen, sondern wird der Sache nach das Reichsschulmuseum werden, das vor 15 Jahren unter eingehender Darlegung seiner Aufgaben und Ziele von mir zugunsten einer gesunden Weiterentwicklung unseres Schulwesens gefordert worden ist. Schon das, was das Institut in der kurzen Zeit seines bisherigen Bestehens geschaffen hat, zeigt klar und überzeugend, daß das der Fall sein wird: beste Gedanken aus der Zeit der Humboldtschen Unterrichtsverwaltung erscheinen in erfreulichster Wiederbelebung, und der Stab von Sachverständigen aller Art und Richtung, den das Institut heranzuziehen weiß,

ist dabei nicht an letzter Stelle von Bedeutung; verwirklicht er doch den Wunsch, den einst Wilhelm von Humboldt gehegt hat, ohne ihn durchführen zu können: den Wunsch nach einem ständigen Beirat der Unterrichtsverwaltung, für den einzelne von Zeit zu Zeit einberufene Schulkonferenzen und ähnliche Veranstaltungen selbstredend auch nicht annähernd einen Ersatz bieten können.

Wenn somit die staatliche Unterrichtsverwaltung vollauf das Ihrige getan hat, um auf dem Gebiete des Bildungswesens den großen Moment kein kleines Geschlecht finden zu lassen, so ist der Geist der Selbstverwaltung und Selbstbestimmung mit seinem Eingreifen nicht hinter ihr zurückgeblieben. Er, der im bisherigen Verlauf der Dinge unter dem Mangel verständiger Führungnahme der Einzelrichtungen ganz besonders schwer gelitten hatte, fand nunmehr seinen Ausdruck in dem Gedanken des Zusammenschlusses der Bildungsvereine und der auf dem Gebiete tätigen Einzelpersonlichkeiten zu einem ständigen freien Parlament, in dem natürlich nicht nur alle deutschen Staaten, sondern auch alle verschiedenen Richtungen der Schulpolitik und Pädagogik vertreten sein sollten und dem daneben vor allem die Vereinigung der Fachleute mit den Männern der Praxis zu freier Verständigung über die Aufgaben und Ziele der Bildungsanstalten als entscheidend wichtige Aufgabe zugeordnet war. Der Gedanke eines solchen Zusammenschlusses hat schon vor Ausbruch des Krieges gewiß gar manchen einsichtigen Beurteilern unserer Bildungsverhältnisse vor Augen gestanden, und die Erlebnisse von 1914 konnten seiner Weiterentwicklung nur förderlich sein. Das große Verdienst, ihn seiner Verwirklichung entgegengeführt zu haben, hat sich „der Bund für Schulreform“ erworben, der schon, als er im Jahre 1908 gegründet wurde, seine Aufgabe vornehmlich darin sah, ein „allgemeiner Verband für deutsches Erziehungs- und Unterrichtswesen“ zu sein und als solcher im Sinne der Zusammenfassung aller pädagogischen Einzelströmungen zu wirken. Im Herbste vorigen Jahres fanden zwischen dem derzeitigen Vorsitzenden des Bundes, Herrn Prof. Umlauf in Hamburg, und einzelnen führenden Männern unseres Bildungswesens die nötigen Vorbesprechungen statt; im September 1915 folgte zu Berlin in dem gastlichen Hause des Vereins Deutscher Ingenieure eine Beratung in weiterer Kreise, bei der die Vertreter der verschiedensten Korporationen sich in überaus erfreulicher Weise ohne Bedenken für die Gründung eines Deutschen Ausschusses für Erziehung und Unterricht aussprachen und die Richtlinien für das Arbeitsprogramm dieses Ausschusses den Grundzügen nach vereinbarten; die Gründung des Ausschusses selbst ist dann am 28. und 29. Dezember 1915 zu Berlin in

der Weise erfolgt, daß die Satzungen des Ausschusses festgestellt, die Beitrittsverhältnisse geregelt und zur Durchführung der zunächst notwendigen Arbeiten ein vorläufiger Vorstand eingesetzt wurde, an dessen Spitze der um die gute Sache so besonders verdiente Herr Prof. Umlauf steht. Dieser Vorstand hat inzwischen mit schaffensfroher Tatkraft nach mehr als einer Seite hin gearbeitet und wird mit einem ersten Ergebnis seines Wirkens, einer Denkschrift über die Frage des Aufstiegs der Begabten, wohl sehr bald in die Öffentlichkeit heraustreten. Eine erste grundlegende Sitzung des Ausschusses ist für den Herbst geplant — wir dürfen ihr mit berechtigter Spannung und wohl auch mit freudiger Erwartung entgegensehen; es ist zwar unendlich schwer, auf einem Gebiete, wie dem der Bildungspolitik, die Einzelkräfte und Einzelbestrebungen so zu erfassen, daß das Festhalten am bewährten Alten mit dem Zug zum zeitgemäßen Neuen richtig verbunden, der Vielgestaltigkeit unseres Kulturlebens ein entsprechend vielgestaltiges, aber doch nicht aller Einheit entbehrendes Bildungswesen zur Verfügung gestellt und, mit einem Worte, ein in jeder Hinsicht lebensvoller Gesamtorganismus dieses Bildungswesens geschaffen wird. Aber wenn je ein Zeitpunkt der Arbeit zu solchem Ziele hin günstig war, so ist es der jetzige, der unter dem Zeichen des Kampfes für unser deutsches Volkstum steht. Die Hochhaltung unseres Volkstums ist das Ziel, zu dem auch der Deutsche Ausschuß mit seiner Arbeit führen will. Möge der Gedanke an dieses Ziel lebendig wirken in dem Sinne, daß der Zug zum Ganzen die Fülle der Einzelbestrebungen zu fruchtbarer Gesamtwirkung vereinigt. Es ist vielleicht eine der schwersten und bedeutsamsten Taten deutschen Geistes, die es da zu vollbringen gilt.

