

# Unterrichtsblätter

für

# Mathematik und Naturwissenschaften.

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

Herausgegeben von

Prof. Dr. B. Schwalbe,  
Direktor des Dorotheenstädt. Realgymnasiums  
zu Berlin.

und

Prof. Fr. Pietzker,  
Oberlehrer am Königl. Gymnasium  
zu Nordhausen.

Verlag von Otto Salle in Braunschweig.

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

Für die in den Artikeln zum Ausdruck gebrachten Anschauungen sind die betr. Herren Verfasser selbst verantwortlich; dies gilt insbesondere auch von den in den einzelnen Bücherbesprechungen gefällten Urteilen.

**Verlag:** Der Bezugspreis für den Jahrgang von 5 (von 1896 ab 6) Nummern ist 3 Mark, für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift unentgeltlich. Anzeigen kosten 25 Pf. für die 3-gespaltene Nonpareille-Zeile, bei Aufgabe halber oder ganzer Seiten, sowie bei Wiederholungen Ermässigung. — Beilagegebühren nach Uebereinkunft.

**Inhalt:** Angelegenheiten des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften (S. 19). — Ueber den mathematischen Unterricht an der Göttinger Universität von F. Klein (S. 20). — Sind vierstellige Logarithmentafeln für Gymnasien zu empfehlen? von A. Schülke (S. 24). — Bericht über die 4. Hauptversammlung des Vereins z. Förd. d. Unterr. in der Math. u. den Naturw. von E. Götting (S. 27). — Kleine Mitteilungen (S. 31). — Besprechungen (S. 31). — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen (S. 32). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 32). — Anzeigen.

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

Die Vereinsmitglieder werden hierdurch noch besonders darauf aufmerksam gemacht, dass durch Beschluss der Hauptversammlung in Göttingen, über die an anderer Stelle dieser Nummer ausführlich berichtet wird, die „Unterrichtsblätter“ zum Organ des Vereins bestellt worden sind, der sich derselben für alle Bekanntmachungen an die Vereinsmitglieder ausschliesslich bedienen wird.

Die „Unterrichtsblätter“ werden demgemäss hinfür den einzelnen Vereinsmitgliedern direkt von der Verlagshandlung kostenfrei übersandt werden; im Laufe des Kalenderjahres sollen sechs Nummern erscheinen (im Jahre 1895 nur fünf).

Der Vereinsvorstand besteht für die nächste Zeit aus folgenden Herren: Dr. Hamdorff, Direktor des Gymnasiums und Realgymnasiums zu Guben, Pietzker, Professor am Gymnasium zu Nordhausen, Presler, Oberlehrer an der Realschule I zu Hannover, Dr. Schotten, Oberlehrer am Realprogymnasium zu Schmalkalden, Prof. Dr. Schwalbe, Direktor des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin. Den Vorsitz im Vorstand führt für das laufende Jahr Prof. Pietzker, an welchen demgemäss insbesondere alle auf die nächste Hauptversammlung Beziehung habenden Zuschriften zu richten sind. Diese Hauptversammlung wird in Elberfeld abgehalten werden, Vorsitzender des Ortsausschusses ist Prof. Dr. Adolph daselbst.

Durch die auf der Göttinger Hauptversammlung beschlossenen Satzungsänderungen ist ein Neudruck der Vereins-Satzungen erforderlich geworden, der der gegenwärtigen Nummer beigelegt ist.

In Gemässheit des § 4 dieser Satzungen werden die Vereinsmitglieder ersucht, die Beitragszahlung für das laufende Jahr, soweit sie nicht bereits erfolgt ist, unter Benutzung des dieser Nummer anliegenden Postanweisungsformulars bis Ende August d. Js. zu bewirken. Die bis dahin nicht eingegangenen Vereinsbeiträge werden im Laufe des September durch Nachnahme (§ 5 der Satzungen) eingezogen werden. Alle Zahlungen sind bis Ende September an Prof. Pietzker (Nordhausen), von Anfang Oktober ab an Oberlehrer Presler (Hannover, Brühlstrasse 9<sup>c</sup>), neue Beitrittserklärungen nebst der ersten Beitragszahlung schon jetzt an den letzteren zu richten.

Wünsche auf Zusendung des Berichts über die Wiesbadener Versammlung, von dem noch einige Exemplare vorhanden sind, werden an die Adresse des Prof. Pietzker erbeten.

Der Vorstand.

## Ueber den mathematischen Unterricht an der Göttinger Universität

in besonderem Hinblick auf die  
Bedürfnisse der Lehramtskandidaten.  
Vortrag im Verein z. Förd. d. Unt. i. d. Math. u. d. Naturw.  
von F. Klein.

H. H.! Indem ich vor Sie trete, um Ihnen einiges über unsere Unterrichtseinrichtungen zu erzählen und zumal auszuführen, wie wir den Interessen der Lehramtskandidaten gerecht zu werden suchen, habe ich Sie vor allem im Namen unserer Universität willkommen zu heissen. Man sagt, und es ist ja wohl nicht zu leugnen, dass in den letzten Dezennien zwischen Universität und Schule eine gewisse Entfremdung eingetreten sei. Ihr Entschluss, die diesmalige Pfingstversammlung nach Göttingen zu legen, beweist zur Genüge, dass auf Ihrer Seite der Wunsch und das Bedürfnis zur Wiederanknüpfung vorhanden ist. Seien Sie überzeugt, dass wir von der gleichen Gesinnung beseelt sind, dass wir in die dargebotene Rechte einschlagen. Noch einmal: seien Sie herzlich willkommen!

Es verlohnt sich wohl, den Gründen der genannten Entfremdung nachzuspüren. Ich bin überzeugt, dass dieselbe vielfach aus Unkenntnis entstanden ist, aus Unkenntnis der Entwicklung, welche die Methoden und Ziele des mathematischen Unterrichts beiderseitig an Gymnasien und Universitäten im Laufe der Zeit genommen haben. Man denkt sich die Universitätsmathematik in Ihren Kreisen gerne so, als wenn dieselbe durchaus auf die Ausbildung gelehrter Forscher auf dem Felde der einen oder anderen entlegenen Spezialität hinarbeite und zwar unter Zurückdrängung der geometrischen Anschauung mit ausschliesslicher Hervorkehrung abstrakter Methoden. Das ist doch nur die eine Seite der Sache: seit nun fast 25 Jahren hat daneben, von Süddeutschland beginnend, eine allgemeine Richtung fortschreitend an Boden gewonnen, welche die Anschauung in den Vordergrund des Unterrichts rückt. Ich werde hier keine Einzelheiten aufführen, sondern will nur auf die glänzende Ausstellung mathematischer Modelle und Apparate verweisen, welche Prof. Dyck in München Herbst 1893 im Auftrage der Deutschen mathematischen Vereinigung veranstaltet hat. Es handelt sich hier um Massnahmen, die genau im Sinne der Bestrebungen Ihres Vereins liegen, — nur dass wir freilich daneben immer haben betonen müssen, dass die blosser Entwicklung der Anschauung nicht genügt, dass die Uebung des konzentrierten, logischen Denkens bis hin zur vollen zahlentheoretischen Präzision und Abstraktion ein unerlässliches Erfordernis des mathematischen Studiums bleibt. Wir haben diese Massnahmen auch nicht verheimlicht, sondern zum Teil vor recht zahlreichen Zuhörerschaften ins Werk ge-

setzt. Wenn dieselben trotzdem vielfach so gut wie unbekannt geblieben sind, so ist das nur durch den Mangel einer geeigneten Organisation zu erklären, einer Organisation, die jeden einzelnen über das unterrichten müsste, was ausserhalb seines Studienortes und seiner Studienjahre für ihn an den Universitäten wichtiges geschieht. Vielleicht tadeln Sie auch, dass wir uns niemals in zusammenhängender Weise an das eigentliche grosse Publikum gewendet haben. Alles dieses wird sich jetzt von selbst ausgleichen: die Organisation, welche uns fehlte, das ist Ihr Verein, und der Mangel an öffentlichem Hervortreten wird kompensiert sein, indem wir uns mit Ihnen in Verbindung setzen.