Zusatz der Schriftleitung. Angesichts der Bedeutung, die dem neuen Deutschen Ausschuß schon jetzt beigemessen werden muß, ist auch unser Verein auf einstimmigen Beschluß des Vorstandes dem Verbande beigetreten und wird im Ausschuß durch seinen Vorsitzenden vertreten sein.

Praktische Beispiele zur Anwendung des Differenzen- und Differentialquotienten.

Von Prof. Dr. A. Wendler (Erlangen).

Zweifellos läßt sich die Infinitesimalrechnung auf unseren höheren Schulen erst dann recht fruchtbar gestalten, wenn auch der zweite Differentialquotient und das bestimmte Integral in dem üblichen Umfange zugelassen werden. Der für unsere bayrischen Gymnasien auf Grund des neuesten Lehrplanes maßgebende Betrieb der Infinitesimalrechnung verlangt nur den ersten Differentialquotienten und seine Anwendung zur einfachen Diskussion des Funktionsverlaufes mit besonderer Berücksichtigung der Maximum-Minimumaufgaben. Daß nebenbei auch die Geschwindigkeit und in den ein-

fachsten Fällen auch die Beschleunigung (in der Schreibweise $\frac{dv}{dt}$) zu ihrem Recht kommt, ist wohl selbstverständlich.

Bei der Behandlung von Extremalaufgaben physikalisch-technischen Inhalts, denen man doch neben den rein geometrischen Aufgaben besonderes Interesse zuwenden möchte, macht sich die Beschränkung unseres Lehrprogrammes auf die Differentiation der ganzen Funktion und der Sinusfunktion naturgemäß stark fühlbar, so daß, abgesehen von einigen wenigen der hergebrachten Aufgaben, praktisch Brauchbares kaum übrig bleibt, um so weniger als auch der Forderung Rechnung zu tragen ist, daß die Aufgaben physikalisch-technischen Inhalts dem Ideen- und Erfahrungskreis der Schüler entnommen werden sollen. Es bietet sich also unter Berücksichtigung unserer speziellen Bedürfnisse noch vielfach Gelegenheit zur „Erfindung“ entsprechender Extremalaufgaben aus dem Gebiete der angewandten Mathematik, wobei natürlich auch solche Aufgaben zulässig sind, bei denen die direkte Differentiation umgangen werden kann, wie z. B. bei $y = \sqrt{r^2 - x^2}$, wo ein Extremum für den gleichen Wert eintritt wie bei $y_1 = r^2 - x^2$.

Weniger empfindlich wird die durch den Lehrplan bedingte Beschränkung, und man gewinnt obendrein ein Mittel, die scharfe Unterscheidung von Differenzen- und Differentialquotient zu üben, also den bekannten Grenzübergang logisch sicher zu erfassen, wenn man nur auch diejenigen Anwendungsgebiete etwas mehr berücksichtigt, bei denen nicht so sehr der fertige Differentialquotient, als vielmehr der Differenzenquotient selbst in Frage kommt. Dadurch beugt man am sichersten einer mechanischen Verwendung des Symbols für den Differentialquotienten vor.

Ich möchte nur an vier Beispiele erinnern und drei davon etwas näher ausführen, die in den Lehr- und Übungsbüchern im allgemeinen nicht berührt werden.

Die erste Gruppe besteht aus den Aufgaben, bei denen es sich um sehr kleine, aber doch endliche Änderungen handelt (Fehlerrechnung) und welche auch für das Schülerpraktikum grundlegende Bedeutung haben. Bei der Bestimmung eines Walzenquerschnittes $F = r^2 \pi$ mit der Schullehre z. B. wäre also das Rechenschema gemeint:

$$F + \Delta F = (r + \Delta r)^2 \pi; \Delta F = (2r + \Delta r) \pi \cdot \Delta r$$

oder mit mehr oder weniger roher Annäherung

$$\Delta F = 2r\pi \cdot \Delta r.$$

Aus diesem absoluten Fehler ergibt sich dann in bekannter Weise der für die praktischen Fälle besonders wichtige relative Fehler $\frac{\Delta F}{F} \cdot 100\% = \frac{2\Delta r}{r} \cdot 100\%$.

Geht man vom fertigen Differentialquotienten $\frac{dF}{dr} = 2r\pi$ aus, so ersieht der Schüler deutlich die bewußte Ungenauigkeit, die in der Verwechslung von

$$\frac{dF}{dr} = \lim \frac{\Delta F}{\Delta r} \text{ mit } \frac{\Delta F}{\Delta r}$$

liegt in einem Fall, wo Δr eine zwar kleine aber nicht gegen Null konvergierende Größe ist. Ich halte diese Fehlerrechnung, von ihrer praktischen Brauchbarkeit abgesehen, deswegen für so wichtig, weil sie den Schüler zwingt, sich der beim Grenzübergang obwaltenden Verhältnisse bewußt zu bleiben.

Eine weitere Anwendung in dem oben angegebenen Sinn ist:

I. Der Gradient.

Ersetzt man eine beliebige Kurve durch ein Sehnepolygon, so ist klar, was unter dem Steigungsverhältnis

$$\tan \alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

zu verstehen ist und daß immer $\Delta s^2 = \Delta x^2 + \Delta y^2$ sein muß. Dabei bleibt es offen, wie groß die aufeinanderfolgenden Stücke gewählt werden: es können z. B. die Δs , aber auch die konsekutiven Δx und endlich auch die Δy gleich gemacht werden, wobei dann die Δs und Δx im allgemeinen verschieden ausfallen. Das Steigungsverhältnis $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ist im letzteren Fall durch das Fortschreiten der Δx bestimmt, d. h. der Anstieg oder Abfall ist hier um so steiler, je kleiner Δx ist. Man wird nun (Fig. 1) mit dem einfachen Fall einer Ro-

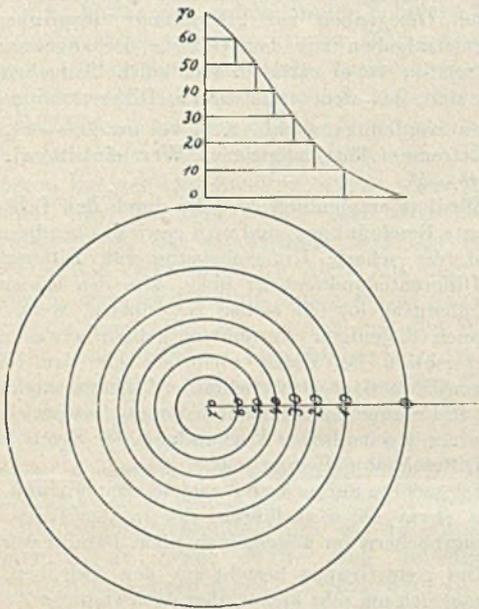


Fig. 1.

tationsfläche beginnen, wo die Meridiankurve des Auf-risses zugleich Falllinie ist und die Niveaulinien ein System konzentrischer Kreise geben, deren verschiedene aus dem Grundriß zu entnehmende Ringbreite den Δx von wechselnder Größe entsprechen. Sind diese Niveaulinien mit ihren Höhenzahlen beziffert, so stellen sie die Isohypsen in kotierter Projektion vor, und es kann das Anrißprofil fortfallen. Nunmehr kann

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10}{\text{Ringbreite}}$$

auch Gradient genannt werden. Im Anschluß an die Fig. 1 ist es nun leicht, die allgemeine „topographische Fläche“ mit ihren Schicht- und Falllinien zu behandeln. Die ersteren findet man ja unmittelbar in Atlanten und auf Generalstabkarten vor, die letzteren wären dagegen zu konstruieren, wobei wiederholt die Aufgabe zu lösen ist, in einem Punkt einer Kurve die Normale zu zeichnen. Bekanntlich lassen sich solche Konstruktionen von Normalen bezw. Tangenten schnell und genügend sicher mit einem Spiegellineal ausführen, und ich habe an anderer Stelle (Zeitschr. für den phys. und chem. Unterricht 1910) gezeigt, wie sich für diesen Zweck mit Vorteil ein Rechtwinkelprisma am besten mit 45° mit scharfen Kanten verwenden läßt, was auch zu einer hübschen Frontübung Anlaß gibt. Stellt man ein

solches Prisma mit der einen Kathetenfläche auf das Zeichenpapier und blickt in die Hypotenusenfläche, so erscheint das vom Prisma bedeckte Kurvenstück direkt und gespiegelt. Durch Drehung und Verschiebung erreicht man, daß der zuerst doppelt gesehene Kurvenpunkt in einen zusammenfließt, wenn die horizontale Rechtwinkelkante durch ihn hindurch geht, und daß der Knick, der die Teile des Doppelbildes trennt, verschwindet, wenn die Prismenkante in der Kurvennormalen liegt.

Wie man nun von der Betrachtung der allgemeinen topographischen Fläche auf die Isobaren der Wetterkarte übergeht, liegt auf der Hand. Würde die Schwere allein für den Abfluß der Luftteilchen maßgebend sein, so müßten die Falllinien in diesem Fall die Windrichtungen ergeben. Auch hier ist dann analog wie oben $\frac{\Delta b}{n}$ der Gradient, wenn Δb die Differenz der aufeinanderfolgenden Isobarenkoten und n der Normalabstand der Isobaren an der fraglichen Stelle ist. Gewöhnlich versteht man aber bekanntlich unter Gradient den Ausdruck $c \cdot \frac{\Delta b}{n}$, indem man auf die Strecke von 111 km bezieht. (Z. B. $\Delta b = 4,5$ mm; $n = 635$ km; $\text{gradient} = \frac{111 \cdot 4,5}{635} \text{ mm} = 0,79 \text{ mm}$).

II. Progression und Regression. Zur Mathematik des Tarifwesens.*

Auch ohne Beziehung auf irgendwelche praktischen Anwendungen ist es aus didaktischen Gründen empfehlenswert, bei der Behandlung des Differentialquotienten im Unterricht den Unterschied von

$$\tan \alpha = \frac{dy}{dx} \quad \text{und} \quad \tan \varphi = \frac{y}{x}$$

hervorzuheben, dem Differentialquotienten also den Koordinatenquotienten gegenüberzustellen. Besondere Bedeutung aber gewinnt diese Gegenüberstellung, wenn man unter (1) $y = f(x)$ das einem (stetigen) Tarif zugrundeliegende Abhängigkeitsverhältnis versteht. Die Größe (2) $q = \frac{y}{x}$ ist dann der sogenannte Tarifquotient,

der durch Multiplikation mit 100 prozentual ausgedrückt wird und im Tarif eine grundlegende Bedeutung hat, in dem er ein Maß ist für die auf die Quantitätseinheit der Leistung treffende Gegenleistung, bezw. die auf die Quantitätseinheit des Abgabenobjektes treffende Abgabe. Unter anderem ermöglicht er die nachfolgend unter a), b) und c) angedeutete Dreiteilung der Tarife.

a) q ist konstant $= p$, somit $\frac{dq}{dx} = 0$ und $y = p \cdot x$.

Fall des gewöhnlichen Proportionaltarifs.

b) q wächst mit x ; es ist somit (3) $\frac{dq}{dx} > 0$. Fall

des Progressivtarifs.

Aus (2) und (3) folgt aber

$$(3') \quad \frac{dy}{dx} > \frac{y}{x}$$

d. h. beim stetigen Progressivtarif ist der Differentialquotient immer größer als der Tarifquotient.

Beispiel: Lineartarif

$$y = ax - b; \quad \frac{dy}{dx} = a; \quad q = a - \frac{b}{x}; \quad \frac{dq}{dx} = \frac{b}{x^2} > 0,$$

wenn b positiv ist.

* A. Wendler, Beiträge zur Grundlegung einer Mathematik des Tarifwesens. (Progr. Erlangen 1912/13).

e) q nimmt ab mit x ; es ist also (3) $\frac{dq}{dx} < 0$.
 Fall des Regressivtarifes.

$$(3_1) \frac{dy}{dx} < \frac{y}{x}$$

d. h. beim stetigen Regressivtarif ist der Differentialquotient immer kleiner als der Tarifquotient.