Nun müssen Sie von meinem heutigen Vortrage nicht zu viel erwarten. Vermuthlich denken Sie nach der ursprünglichen Ankündigung, die etwas allgemeiner gefasst war als ich sie hinterher gewählt habe, dass ich ein festes Programm geben will, wie ich mir den mathematischen Unterricht an den Universitäten gleichförmig gegliedert denke. Dies würde den historisch gegebenen Verhältnissen wie meiner innersten Denkweise widersprechen. Wir halten für unsere Universitäten fest an dem Gesetz der Freiheit, der wahren akademischen Freiheit, die darin besteht, dass sich die einzelne Individualität im Hinblick selbstverständlich auf die objektiv gegebenen Bedingungen nach den in ihr liegenden Fähigkeiten allseitig zur Geltung bringt. Was ist die beste Methode des mathematischen Unterrichts? Es giebt keine solche, jedenfalls nicht für den Unterricht auf der Hochschule. Je mehr eine Persönlichkeit wissenschaftlich entwickelt ist, desto schärfer ist ihre Eigenart ausgeprägt, und wir lernen aus der Erfahrung, dass je nach der Begabung des Lehrers entgegengesetzte Methoden zu denselben oder doch zu gleichwertigen Resultaten führen können. Ich werde mich auf eine viel bestimmtere Aufgabe beschränken, die Sie vielleicht enttäuscht. Die Direktoren des Göttinger mathematisch-physikalischen Seminars haben im vorigen Jahre (Neujahr 1894) einen Studienplan für die Kandidaten des höheren Schulamts erscheinen lassen, der vielen von Ihnen bereits bekannt sein wird und von dem übrigens Exemplare zur Verteilung zur Hand sind. Dieser Studienplan wird unseren Studenten bei der Immatrikulation eingehändigt. Meine Aufgabe soll sein, Ihnen die allgemeinen Bedingungen darzulegen, unter denen derselbe entstanden ist, und noch genauer, als im Plane selbst geschehen ist, die Zielpunkte zu bezeichnen, die wir betreffs unserer Lehramtskandidaten verfolgen. Ich hoffe sehr, dass Sie diese meine Erläuterungen nicht als *oratio pro domo* auffassen. Vielmehr wünsche ich dringend, dass die Vertreter der Mathematik an

anderen Universitäten mit gleicher Ausführlichkeit ihre Einrichtungen und Auffassungen schildern möchten. Die genaue Kenntnis, welche Sie und wir mit Ihnen auf diese Weise von den bestehenden Verhältnissen erhalten, ist, wie ich schon andeutete, die beste Vorbedingung zur Verständigung; sie wird zu Ideenaustausch und Wünschen Anlass geben, die von der Wirklichkeit der Dinge ausgehen und darum die Kraft in sich tragen werden, auf letztere zurückzuwirken.

Wollen Sie zunächst bemerken, dass unser Studienplan die gemeinsame Unterschrift der gesamten damaligen Seminardirektion trägt\*). Das heisst, dass er nicht der willkürliche Entwurf eines einzelnen Dozenten ist, sondern dass er eine Auffassung entwickelt, über die wir uns geeinigt haben. In der That haben wir alle bei der Redaktion mitgearbeitet. Dadurch hat ja ohne Zweifel die Einheitlichkeit der Darstellung gelitten; es handelt sich bei derselben vielfach um Kompromisse. Hier haben Sie eine der Thatfachen des akademischen Lebens, mit der ich Sie bitte auf alle Fälle rechnen zu wollen: die verschiedenen Vertreter der mathematischen wie der philologischen Fächer stehen unabhängig neben einander und es bleibt ihnen durchaus überlassen, in welcher Weise sie sich verständigen wollen. Unser Entwurf hat dadurch, was er an subjektiver Einheit verlor, nach der objektiven Seite gewonnen: er giebt die tatsächlichen Verhältnisse, wie sie sich durch unser Zusammenarbeiten entwickelt haben, ziemlich genau wieder. Er will aber auch nicht mehr sein als eine Festlegung dieses augenblicklichen Zustandes. Indem neue Lehrkräfte in unseren Kreis treten, indem wir selbst vielleicht mit den Jahren wechselnd andere Anschauungen mehr in den Vordergrund des Interesses ziehen, wird der Göttinger Studienplan sich notwendig immerzu ändern, und es ist unsere Meinung, dass er in Intervallen je nach den wechselnden Verhältnissen in ungearbeiteter Form immer aufs neue herausgegeben werden soll.

Des ferneren werden Sie mir einige Worte gestatten über die besonderen Bedingungen, unter denen wir hier in Göttingen arbeiten. Wir haben die grosse wissenschaftliche Tradition von Gauss und Weber, von Dirichlet, von Riemann, von Clebsch. Dies kommt nach aussen in doppelter Weise zur Geltung. Zunächst durch die bedeutende Zahl der Dozenten, welche in Göttingen wirken. Es sind, wenn ich Mathematik, Physik und Astronomie zusammennehme, im Augenblicke nicht weniger als 17, darunter 8 für reine Mathematik. Ferner aber durch die Zusammensetzung unserer Zuhörerschaft. Man hört wohl die Ansicht äussern, unsere Lehraufgabe, wie die der

philologischen Dozenten, decke sich ohne weiteres mit der Ausbildung der späteren Lehramtskandidaten. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse bei uns ganz anders, zumal in den letzten Jahren, wo die Zahl der mathematischen Lehramtskandidaten, entsprechend der Ueberfüllung des Berufs, hier wie überall in Deutschland ausserordentlich gesunken war und der Zugang an jungen Semestern eine Zeit lang überhaupt aufhörte. In den letzten Semestern bestand mehr als die Hälfte unserer Zuhörerschaft aus reiferen Studierenden, welche die allgemeinen Kurse bereits durchlaufen hatten und hier eine weitergehende wissenschaftliche Ausbildung nach der einen oder anderen Seite suchten. Unter diesen Hörern waren die Ausländer besonders stark vertreten: Angehörige der verschiedensten Nationen, die mit ganz heterogenen Prämissen zu uns kommen, neuerdings eine grössere Zahl studierender Damen (mit denen wir übrigens vorzügliche Erfahrungen machen). Sehr viele dieser Hörer bleiben nur ein Jahr, oft nur ein Semester, so dass ein fortwährender Wechsel statt hat. Dies letztere gilt übrigens auch von einem Teil unserer jüngeren deutschen Studenten: Göttingen, in der Mitte Deutschlands gelegen, scheint dazu besonders einzuladen.