Beispiel: Lineararif

$$y = ax + b; \frac{dy}{dx} = a; q = a + \frac{b}{x}; \frac{dq}{dx} = -\frac{b}{x^2} < 0,$$

wenn b positiv ist.

Das Verhalten von $y = ax - b$ und $y = ax + b$ im Zusammenhalt mit dem Proportionalfall $y = ax$ zeigt Fig. 2, wo die Winkel der Strahlen OS_i mit der x -Achse zu-, bzw. abnehmen.

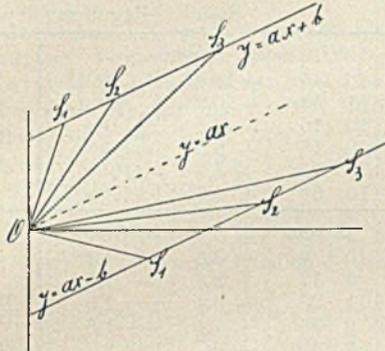


Fig. 2.

Für irgend eine beliebige Funktion $y = f(x)$ kann das Verhalten der Progression oder Regression im ganzen Gebiet ein durchgängiges sein oder auch nur innerhalb bestimmter Grenzen statthaben. So hat $y = a^n$ eine durchgängige Progression für $n > 1$, durchgängige Regression für $n < 1$, während z. B. für $y = \log x$ im Gebiete $x < e$ Progression, im Gebiete $x > e$ Regression herrscht und der Uebergang bei $x = e$ erfolgt, wo wegen $\frac{dy}{dx} = 0$ oder $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ die Kurventangente durch den Koordinatenursprung geht.

Die letztere Bemerkung führt auf die Feststellung einer geometrischen Eigenschaft als Folge der Progression bzw. Regression. Aus $\frac{dy}{dx} \gtrless \frac{y}{x}$ in den drei möglichen Fällen folgt nämlich $x \gtrless \frac{y}{\frac{dy}{dx}}$,

d. h. die Abszisse x ist in einem Punkte \gtrless als die Subtangente, je nachdem die Kurve in dem betreffenden Punkt sich progressiv, proportional oder regressiv verhält. Anders ausgedrückt: Die Tangente der Kurve $y = f(x)$ schneidet die x -Achse rechts vom Ursprung, im Ursprung oder links davon. Ist die Eigenschaft der Progression oder Regression durchgängig, so folgt

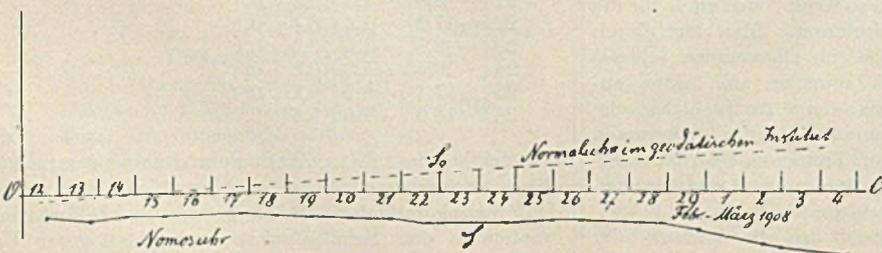


Fig. 3.

aus $y' = f'(x)$ und $\frac{dy}{dx} \gtrless \frac{y}{x}$ weiter: Die abgeleitete Kurve $y' = f'(x)$ liegt oberhalb oder unterhalb der Quotientenkurve $q = \frac{f'(x)}{x}$, je nachdem die Ausgangs-

kurve $y = f(x)$ progressiv oder regressiv ist. Im Falle $y = p \cdot x$ fallen abgeleitete Kurve und Quotientenkurve zusammen und bilden eine Parallele zur x -Achse.

Wie das progressive und regressive Verhalten einer Funktion auch anderwärts eine Rolle spielt, mag z. B. mit Bezug auf die Abhängigkeit $s = f(t)$ des Weges

von der Zeit nachgewiesen werden. Hier ist $q = \frac{s}{t}$ gleichbedeutend mit der mittleren Geschwindigkeit

v_m , während $\frac{ds}{dt} = v$ die Momentangeschwindigkeit vor-

stellt. $\frac{ds}{dt} \gtrless \frac{s}{t}$ d. h. $v \gtrless v_m$ entspricht dann der beschleunigten, gleichförmigen oder verzögerten Bewe-

gung, was in dem Spezialfall $s = ct \pm \frac{1}{2} at^2$ unmittel-

bar bestätigt werden kann.

Die Praxis der Tarife erfordert ein gründliches Eingehen auf die nicht stetigen Tarife (s. die obige Programmabhandlung und die darin mehrfach zitierte grundlegende Schrift von A. Voigt). Für unseren gegenwärtigen Zweck genügt es daran zu erinnern, daß im Falle eines nicht stetigen an ein bestimmtes Abhängigkeitsgesetz $y = f(x)$ geknüpften Tarifes mit diskreten x - und y -Werten der Differenzenquotient an die Stelle des Differentialquotienten tritt, und man hat dann eines jener Beispiele, wie sie gerade die angewandte Mathematik so häufig liefert.

Von größerem Interesse für den Schüler dürften die an die Beurteilung einer Uhr sich knüpfenden mathematischen Betrachtungen sein, um so mehr als sie Verwandtes zu den Begriffen der Geschwindigkeit und Beschleunigung liefern.