Dass unter so bewandten Umständen bei uns von einem gleichförmigen Studiengang nicht die Rede sein kann, wie an einer geschlossenen Anstalt, liegt auf der Hand. Trotzdem tritt in unserem Studienplan, wie ich hoffe, eine gewisse einheitliche Tendenz hervor, die ich wieder am liebsten an die Göttinger Tradition anschliesse. An den meisten anderen Universitäten steht die eine oder andere mathematische Disziplin im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses; bald ist es die Funktionentheorie, oder es ist die Gruppentheorie, die Algebra, die Geometrie etc. Der eine oder andere hervorragende Forscher vereinigt eine Anzahl spezieller Schüler um sich, die er in das engere Gebiet seiner eigenen Untersuchungen einführt. Der Grundzug der Göttinger Mathematik ist ein anderer. Wir möchten unsere Wissenschaft, so mannigfach sie entwickelt sein mag, als ein untrennbares Ganzes auffassen, dessen einzelne Teile in organischer Wechselwirkung stehen, und das mit den Nachbargebieten, mit Astronomie, Physik etc., unmittelbare Fühlung hält. Der einzelne Studierende muss sich natürlich, sobald er etwas Eigenes leisten will, spezialisieren. Aber Sie werden bemerken, wenn Sie die mathematischen Dissertationen vergleichen, die in den letzten Jahren in Göttingen erschienen sind, dass sich dieselben auf die verschiedensten Gebiete beziehen, dass also die Spezialisierung eine individuelle war und nur als solche in dem allgemeinen Rahmen hervortritt.

Ich darf Ihnen nun die Einrichtungen schildern, durch welche wir der so präzisierten Unter-

\*) Wir bedauern inzwischen den Weggang des Prof. Weber, an dessen Stelle nunmehr Prof. Hilbert getreten ist.

richtsaufgabe gerecht zu werden suchen. Da steht in erster Linie, dass sich die verschiedenen Dozenten von Semester zu Semester über die zu haltenden Vorlesungen verständigen, wobei persönliche Wünsche und Notwendigkeiten des allgemeinen Unterrichts gegeneinander abgewogen werden. Man sagt, dies sei in früheren Jahren nicht immer der Fall gewesen, es sei wohl für ein Semester von drei Seiten gleichzeitig eine Vorlesung über denselben Gegenstand angezeigt worden und keine der drei Vorlesungen sei zu stande gekommen! Daneben blieben dann andere wichtige Gebiete unvertreten. — Ich selbst suche für meine wechselnden Zuhörer eine gewisse Kontinuität dadurch herzustellen, dass ich meine Vorlesungen, die sich bald auf dieses bald auf jenes Gebiet beziehen, regelmässig ausarbeiten lasse und diese Ausarbeitungen, zum Teil in autographierter Form, den Studierenden zur Verfügung stelle. Dass wir auf alle Weise bemüht sind, in zahlreichen Seminaren und Uebungen mit den Studierenden persönliche Fühlung zu gewinnen, brauche ich kaum auszuführen. Wir unterscheiden zwei Gattungen von Seminaren, die beide ihre eigene Wichtigkeit besitzen: es handelt sich entweder darum, dass die Teilnehmer einzelne Aufgaben schriftlich bearbeiten oder dass sie, auf der höheren Stufe, zusammenhängende Fragen in selbständigen Vorträgen behandeln. Aber dies ist nicht alles. An die Seminare haben sich im Laufe der Jahre eigene mathematische Institute angeschlossen. So haben wir für die besondere geometrisch-anschauungsmässige Ausbildung unserer Zuhörer eine Modellsammlung und einen Zeichensaal (der jetzt unter Leitung von Prof. Schönflies steht); ich bitte Sie, am morgigen Nachmittage von diesen Einrichtungen, die übrigens noch weiter entwickelt werden sollen, Kenntnis zu nehmen. Ganz besonders aber möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf unser mathematisches Lesezimmer lenken. Den ganzen Tag geöffnet, auch während der Ferien, bietet dasselbe dem Studierenden die gesamte für ihn unmittelbar in betracht kommende Litteratur in bequemster Form: nur wegen der speziellen Monographien und der selteneren Zeitschriften bleibt derselbe auf die allgemeine Universitätsbibliothek angewiesen. Wir legen besonderes Gewicht darauf, dass der Studierende im Lesezimmer auch die pädagogische und geradezu die populäre Litteratur seines Faches in ausgewählten Beispielen kennen lernt. Wir meinen ihn dadurch zu befähigen, bei seiner späteren Thätigkeit leichter zwischen brauchbaren und ungeeigneten Publikationen zu unterscheiden, als sonst vielleicht der Fall ist. Nebenbei hat das Lesezimmer noch eine andere besonders erwünschte Wirkung: es vermittelt den Zusammenschluss der Studierenden. Der junge Mathematiker, der eben die Universität bezieht, steht der Fülle der ihm gebote-

nen Vorlesungen und sonstigen wissenschaftlichen Anregungen zunächst ratlos gegenüber. Jeder von uns erinnert sich aus seiner eigenen Studienzeit, wie unzweckmässig er sich vielfach zu Anfang eingerichtet hat, und man braucht nicht grosse Erfahrung zu haben, um zu wissen, dass mancher Anfänger nur aus Mangel an geeigneter Anleitung zu Grunde gegangen ist. Indem wir auch die jungen Semester einladen, möglichst sofort dem Lesezimmer beizutreten, wo sie geeignete Lektüre und Verkehr mit Gleichstrebenden finden, hoffen wir dem genannten Missstande erfolgreicher entgegen zu wirken, als es allein durch gelegentliche Besprechungen und allgemeine Formulare geschieht.

Vielleicht bin ich bei dieser Schilderung unserer Einrichtungen schon zu ausführlich gewesen und Sie sind ungeduldig geworden, insbesondere zu hören, wie wir im Rahmen unserer allgemeinen Unterrichtsaufgabe den Bedürfnissen der Lehramtskandidaten gerecht zu werden suchen. Da wollen Sie vor allen Dingen eins festhalten: das Gesamtgebiet, welches wir zu umspannen suchen, ist selbstverständlich viel zu weit, die Liste der Vorlesungen, wie sie im Studienplan aufgezählt wird, ist viel zu gross, als dass der einzelne Studierende unternehmen könnte, etwa systematisch das Ganze durchzuarbeiten. Wäre dies überhaupt möglich, so wäre es doch das Thörichtste, was er thun könnte. Denn der Zweck des Studiums ist doch nicht das einseitige Recipieren, die Anhäufung einer möglichst grossen Summe bestimmter Kenntnisse; es kommt darauf an, dass der Studierende Zeit und Frische zu eigener Gedankenbildung und zur Entfaltung seiner ganzen Persönlichkeit behält. Unsere Meinung ist, dass er sich nach eigenem Urteile und geleitet durch die Erklärungen, welche jeder von uns ihm zu geben bereit ist, innerhalb der Menge des Gebotenen einen eigenen Weg finden soll. Es kann sich im folgenden also nur um die Bezeichnung allgemeiner Zielpunkte handeln. Dreierlei ist es, was ich vom Lehramtskandidaten durchgängig erreicht sehen möchte:

1. Eine gleichförmige Grundlegung in den elementaren Dingen. Hier tritt die praktische Ausbildung der räumlichen Anschauung wie auch die Uebung des Zahlenrechnens in ihr besonderes Recht, und ich will nur beiläufig bemerken, dass wir bei unseren auf dieses Ziel gerichteten Bemühungen vielfach mit dem passiven Widerstande der Studierenden selbst zu kämpfen haben. Zum Teil mag daran schuld sein, dass noch nicht an allen Universitäten gleichartige Einrichtungen bestehen, dass beispielsweise die Teilnahme an einem Zeichenkurs noch nicht als so selbstverständlich gilt wie etwa die an einem physikalischen Praktikum. Eine andere Hinderung liegt darin, dass unsere Zuhörer vielfach zu früh

in die höheren Kurse drängen; es ist gelegentlich, als fühlten sie sich nur wohl, wenn sie Dinge hören, über die sie sich wundern können und die sie nur halb verstehen.

2. Eine wissenschaftliche Konzentration nach irgend einer Seite hin, — sei es, dass ein Gebiet der reinen Mathematik oder, bei anderer Veranlagung des Kandidaten, ein solches der angewandten Mathematik gewählt wird. Diese Konzentration darf nicht fehlen, sie liefert für den wissenschaftlichen Organismus, den wir in dem Kandidaten erzeugen wollen, das Rückgrat. Hier liegt der Grund, weshalb ich unbedingt für die norddeutsche Form der Lehramtsprüfung eintrete, welche vom Kandidaten eine selbständige wissenschaftliche Arbeit verlangt. Auf der anderen Seite denke man nicht, dass mit der wissenschaftlichen Arbeit das Ganze gethan sei. Das Rückgrat ist ein sehr wesentlicher Teil des Organismus, aber kann nicht die übrigen Teile ersetzen. Und insbesondere muss hinsichtlich des Masses der wissenschaftlichen Anforderungen eine vernünftige Beurteilung eingehalten werden. Ist ein Kandidat hervorragend wissenschaftlich begabt, so soll er sich in höherem Grade spezialisieren, und wir werden bereit sein, die gelehrte Leistung, zu der er sich befähigt zeigt, ihm weitgehend anzurechnen. Im anderen Falle aber verdirbt man durch Ueberspannung der wissenschaftlichen Forderungen oder auch nur des eigenen Lehreffers mehr als man nützt. Ich kenne das aus eigener Erfahrung nur zu sehr. Man bringt den Kandidaten vielleicht zu einer Dissertation, die man ihm in die Feder diktiert hat und deren eigentliche Bedeutung er selbst nur halb versteht. Dann treten nur unerfreuliche Folgeerscheinungen ein. Entweder der Kandidat streift die künstliche wissenschaftliche Hülle, die man ihm angezogen, unmittelbar nach dem Verlassen der Universität ab; er vergisst die ihm gewordene höhere Anregung und verfällt trotz aller Mühe, die wir uns mit ihm gegeben haben, der untergeordneten Routine einer handwerksmässigen Berufserfüllung. Oder er ist wissenschaftlich hochmütig geworden, er betrachtet die praktischen Lehraufgaben, die fortan an ihn herantreten, als seiner im Grunde nicht würdig und verzehrt sich in selbstgefälliger Unzufriedenheit. Wir werden weder das eine noch das andere als unser Ziel betrachten wollen. Wir wünschen, dass unsere Studierenden auf ihren späteren Lebensweg eine hohe Auffassung der Wissenschaft mitnehmen, die ihren Unterricht belebt und über das Niveau der Alltäglichkeit hinaushebt, — vor allen Dingen aber, dass sie sich als brauchbare Menschen erweisen, welche die Pflichten ihres Berufes mit Freudigkeit erfüllen.

3. Einen Ueberblick über die Bedeutung der höheren Mathematik für

den Schulunterricht. Dies ist, was früher an den Universitäten wohl am wenigsten angestrebt und erreicht worden ist. Man hat lange Zeit geglaubt, dass jeder Kandidat, der höheren Studien obgelegen, von selbst im stande sein müsste, sich diese Bedeutung klar zu machen. Der Erfolg hat gezeigt, dass das keineswegs der Fall ist, dass insbesondere nur in Ausnahmefällen die Fähigkeit erworben wird, der neu erscheinenden wissenschaftlichen Litteratur die in ihr enthaltenen Anregungen zu entnehmen. Und dennoch hat die fortschreitende Wissenschaft, in jetziger Zeit wieder in höherem Grade, unmittelbare Bedeutung für die elementaren, d. h. die fundamentalen Fragen. Es haben denn auch neuerdings verschiedene Universitätslehrer diesem Punkte ihre besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So hat Prof. Weber bereits in Marburg die „Encyclopädie der Elementarmathematik“ gelesen, welche Sie in unserem Studienplan aufgeführt finden. Ich selbst habe im vorigen Sommer versucht, in einer zweistündigen Vorlesung unsere neueren Anschauungen über die Möglichkeit der elementargeometrischen Konstruktionen allgemein verständlich darzulegen, insbesondere den neuesten Fortschritt, den Beweis für die Unmöglichkeit der Quadratur des Kreises. Auf diese Weise ist die kleine Schrift entstanden, welche ich die Ehre habe Ihnen vorzulegen\*). Sie werden dieselbe lesen und von da aus die Tendenz genauer erfassen, als ich es hier in Kürze schildern könnte. Meine Ansicht ist, dass in ähnlicher Weise zahlreiche andere Gebiete unserer Wissenschaft behandelt werden sollten. Die Fragen, welche ich meiner Schrift zu Grunde legte, sind wesentlich abstrakter Natur; ich will damit ausdrücklich der Ansicht entgegen treten, als müsste sich die Bezugnahme zwischen Ihnen und uns auf diejenigen Gegenstände beschränken, welche für die naturwissenschaftlichen Anwendungen in betracht kommen, so wichtig diese letzteren Gegenstände auch sein mögen und so gewiss wir das unserige thun wollen, um auch sie zur Geltung zu bringen. Ich habe die unmittelbare Anregung zu dieser Schrift durch die Ferienkurse erhalten, welche jetzt alljährlich hier in Göttingen, wie anderwärts, stattfinden und in die wir die Mathematik mit eingeschlossen haben. Diese Kurse scheinen mir in der That eine vorzügliche Einrichtung zu sein, die wesentlich dazu beitragen wird, dass wir dem Zielpunkt, den wir hier anstreben müssen, näher kommen. Mag es sich bei dem einzelnen Kurs auch nur um eine flüchtige Bezugnahme handeln, auf die Dauer muss eine grössere Wirkung entstehen.