III. Stand, Gang und Variation einer Uhr.

1. Uhrstand (Uhrkorrektion) S ist die Differenz zwischen der Angabe der Uhr und der (astronomisch bestimmten) Normalzeit. $S = +6,1$ sec bedeutet bekanntlich, daß die Uhr im positiven Sinn korrigiert werden muß, indem sie um 6,1 sec hinter Normalzeit zurückbleibt; der Stand $S = -3,6$ sec, also negative Korrektion, bezieht sich auf eine uns 3,6 sec vorausgehende Uhr. Der Uhrstand ist an sich für die Güte der Uhr nicht maßgebend, da er ja durch Zeigerregulierung oder besser auf Grund einer Fehlertabelle beseitigt werden könnte. Ob aber die Uhr dauernd ihren Stand S , bzw. nach Regulierung den Stand 0 beibehält, ist eine andere Frage. Zu erwarten ist diese Konstanz längere Zeit hindurch nur von einer sorgfältig behandelten Normaluhr. Die graphische Darstellung Fig. 3, welche dem Gutachten des Herrn Ingenieurs Dr. Staus vom Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule in Karlsruhe über die Nomosuhr (201 116) entnommen ist, zeigt den Stand S dieser Uhr und den Stand S_0 der im geodätischen Institut der

genieurs Dr. Staus vom Maschinenlaboratorium der technischen Hochschule in Karlsruhe über die Nomosuhr (201 116) entnommen ist, zeigt den Stand S dieser Uhr und den Stand S_0 der im geodätischen Institut der

Hochschule aufgestellten Normaluhr, beide auf die die Abszissenachse bildende astronomische Zeit bezogen. (Das Gutachten stammt aus dem Jahr 1908. Die Nomosuhrgesellschaft G. Müller & Co. in Glashütte besteht meines Wissens nicht mehr).

Dieses Diagramm kann dem Zeitwegdiagramm $s = f(t)$ der Dynamik gegenübergestellt werden, welches ja im Falle der gleichförmigen Bewegung eine Gerade ist analog der Standkurve S_0 der Normaluhr.

2. Der Gang G ist bekanntlich die Aenderung des Standes S mit der Zeit, also $G = \frac{\Delta S}{\Delta T}$ ($G = -4$ sec bedeutet eine Standabnahme pro Tag um 4 sec, so daß die Uhr also täglich 4 sec „gewinnt“, $G = +2$ sec eine Standzunahme, welche die Uhr pro Tag 2 sec „verlieren“ läßt). Offensichtlich ist nun die Analogie von

$G = \frac{\Delta S}{\Delta T}$ mit der Geschwindigkeit $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$. Man wird hiernach Gang- und Standdiagramm ebenso auseinanderhalten müssen wie Geschwindigkeits- und Zeitwegdiagramm. Wie $v = c$ charakteristisch für die gleichförmige Bewegung, so ist $G = c$ charakteristisch für die gleichmäßig gehende Uhr.

Die beigefügten Tabellen (entnommen dem Gutachten von Herrn Prof. Skreb — Meteorologisches Observatorium in Zagreb — über die Nomosuhr 202 722 und einer Ganguntersuchung des Werkes Nr. 11 992 von J. Aßmann in Glashütte, ausgeführt von der Reimeissternwarte in Bamberg) enthalten die Grundlagen für solche Diagramme. Die zu S_0 (in Fig. 3) gehörige Gangkurve wäre eine zur Abszissenachse parallele Gerade, die Gangkurve zur Linie S_1 ein einer Horizontalen sich stark nähernder Linienzug. Auch der Gang einer Uhr ist, insofern er nur konstant bleibt (s. S_0 in Fig. 3), kein Fehler, da er durch den „Rucker“ beseitigt oder rechnerisch in Anschlag gebracht werden könnte.

3. Der Begriff der Beschleunigung $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ hat sein Analogon in der Gangvariation $V = \frac{\Delta G}{\Delta T}$, die bei der gleichförmig gehenden Uhr offenbar = 0 ist.

Folgendes Schema läßt den Parallelismus leicht überblicken:

Weg s ; Geschwindigkeit $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \left(\frac{ds}{dt}\right)$;

Beschleunigung $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(\frac{dv}{dt}\right)$;

Uhrstand S ; Uhrgang $G = \frac{\Delta S}{\Delta T} = \left(\frac{dS}{dT}\right)$;

Gangvariation $V = \frac{\Delta G}{\Delta T} = \left(\frac{dG}{dT}\right)$.

4. Zeichnet man im Gangdiagramm z. B. der ersten Tabelle die Mittelparallele, so entspricht diese dem Wert $G_m = -1,0$ sec. Wie es für unsere Zwecke genügen würde, eine solche Mittelparallele nach dem Augenmaß zu konstruieren, so ergibt sich auch für die Standkurve ein analoges Verfahren: Man legt durch das Standdiagramm diejenige (im allgemeinen schiefe) Gerade, welche sich dem Linienzug am besten anschmiegt. Dadurch erhält man dann „extrapolatorisch“ zugleich den zukünftigen Stand für einen späteren in der Tabelle nicht aufgeführten Termin mit der Genauigkeit, die bei einem solchen mehr oder weniger willkürlichen Verfahren erwartet werden kann.

Es sei nur noch erwähnt, daß die Analogie der Variation mit der Beschleunigung insofern eine Ein-

schränkung erfährt, als erstere absolut, also ohne Vorzeichen in Rechnung gestellt wird.

Was dem Schüler über die Ursachen der Gangstörungen zu sagen wäre, gehört in den Physikunterricht. Wesentlich ist die Erkenntnis, daß die Güte der Uhr der Hauptsache nach durch die Gangvariation V bestimmt, die bei einer idealen Uhr 0, bei einer guten Uhr im Mittel möglichst = 0 sein muß. Jetzt erkennt man auch, warum die V ohne Vorzeichen angesetzt werden; denn die mit + und — behafteten Einzelwerte von V könnten, auch ohne selbst der 0 nahe zu sein, im Mittel zufällig genau 0 geben.

Ankeruhrwerk Nr. 11 992
J. Aßmann-Glashütte.