Hochgeehrte Anwesende! Das Studium der Mathematik liegt von den allgemeinen Interessen,

\*) F. Klein, Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementarmathematik; ausgearbeitet von F. Tägert. Leipzig 1895.

wie sie gewöhnlich verstanden werden, etwas entfernt, und es ist vielleicht mancher unter uns, der bedauert, dass unsere Mühen und Sorgen in weiteren Kreisen so wenig beachtet und gewürdigt werden. Dafür aber und gerade deshalb haben wir, wie ich meine, einen Vorzug vor den Vertretern anderer Disziplinen: wir stehen unabhängiger da und können das, was wir für richtig halten, in unserem Gebiete freier nach eigenem Ermessen durchführen. Wenn nicht unsere Leistungsfähigkeit versagt, hindert uns niemand, was uns angeht, auf das allgemeine Ziel, welches den Universitäten in neuerer Zeit gestellt scheint, geraden Weges loszusteuern. Das Ziel muss sein, dass die Universitäten, indem sie die wissenschaftliche Führung behalten, wieder voll auf das praktische Leben hinauswirken!

### Sind vierstellige Logarithmentafeln für Gymnasien zu empfehlen?

Vortrag im Verein z. Förd. d. Unt. i. d. Math. u. d. Naturw. von Dr. A. Schülke (Osterode, Ostpr.).

Schon vor 50 Jahren empfahl Tr. Müller den Gebrauch vierstelliger Tafeln gegenüber den grösseren mit den Worten, dass zwischen zwei Wegen, von denen der eine kurz und mit einem Blicke übersehbar, der andere von beiden das Gegenteil ist, die Wahl kaum zweifelhaft sei, sobald beide zu demselben Ziele führen. Ähnliches ist später öfters geschehen und ich selbst habe diesen Gegenstand nach den verschiedensten Seiten hin in der „Zeitschr. f. math. Unt.“ 1893 S. 1 und der „Zeitschr. f. Gymn.“ 1895 S. 193 untersucht, ich will daher heute nur prüfen, ob die weitverbreitete Ansicht begründet ist, dass bei vier Stellen die Abnahme der Genauigkeit zu gross und die Leistungsfähigkeit der Tafeln zu gering sei, um eine Reihe von wichtigen Ergebnissen zur Darstellung zu bringen.

Ich beginne mit der Abnahme der Genauigkeit im Verlauf der Rechnung. Bekanntlich kann durch die Addition oder Subtraktion von zwei Logarithmen bereits ein Fehler von einer Einheit in der letzten Stelle entstehen, bei vier Logarithmen könnte der Fehler auf zwei, bei sechs auf drei Einheiten anwachsen. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass die Summanden immer in demselben Sinne von dem wahren Werte abweichen werden, und durch eine eingehende Untersuchung hat Univ.-Prof. Frisch auf in Graz (Ztschr. f. math. Unt. XXVI S. 161) nachgewiesen, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des grössten Fehlers bei einer Summe von zwei Logarithmen zwar  $\frac{1}{4}$  beträgt, bei vier jedoch nur noch  $\frac{1}{192}$ , bei sechs  $\frac{1}{23040}$ , bei zehn  $1:1858.10^6$ , während die Wahrscheinlichkeit, dass die durch Addition erhaltene Zahl gar

keiner Korrektur bedarf, im letzten Falle noch nahezu  $\frac{1}{2}$  beträgt. Hiermit steht die Erfahrung in Uebereinstimmung, dass auch in längeren Logarithmenrechnungen die Fehler wenige Einheiten der letzten Stelle äusserst selten übersteigen.

Ferner pflegt man die Beibehaltung grösserer Tafeln damit zu rechtfertigen, dass dieselben für die Bestimmung der Funktionen kleiner Winkel notwendig seien. Hier besteht allerdings auch bei grösseren Tafeln eine gewisse Schwierigkeit, denn man hat zwar besondere Hilfstafeln für die einzelnen Sekunden, die bei Schlömilch bis zu 10", bei Gauss bis zu 60" gehen, aber bei Beobachtungen kommen Bruchteile von Sekunden vor und dann wird der Wert der Hilfstafeln ein sehr geringer, denn man kann erst von 5' an in gewöhnlicher Weise interpolieren, bei kleineren Winkeln müsste man entweder zweite Differenzen hinzunehmen oder man erhält Abweichungen, die sich bis in die zweite Stelle erstrecken können. Eine genaue Bestimmung wird zwar durch Einführung der Hilfsgrössen S und T möglich, aber der Grund für die Regel: Man entnehme den Logarithmus der Sekunden aus der ersten Tafel usw., wird auch besseren Schülern nicht recht klar werden, dieselben sind daher für Schulzwecke wenig geeignet und werden thatsächlich selten benutzt; die sehr lehrreichen Aufgaben über kleine Winkel, von denen ich später noch einige anführen will, müssen daher für gewöhnlich unterbleiben.

Wir haben uns jedoch diese Schwierigkeit selbst geschaffen, weil die Logarithmen die Grundzahl 10 haben und der Grad in Sechzigstel geteilt ist. Sobald die kleinen Winkel in Dezimalteilen des Grades ausgedrückt sind, so ersieht man unmittelbar  $\log \sin 1^\circ = 0,2419-2$ ,  $\log \sin 0,1^\circ = 0,2419-3$  usw.; will man also  $\log \sin 0,000176^\circ = \log \sin 0,6336''$  bestimmen, so braucht man nur  $\log \sin 1,76^\circ$  aufzuschlagen und die Kennziffer entsprechend abzuändern.

Ich muss bei dieser Gelegenheit eine Abschweifung über die Dezimalteilung des Grades einschalten. Dieser Gegenstand hat zwar schon vor zwei Jahren die Berliner Versammlung beschäftigt und dieselbe erklärte sich einstimmig dafür, aber trotzdem ist mir mehrfach von beachtenswerter Seite gesagt: Wenn auch die Vorzüge der Dezimalteilung auf der Hand liegen, so darf doch die Schule nicht dazu übergehen, solange die Astronomen an der alten Einteilung festhalten.

M. H.! Die Astronomen haben auch gute Gründe für ihr Verhalten, denn zunächst sind die Teilkreise eines Fernrohrs so wertvolle Gegenstände, dass die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen noch für lange Zeit weiter benutzt werden; ferner müssen vielfach Winkel- und Zeitmessungen gleichzeitig gemacht werden und da-

her ist die gemeinsame Sechzigteilung vorteilhaft; endlich aber ist der Astronom auf die fortwährende Benutzung der Ephemeriden und der früheren Beobachtungen angewiesen, das häufige Umrechnen würde also sehr lästig werden. In anderen Fällen, bei mehr rechnerischer Thätigkeit ist es in der Wissenschaft durchaus gebräuchlich, die jedesmal vorliegende Einheit dezimal zu teilen — dies gilt nicht allein von dem Grad, sondern selbst die Zehnteilung des Tages ist in beständiger Anwendung. Da nun die vorhin erwähnten Gründe, welche die Astronomen zur Beibehaltung von Minuten und Sekunden bestimmen, für die Schule nicht in Betracht kommen, so scheint es mir am zweckmässigsten, diese schwerfällige Dreieit aufzugeben, denn es wäre nach einem Ausspruche Foersters „unverzeihlich, diejenigen Vorteile und Erleichterungen ungeerntet liegen zu lassen, welche innerhalb des dekadischen Zahlensystems noch in Fülle zu erlangen sind“.

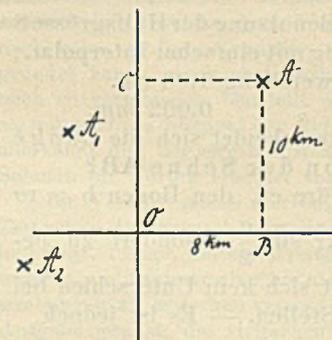
Untersuchen wir nun die Leistungsfähigkeit der Tafeln an einigen Beispielen, von denen mir mündlich oder schriftlich mitgeteilt wurde, dass zu ihrer Behandlung vier Stellen nicht ausreichen.

Die reine Mathematik können wir hier ausschliessen, weil für diese die Ziffernzahl überhaupt gleichgültig ist. Aus der angewandten Mathematik werden regelmässig Geldangaben erwähnt; hierbei sind häufig viele Stellen nötig und man kann die Zinsen von grösseren Kapitalien natürlich nicht mit vierstelligen Tafeln berechnen; aber das thut auch niemand, denn man müsste sonst bei Aufstellung des preussischen Staatshaushalts zu zehnstelligen Tafeln greifen. Bei der Zinseszinsrechnung genügen, wenn man die Bedürfnisse von Versicherungsanstalten ausser acht lässt, für Schulzwecke vier Stellen mit fünfstelligen Zinsfaktoren.

Aus der Physik ist ein naheliegendes Beispiel die Erwärmung eines Meterstabes um  $1^{\circ}$ .  $l_0(1 + \alpha t)$  lässt sich allerdings kaum mit siebenstelligen Tafeln bestimmen, aber für die Verlängerung  $l_0 \alpha t$  genügen vier Stellen; offenbar ist die Berechnung des ersten Ausdrucks vom mathematischen Standpunkt aus ebenso verfehlt, als wenn man physikalisch die Ausdehnung durch Messung der Länge des Stabes vor und nach der Erwärmung feststellen wollte. Einmal wurde mir entgegengehalten, dass man in der Akustik das Schwingungsverhältnis der temperierten Quinte  $\sqrt[12]{27}$  nicht von dem der reinen  $1,5$  unterscheiden könnte; wenn man jedoch sein Misstrauen gegen vierstellige Tafeln soweit überwindet, dass man wirklich nachrechnet, dann zeigt sich der Einwurf unbegründet.

Für die Feldmessung hat bereits Bremiker vor 20 Jahren bewiesen, dass vier Stellen vollständig ausreichen. Es bleibt also nur noch

die mathematische Geographie und Astronomie übrig, auf die ich etwas ausführlicher eingehen muss, weil hier die Beobachtungen eine besondere Schärfe erreichen. Den Ausgangspunkt wähle ich so, wie in meiner Logarithmentafel, da



mir dies gerade für den Unterricht empfehlenswert zu sein scheint. O sei der Schulort, dessen Länge und Breite (im folgenden immer  $= 50^{\circ}$  gesetzt) bekannt sei, AA<sub>1</sub> usw. sind Nachbarorte, deren Lage durch

ihre Abstände in ost-westlicher und nord-südlicher Richtung von O gegeben ist. Damit erhält man zunächst hübsche Aufgaben über das rechtwinkelige Dreieck für den Anfangsunterricht und zugleich eine Einführung in den Koordinatenbegriff.

Betrachten wir dann später die Erde als Kugel, so muss zunächst festgesetzt werden, dass z. B.  $OB = 8 \text{ km}$  auf einem Parallelkreis und  $AB = 10 \text{ km}$  auf einem Meridian gemessen sei.

1) Welchen Breitenunterschied haben A und O?

10 000 km entsprechen  $90^{\circ}$ , also  $AB = 10 \text{ km}$  ergibt  $0,09^{\circ}$  Unterschied.

2) Der Längenunterschied für 1 km wird  $0,009^{\circ} : \cos 50^{\circ}$ , für 8 km wird er also  $0,072^{\circ} : \cos 50 = 0,1120^{\circ}$  [0,11201<sup>\*)</sup>]. Die Ortszeiten unterscheiden sich um  $0,112 \cdot 4^m = 26,9 \text{ sec.}$

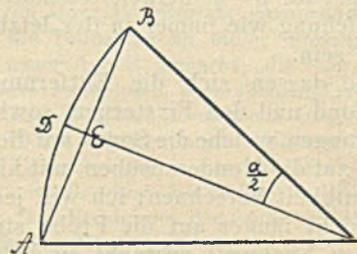
3) Um wieviel nähern sich die Meridiane, d. h. wie lang ist  $OB - AC$ ?

Auf dem Parallelkreis AC ergibt sich für 1 km eine Längenänderung von  $0,009^{\circ} : \cos 50,09$ , also für x km eine Änderung von  $x \cdot 0,009^{\circ} : \cos 50,09^{\circ}$ , diese soll gleich  $8 \cdot 0,009^{\circ} : \cos 50^{\circ}$  werden, daher

$$x = AC = \frac{8 \cdot \cos 50,09^{\circ}}{\cos 50^{\circ}} \text{ und}$$

$$OB - AC = 8 \cdot \frac{\cos 50 - \cos 50,09}{\cos 50} = 8 \cdot \text{tg } 50^{\circ} \cdot \sin 0,09^{\circ} = 14,98 \text{ m [14,976 m].}$$

4) Wie weit weicht der Bogen AB von der geraden Linie AB ab?



\*) Die in Klammer gesetzten Ausdrücke sind mit fünfstelligen Tafeln berechnet.

$$DE = r \left(1 - \cos \frac{a}{2}\right) = 2r \sin^2 \frac{a}{4}$$

$$2r \pi = 40 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$DE = 40 \cdot 10^9 \sin^2 0,0225^\circ : \pi$$

$$= 1,962 \text{ m}$$

= [1,96347] mit Benutzung der Hilfsgrösse S  
= [1,7502] 5stellig mit einfacher Interpolat.;  
für 1 km ist die Abweichung 1,96 cm.

„ 10 m „ „ „ 0,002 mm.

5) Um wieviel unterscheidet sich die Länge des Bogens AB von der Sehne AB?

Unzweckmässig wäre es, den Bogen  $b = ra$  und die Sehne  $s = 2r \sin \frac{a}{2}$  gesondert zu berechnen, denn es zeigt sich kein Unterschied bei vier, fünf und sechs Stellen. — Es ist jedoch

$b - s = r(a - 2 \sin \frac{a}{2})$  und durch Reihenentwicklung des sinus erhält man  
 $= ra^3 : 24 = 10^7 a^3 : 12\pi = 10,28 \text{ mm} [10,281 \text{ mm}]$ ;  
man sieht, dass zur direkten Berechnung 7stellige Tafeln nicht ausgereicht hätten.