1898		Stand	Reguliert	
März 16.	10h 33m	- 5,8sec	—	Periode der Regulierung
	17. 10 46	-13,9	6h p	
	18. 11 50	-20,9	5h p	
	19. 10 16	- 0,6	11h a	
	20. 10 16	+ 6,5	11h a	
	21. 8 55	+ 1,9	10h a	
	22. 10 33	+ 6,6	11h a	
März 23.	9h 49m	+ 5,6	Gang	Periode der Gangprüfung
	24. 10 3	+ 3,8	- 1,8 ^{sec}	
	25. 9 17	+ 2,3	- 1,5	
	26. 11 28	+ 0,4	- 1,9	
	27. 9 36	- 1,4	- 1,8	
	28. 9 39	- 3,7	- 2,3	
	29. 10 13	- 4,6	- 0,9	
	30. 10 21	- 6,5	- 1,9	
	31. 10 45	- 7,1	- 0,6	
	April 1.	10 0	- 8,2	

Nomosuhr Nr. 202 722

Tag Zeit T	Uhrstand S (Korrektion)	Tägl. Gang G	Abweichung vom mittl. Gang — (G _m - G)	Absolute tägl. Variation V	Bemerkungen
09.I. 5	sec + 8,0	sec —	sec —	sec —	1. G _m = mittl. tägl. Gang = - 1,0sec.
6	+ 7,9	- 0,1	0,9	—	2. Abweichung = (G _m - G) v. mittl. tägl. Gang beträgt im Maximum + 3,5sec.
7	+ 6,7	- 1,2	0,2	1,1	
8	+ 4,4	- 2,3	1,3	1,1	
9	+ 3,1	- 1,3	0,3	1,0	
10	0,0	- 3,1	2,1	1,8	
11	- 2,6	- 2,6	1,6	0,5	
12	- 3,1	- 0,5	0,5	2,1	3. V _{max} = 3,0sec.
13	- 3,8	- 0,7	0,3	0,2	4. V _m = mittl. Gangvariation = 0,88sec.
14	- 4,5	- 0,7	0,3	0,0	
15	- 4,5	0,0	1,0	0,7	
16	- 4,6	- 0,1	0,9	0,1	
17	- 2,1	+ 2,5	3,5	2,6	
18	- 2,6	- 0,5	0,5	3,0	
19	- 3,7	- 1,1	0,1	0,6	
20	- 4,5	- 0,8	0,2	0,3	
21	- 5,8	- 1,3	0,3	0,5	
22	- 7,2	- 1,4	0,4	0,1	
23	- 8,7	- 1,5	0,5	0,1	
24	- 10,5	- 1,8	0,8	0,3	
25	- 11,4	- 0,9	0,1	0,9	
26	- 13,0	- 1,6	0,6	0,7	

Ich habe mit dieser Zusammenstellung dartun, bezw. daran erinnern wollen, wie man auch mit dem ersten Differentialquotienten allein, bezw. dem Differenzenquotienten dem Schüler schon einen recht guten Begriff von der Tragweite der einfachsten rechnerischen

Hilfsmittel der Infinitesimalrechnung geben kann, wenn nur genügend Zeit zur Durcharbeitung der betreffenden Anwendungen zu Gebote steht. Leider aber reicht die Zeit, die nach unserem neuen Gymnasial-Lehrplan für die mit neuem Lehrstoff stark belastete Oberprima der Behandlung der Infinitesimalrechnung zugewiesen ist, nur eben aus, um die nötigsten Formalien mit den hergebrachten Übungsaufgaben zu bewältigen.

Vereine und Versammlungen.

Die Königliche Preussische Zentralstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht wird für das Sommer-Semester 1916 folgende Kurse für Lehrer an den höheren Schulen für die männliche Jugend Groß-Berlins abhalten:

1. Das Zeichnen im erdkundlichen Unterricht.
Leiter: Professor Dr. Lampe.
Zeit: Montag nachmittags 5—7 Uhr.
Beginn: Montag, den 22. Mai 1916.
Ort: Potsdamer Straße 120.
2. Erdkundliche Übungen im Gelände.
Leiter: Oberlehrer Urbahn.
Zeit: Donnerstag nachmittags.
Beginn: Donnerstag, den 18. Mai 1916.
Erster Treffpunkt: Bahnhof Grunewald um 4 Uhr.
3. Einführung in die Landmeßkunde.
Leiter: Professor Hegemann.
Zeit: Montag nachmittags 5—7 Uhr.
Beginn: Montag, den 15. Mai 1916.
Ort: Landwirtschaftliche Hochschule, Zeichensaal C, Invalidenstraße 42.
4. Pflanzenkundliche Ausflüge.
Leiter: Professor Dr. Kolkwitz.
Zeit: Dienstag nachmittags 3½—7½ Uhr.
Beginn: Dienstag, den 16. Mai 1916.
Erster Treffpunkt: Eingang zum Botanischen Garten an der Potsdamer Landstraße (Unter den Eichen) innerhalb des Zaunes um 3½ Uhr pünktlich.
5. Makroskopische und mikroskopische Übungen, vornehmlich aus dem Gebiete der Gliedertiere, unter besonderer Berücksichtigung der für den Schulunterricht wichtigen Erscheinungen.
Leiter: Direktor Professor Dr. Röseler.
Zeit: Freitag nachmittags 5—7 Uhr.
Beginn: Freitag, den 12. Mai 1916.
Ort: Potsdamer Straße 120.
6. Beobachtungen, Versuche und Untersuchungen aus dem Gebiete des tierischen Stoffwechsels.
Leiter: Professor Dr. Schoenichen.
Zeit: Mittwoch nachmittags 5—7 Uhr.
Beginn: Mittwoch, den 17. Mai 1916.
Ort: Potsdamer Straße 120.
7. Übungen aus dem Gebiete der Mineralogie.
Leiter: Professor Dr. Böttger.
Zeit: Donnerstag abends 6—8 Uhr.
Beginn: Donnerstag, den 11. Mai 1916.
Ort: Invalidenstraße 57/62.
8. Die wichtigsten Schulversuche aus der allgemeinen Mechanik und über Eigenschaften fester Körper.
Leiter: Dr. Volkmann.
Zeit: Mittwoch nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Mittwoch, den 10. Mai 1916.

Ort: Invalidenstraße 57/62.

9. Physikalische Schülerversuche.

Leiter: Professor Hahn.

Zeit: Donnerstag nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Donnerstag, den 18. Mai 1916.

Ort: Invalidenstraße 57/62.

10. Chemische und elektrochemische Schulversuche.

Leiter: Professor Dr. Böttger.

Zeit: Donnerstag nachmittags 4—6 Uhr.

Beginn: Donnerstag, den 11. Mai 1916.

Ort: Invalidenstraße 57/62.

11. Übungen in der wissenschaftlichen Lichtbildkunst.

Leiter: R. Schmehlik.

Zeit: Sonnabend nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Sonnabend, den 13. Mai 1916.

Ort: Lankwitzstraße 2.

12. Übungen in der mechanischen Werkstatt.

Leiter: Mechaniker und Optiker Hintze.

Zeit: Montag oder Mittwoch nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Montag, den 15. Mai, und Mittwoch, den 10. Mai 1916.

Ort: Invalidenstraße 57/62.

An den Kursen 1, 7, 10, 11, 12 können auch die Lehrer und Lehrerinnen an den höheren Schulen für die weibliche Jugend teilnehmen, für die noch als besonderer Kursus abgehalten wird:

Anleitung zu elektrischen Schulversuchen.

Leiter: Dr. Curt Fischer.

Zeit: Montag nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Montag, den 15. Mai 1916.

Ort: Invalidenstraße 57/62.

Die Teilnahme an den Kursen 1, 6, 7, 12 steht auch den Lehrern und Lehrerinnen an den Volksschulen Groß-Berlins offen, für die noch folgende besondere Übungskurse stattfinden:

Erdkundliche Ausflüge.

Leiter: Direktor Professor Heinrich Fischer.

Zeit: Sonnabend nachmittags.

Beginn: Sonnabend, den 20. Mai 1916.

Erster Treffpunkt: Haupteingang des Stadthauses in der Judenstraße um 3 Uhr pünktlich.

Pflanzenkundliche Ausflüge.

Leiter: Dr. E. Ulbrich.

Zeit: Dienstag nachmittags 3½—7½ Uhr, zum Teil Sonntag, ganztägig nach Vereinbarung.

Beginn: Dienstag, den 16. Mai 1916.

Erster Treffpunkt: Haupteingang zum Botanischen Garten in Dahlem, Altensteinstraße, pünktlich 4 Uhr.

Die Verhütung von Unfällen im chemischen und physikalischen Unterricht.

Leiter: Professor Ohmann.

Zeit: Donnerstag nachmittags 5—7 Uhr.

Beginn: Donnerstag, den 11. Mai 1916.

Ort: Dorotheenstädtisches Realgymnasium, Chemieräume, Georgenstraße 30/31, rechter Aufgang, erstes Geschöß.

Die Meldungen zu den Übungen sind mündlich oder schriftlich zu richten an den Leiter der Zentralstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht, Professor Hahn (Sprechstunde in der Geschäftsstelle, Berlin W 35, Potsdamer Straße 120, mit Ausnahme von Sonnabend täglich von 10—2 Uhr). Für jede Übung wird eine Gebühr von 3 M erhoben. Sie ist

unter Vorlegen oder Einsenden des Zulassungsscheins zu zahlen an die Kasse des Zentralinstituts für Erziehung und Unterricht, Potsdamer Straße 120, geöffnet von 10—6 Uhr.

Gemeinschaftsarbeit

der grossen technisch-wissenschaftlichen Vereine.

Der Krieg erzieht zur Organisation. Fast täglich hören wir vom Zusammenschluß großer Industriegruppen, von Vereinigungen staatlicher, städtischer und privater Körperschaften zum gemeinsamen Vorgehen auf bestimmten Gebieten. Die gewaltigen technischen Leistungen, die der Krieg erfordert und die beim Uebergang zum Frieden nicht geringer werden, haben nunmehr auch die großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, deren umfangreichen Arbeiten auf den verschiedensten Gebieten der Technik und Industrie Deutschland viel zu verdanken hat, zu der Ueberzeugung gebracht, daß große neue Aufgaben ihrer harren, die gemeinsam zu lösen, die heutige Zeit dringend erfordert.

Zu diesem Zwecke haben sich die nachstehend genannten Vereine: Verein deutscher Ingenieure, Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband deutscher Chemiker, Verband deutscher Elektrotechniker, Schiffbautechnische Gesellschaft zu einem „Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine“ zusammengeschlossen.

Den Vorsitz hat Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr.-Ing. C. Busloy übernommen. Der stellvertretende Vorsitzende ist Herr Baurat Dr.-Ing. Taaks, das geschäftsführende Vorstandsmitglied Herr Dr. Th. Diehl. Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin NW 7, Sommerstraße 4a.

Diese Vereinigung der großen technisch-wissenschaftlichen Vereine, die mit ihren nahezu 60 000 Mitgliedern eine mächtige, ganz Deutschland umfassende Organisation bildet, wird vor große neue Aufgaben gestellt sein, z. B. in Fragen der technischen Gesetzgebung, der Vereinheitlichung technischer Grundlagen, des technischen Unterrichtswesens usw. Der Deutsche Verband wird zur Auskunft und Mitarbeit über alle mit der Technik zusammenhängenden Fragen den staatlichen und städtischen Behörden nicht minder wie allen anderen Kreisen unseres Volkes zur Verfügung stehen. Es wird geplant, einzelne Gebiete dieser Gemeinschaftsarbeit durch besondere Ausschüsse unter Mitwirkung aller in Betracht kommenden Kreise eingehend zu bearbeiten.

Bücher-Besprechungen.

Palladin, W. J., Professor der Botanik an der Universität Petersburg, Pflanzenanatomie. Nach der fünften russischen Auflage übersetzt und bearbeitet von Privatdozent Dr. S. Tschulok, Zürich, mit 174 Abbildungen im Text, 195 Seiten. Berlin und Leipzig 1914, B. G. Teubner. Preis M. 4.40.