6) Wie gross ist der Unterschied in der Tageslänge bei den Orten A und O?

Für diesen Fall empfiehlt Martus (der 7stellige Tafeln zu Grunde legt) die Tageslänge für zwei weit voneinander entfernte Orte, etwa Berlin und Greifswald zu berechnen und den Unterschied gleichmässig zu verteilen, man erhält dann mit vier Stellen, dass der Tag in A 33,9 sec länger dauert als in O [33,5 sec].

7) Um die Abweichung der Erde von der Kugelgestalt zur Darstellung zu bringen, soll die geocentrische Breite  $\beta$  für Göttingen berechnet werden.

Die Polhöhe von Göttingen ist  $q = 51,53^\circ$ , dann wird  $\text{tg } \beta = b^2 \text{tg } q : a^2$   
 $\beta = 51,35^\circ [51,343^\circ]$ .

8) Hier im Zimmer möge ein 1 m langes Lot aufgehängt sein, wie weit müsste der Endpunkt nach Norden verschoben werden, damit es nach dem Mittelpunkt der Erde hinzeigt?  
Nach dem vorigen ist  $q - \beta = 0,18^\circ$ , also wird die Verschiebung  
 $v = 1000 \text{ mm} \cdot \text{tg } 0,18 = 3,142 \text{ mm} [3,265 \text{ mm}]$ .

In diesem Falle ist der Unterschied besonders stark, weil die Unsicherheit von  $\beta$  in der Differenz viel mehr bemerkbar wird; wenn ich mir eine Formel für  $\beta - q$  hergeleitet hätte, würde die Abweichung wie immer in der letzten Stelle geblieben sein.

Ebenso lassen sich die Entfernungen von Sonne, Mond und den Fixsternen, sowie die Beschleunigungen, welche die Sonne auf die Planeten und diese auf die Monde ausüben, mit hinreichender Genauigkeit berechnen; ich will jedoch Ihre Geduld nicht länger auf die Probe stellen, ich glaube den Nachweis erbracht zu haben, dass man mit 4stelligen Tafeln alles auf dem Gymnasium Erreichbare thatsächlich erreichen kann!

Sobald aber dies zugegeben wird, kann niemand die Vorzüge der 4stelligen Tafeln vor grösseren leugnen. Zunächst fällt die grosse Uebersichtlichkeit in die Augen — in meiner Tafel stehen auf den beiden ersten Seiten sämtliche Logarithmen der Zahlen und Zinsfaktoren, dann folgen auf zwei Seiten die Log. der Sinus, Kosinus und der Tangenten, Kotangenten. Ferner wird infolge der geringeren Zifferanzahl das Wesen der Operationen weit schärfer erfasst und bedeutend an Zeit und Rechnung gespart: jede Ersparnis aber an mechanischer Arbeit ist mit Freude zu begrüssen, sie kommt der geistigen zu gut. Sodann kann, ohne dass der Umfang und der Preis einer 5stelligen Tafel erreicht wird, eine grosse Zahl von physikalischen und astronomischen Angaben beigelegt werden; dadurch wird es ungemein erleichtert, die Aufgaben fortdauernd aus wirklichen Verhältnissen zu entnehmen und dies trägt zur Erweiterung und Vertiefung der mathematischen Ausbildung bei.

Endlich müssen wir bedenken, dass der Lese- stoff, der von der heutigen Jugend bewältigt werden muss, ein ganz erheblicher ist und damit steht die grosse Verbreitung der Kurzsichtigkeit in Zusammenhang. Wenn wir also durch Einführung von vier Stellen in einem so viel gebrauchten Buche die Zifferanzahl und das Umblättern etwa auf den zehnten Teil verringern, so liefern wir damit auch einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Förderung der Gesundheit unserer Schüler.

\* \* \*

Die Diskussion über diesen Vortrag bezieht sich im wesentlichen auf die zwei Fragen: 1) Ist die Dezimalteilung des Winkels einzuführen? 2) Ist der Gebrauch der vierstelligen Logarithmen für höhere Schulen zu empfehlen?

In bezug auf die erste Frage wird geltend gemacht, dass die Schule nicht mit der Einführung der Dezimalteilung vorangehen dürfe, so lange sie nicht in der Praxis überall eingeführt sei; die Schule dürfe mit Neuerungen nicht zu schnell vorgehen. Demgegenüber wird aber darauf hingewiesen, dass die Dezimalteilung weit mehr im Gebrauch sei, als man gewöhnlich annehme, wie die „Astronomischen Jahrbücher“ und die „Praktische Physik“ von Kohlrausch zeigen. Auch der Anwendung in der Geographie stehe nichts im Wege, da dort die Angaben meist in ganzen Graden gemacht würden. Nur in der Nautik scheine der Dezimalteilung des Grades der Gebrauch der Seemeile =  $\frac{1}{60}$  Grad zu widersprechen. Bei allen vorkommenden Aufgaben wird jedoch die Lösung durch die Dezimalteilung des Grades keineswegs erschwert, wie dies auch Prof. Richter (Wandsbek), der gerade solche Aufgaben für die Schule empfiehlt, zugab. Auch die Teilung des Quadranten in 100 Teile wird er-

wähnt, die vielfach z. B. bei optischen Instrumenten und bei der Feldmessung im Gebrauch ist. Dieselbe ist jedoch weniger verbreitet als die vorige und auch für die Schule weniger zweckmässig.

In bezug auf die zweite Frage wird zunächst der Zweifel ausgesprochen, ob die Vorteile beim Rechnen mit vierstelligen Tafeln wirklich so gross seien; in der Schule sei ja das Blättern lästig, aber in der Schule würden die Tafeln auch nicht so häufig verwendet, als bei den häuslichen Arbeiten; und da wird das Bedenken geäussert, dass zu grosse Bequemlichkeit beim logarithmischen Rechnen die Schüler dazu führe, da Logarithmen anzuwenden, wo sie viel besser ohne dieselben rechneten. Dazu wird bemerkt, dass aus diesem Grunde die logarithmische Rechnung in der Schule möglichst zu beschränken sei, wie dies der Vortragende an anderer Stelle schon mehrfach hervorgehoben hat. Die Aufgabe der Schule sei, die Schüler mit dem Gebrauch der Logarithmentafeln und zwar jeder beliebigen Tafel vertraut zu machen und das lasse sich mit vierstelligen Tafeln gerade so gut erreichen wie mit mehrstelligen. Die Zahl der Schüler, die im späteren Leben die Logarithmen wirklich brauchten, sei sehr gering und die wenigen, bei denen das der Fall sei, fänden sich leicht in den Gebrauchen auch mehrstelliger Tafeln.

Die Brauchbarkeit der vierstelligen Tafeln zur Lösung der allermeisten Aufgaben wird ziemlich allseitig anerkannt. Die Versammlung spricht sich mit überwiegender Majorität dafür aus, dass vierstellige Logarithmen nicht blos für Gymnasien, sondern für höhere Schulen jeder Art genügen; ein Teil der Anwesenden enthält sich der Abstimmung.

**Bericht über die vierte Haupt-Versammlung  
des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der  
Mathematik und den Naturwissenschaften**  
zu Göttingen am 4. und 5. Juni 1895.