Wie man in dem Vorwort des Herausgebers lesen kann, ist das im deutschen Buchhandel erschienene Werk Palladins nicht eine wortgetreue Uebersetzung des russischen Textes; im Einverständnis des in deutschen Gelehrtenkreisen anerkannten russischen Forschers und Lehrers hat der Herausgeber Aenderungen vorgenommen, die rein didaktischer Natur sind; es handelt sich meist um Umgruppierungen des Stoffes,

sowie um Einfügungen, die Tschulok für notwendig fand; die Einleitung ist ganz neu bearbeitet worden. Der erste Teil behandelt die Anatomie der Zelle und die Bestandteile, die den Inhalt derselben ausmachen; eine Menge günstiger Objekte aus dem Pflanzenreich, die durch Abbildung im Text wiedergegeben sind, ermöglichen die Grundbegriffe der Zellenlehre zu erläutern. Der zweite und dritte Teil des Werkes bringt die Anatomie der Gewebe und der Organe; der Botanik studierende Leser hat Gelegenheit, in diesem vorzüglichen Buche an der Hand von mikroskopischen Bildern, die sehr sauber gezeichnet wiedergegeben sind und dem dazu gehörigen Text sich die Grundlagen der pflanzlichen Anatomie anzueignen. Ein deutscher Student hat aber nicht nötig, sich ein pflanzenanatomisches Werk von Ausländerhand geschrieben zu erwerben, da ihm bedeutendere von deutschen Lehrern geschriebene zur Verfügung stehen.

W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

Verzeichnis der bei dem Verlage zur Besprechung eingegangenen Bücher.

- Ahrends W., Mathematik-Anekdoten (Mathem. Bibliothek). Bd. 18. kart. M. 0.80. Leipzig, Teubner, 1916.
 Altmann, H., Die Entstehung des Weltkrieges (Deutsche Feld- und Heimatbücher). Bd. 8. M. 0.40. Leipzig, Teubner, 1916.
 Arndt, P., Die Mobilmachung des Geldes (Deutsche Feld- und Heimatbücher). M. 0.40. Leipzig, Teubner, 1916.
 Auerbach, F., Die Physik im Kriege. 2. Aufl. M. 3.30. Jena, Fischer, 1915.
 Backes, W., Ein Nachtrag zu den Beweisen für den Fermatschen Satz. Mainz, Lehrlinghaus, 1915.
 Bährdt, W., Physikal. Messungsmethoden. 2. Aufl. (Sammlung Göschen.) geb. M. 0.90. Leipzig, Göschen, 1915.
 v. Bardeleben, K., Die Anatomie des Menschen. Teil II: Das Skelett. 2. Aufl. Teil III: Das Muskel- und Gefäßsystem. 2. Aufl. Teil IV: Die Eingeweide. 2. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt.) geb. à M. 1.25. Leipzig, Teubner, 1915.
 Bernau, K., Steinkunde. M. 0.80. Leipzig, Freytag, 1915.
 Bieberbach, L., Einführung in die konforme Abbildung. (Sammlung Göschen.) geb. M. 0.90. Leipzig, Göschen, 1915.
 Blochmann, R., Luft, Wasser, Licht und Wärme. 4. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt.) geb. M. 1.25. Leipzig, Teubner, 1914.
 Böttger, H., Physik. 2. Band: Optik, Elektrizität, Magnetismus. geb. M. 26.—. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1915.
 Brunner, W., Dreht sich die Erde? (Mathem. Bibliothek.) kart. M. 0.80. Leipzig, Teubner, 1915.
 Collischonn, P., Freund und Feind in der Geschichte. (Deutsche Feld- und Heimatbücher.) M. 0.40. Leipzig, Teubner, 1916.
 Crantz, P., Analytische Geometrie der Ebene. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 504.) geb. M. 1.25. Leipzig, Teubner, 1915.
 Czepa, A., Mathematische Spielereien. (Illustr. Taschenbücher f. d. Jugend.) kart. M. 1.—. Stuttgart, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft.
 Davis, W. M. u. Braun, G., Grundzüge der Physiogeographie. II. Morphologie. 2. Aufl. geb. M. 5.—. Leipzig, Teubner, 1915.
 Endres, C., Das deutsche Heer. (Deutsche Feld- u. Heimatbücher.) M. 0.40. Leipzig, Teubner, 1916.
 Fenkner, H., Mathematisches Übungsbuch. Ausgabe B. Teil II. geb. M. 3.60. Berlin, Salle, 1915.
 —, Mathematisches Übungsbuch. Ausgabe A. Teil II. geb. M. 3.40. Ebenda.
 Fricke, R., Analytische Geometrie. geb. M. 2.80. Leipzig, Teubner, 1915.
 Fritsch, Th., Koehlers Lehrerbibliothek. 10. Band: Physikalischer Arbeitsunterricht. 1. Teil: Wärmelehre. Leipzig, Koehler, 1914.
 Gagelmann, Fr., Physik im Kriege. (Deutsche Feld- und Heimatbücher.) M. 0.40. Leipzig, Teubner, 1916.
 Genell, S., Das chemische Praktikum. geb. M. 1.70. Wien, Pichler, 1915.
 Giebel, K., Anfertigung mathematischer Modelle. (Mathem. Bibliothek, Bd. 16.) kart. M. 0.80. Leipzig, Teubner, 1915.
 Glaser, R., Stereometrie. 3. Aufl. (Sammlung Göschen.) geb. M. 0.90. Leipzig, Göschen, 1915.
 Goldenring, R., Die elementargeometrischen Konstruktionen des regelmäßigen Siebzehnecks. M. 2.80. Leipzig, Teubner, 1915.
 Goldschmidt, R., Die Urteile. 2. Aufl. (Aus Natur und Geisteswelt.) M. 1.25. Leipzig, Teubner, 1914.
 Graetz, L., Kürzer Abriss der Elektrizität. 8. Aufl. Stuttgart, Engelhorn, 1915.
 Grossmann, M., Darstellende Geometrie. geb. M. 2.80. Leipzig, Teubner, 1915.

Abschluß dieser Nummer am 6. Juli 1916.