Von Dr. E. Götting (Göttingen).

Nachdem schon am Vorabend eine gemütliche Zusammenkunft der Teilnehmer an der Versammlung im Stadtpark stattgefunden hatte, begann die erste Sitzung am 4. Juni, morgens 9 Uhr, in der Aula des Gymnasiums. Die Zahl der Versammlungsteilnehmer war 68. Herr Direktor Prof. Dr. Viertel (Göttingen) begrüßte die Versammlung mit folgenden Worten:

Meine Herren!

Auf Wunsch des Ortsausschusses habe ich die Ehre, den Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu seiner diesjährigen Hauptversammlung in diesen Räumen auf das Herzlichste zu begrüßen und willkommen zu heissen.

Von denjenigen Disziplinen, deren Förderung Sie sich zum Ziele gesetzt, hat die Mathematik in dem Organismus wenigstens der preussischen Schulen längst diejenige Stellung gefunden, die ihrer Bedeutung für den Jugendunterricht entspricht; so dass sie den Sprachen als gleichberechtigter Faktor zur Seite ge-

treten ist und mit ihnen zusammen die Grundlage bildet, auf der sich die hauptsächlichste Arbeit der Schule aufbaut, und sie gebietet, ihrer längeren Geltung entsprechend, über eine grössere Sicherheit der Methode des Unterrichts. Anders steht es mit der Mehrzahl der naturwissenschaftlichen Disziplinen, die bei der rapiden Entwicklung, welche diese Wissenschaften genommen, noch keine so feste Tradition des Lehrverfahrens begründet haben, auch nach ihrem pädagogischen Wert noch zu verschieden beurteilt werden, wenngleich sie als notwendiges Element der allgemeinen Bildung längst anerkannt und der sorgfältigsten Pflege in allen höheren Schulen für würdig erachtet sind.

Ihr Verein, meine Herren, der trotz der kurzen Zeit seines Bestehens bereits eine starke werbende Kraft bethätigt, immer weitere Kreise von Fachgenossen gewonnen und auch darüber hinaus Interesse für seine Bestrebungen zu erwecken verstanden hat, hat es sich zur Aufgabe gesetzt, die vielfachen Fragen, welche Ihnen bei dieser Lage der Dinge entgegenreten, in Gemeinschaft mit Fachgenossen aus allen Teilen unseres Vaterlandes in Beratung zu ziehen und ihrer Lösung entgegen zu führen.

Wenn Sie für Ihre diesjährige Hauptversammlung Göttingen gewählt haben, so hat Sie nicht blos der Wunsch geleitet, in einen neuen Teil unseres Staates Ihren Fuss zu setzen, sondern vor allem das Verlangen, engere Fühlung mit denjenigen Kreisen zu gewinnen, welche die Wissenschaft als solche zu pflegen den Beruf haben. Die zahlreiche Beteiligung von Mitgliedern unserer Hochschule, an welcher die Traditionen von Männern wie Gauss und Weber lebendig fortwirken, und die Anwesenheit des Herrn Universitäts-Kurators Geh. Ober-Regierungs-Rats Dr. Höpfer beweist Ihnen, dass Ihre Bestrebungen voll gewürdigt und das Bedürfnis engerer Fühlung mit der Schule auch von den Männern der Wissenschaft empfunden und in neuer Form bethätigt wird. Denn die Fühlung mit der Schule ist an unserer Universität in der festen Gestalt regelmässiger Ferienkurse schon seit mehreren Jahren hergestellt. Die Wechselwirkung zwischen den Männern der Theorie und der Praxis ist aber für die Förderung des Unterrichts von grosser Bedeutung; sie drängt uns Lehrern die Prüfung auf, ob das, was wir lehren, nach Inhalt und Methode der Entwicklung entspricht, welche die Wissenschaft genommen hat, und veranlasst die Männer der Wissenschaft zu erwägen, ob und inwieweit sie in ihrem Unterrichtsbetriebe den Bedürfnissen der Praxis entgegenkommen können, ohne der Aufgabe der Forschung untreu zu werden. Dass beides nicht unvereinbare Gegensätze sind, hat die bisherige Thätigkeit unserer Hochschule über jeden Zweifel erhoben. Doch diese Fragen werden Sie demnächst aus berufenerem Munde erörtert hören.

Meine Herren! Sie haben sich die kurze Pause, die Ihnen von Ihrer Berufsarbeit auszuruhen vergönnt ist, durch die Teilnahme an dieser Versammlung zu einer Zeit neuer Arbeit gemacht, die aber durch die Freuden eines zwanglosen persönlichen Verkehrs und durch Ausflüge in unsere freundliche Umgebung auch eine neue Würze erhalten wird. Möchten die Tage, welche Sie hier zubringen werden, zu Ihrer vollen Befriedigung verlaufen und das Gefühl in Ihnen zurücklassen, dass Ihre Beratungen der deutschen Schule einen neuen namhaften Dienst geleistet haben.

Mit diesem Wunsche heisse ich Sie noch einmal hier herzlich willkommen.

Hierauf ergriff Prof. Pietzker (Nordhausen) das Wort, um die Versammlung im Namen des Hauptvorstandes zu begrüßen. Er teilte mit, dass der eigentliche Vorsitzende des Vorstandes, Direktor Hamdorff (Guben) zu seinem grössten Leidwesen durch sein Befinden am Erscheinen behindert sei, derselbe habe ihn (den Redner) ersucht, ihn zu vertreten und der Versammlung seine besten Grüsse zu übermitteln; im Anschluss daran machte der Redner noch von einigen weiteren, zum Teil aus weiter Ferne eingegangenen Begrüssungsbriefen und Begrüssungstelegrammen Mitteilung.\*)

Demnächst sprach er den hohen Unterrichtsverwaltungen, insbesondere Sr. Excellenz dem Herrn Minister Dr. Bosse für den den Versammlungsteilnehmern gewährten Urlaub lebhaften Dank aus.

Leider habe der Verein auch schmerzliche Verluste zu beklagen; den verstorbenen Mitgliedern, insbesondere dem berühmten Physiker Prof. August Kundt und dem um den Verein so hochverdienten Direktor Dr. Wilhelm Krumme widmete er einige warme Worte ehrenden Gedenkens, auf seine Aufforderung ehrte die Versammlung das Andenken der Verstorbenen durch Erheben vom Platz.

Indessen blühe, wie der Redner fortfuhr, der Verein weiter, indem er die von jenen verdienten Männern gepflanzten Samenkörner weiter pflege und entwickle. Eine neue Phase der Entwicklung im Leben des Vereins werde auch durch die gegenwärtige Versammlung bezeichnet. Schon der äussere Umstand sei bedeutungsvoll, dass der Verein, der seine Versammlungen bisher immer in den Räumen realistischer Anstalten abgehalten habe, diesmal in der Aula eines humanistischen Gymnasiums tage; es offenbare sich darin, dass die vom Verein gepflegte exaktwissenschaftliche Bildung der litterarisch-geschichtlichen Bildung nicht feindlich gegenüber stehe, dass beide Seiten der Jugendbildung vielmehr berufen seien, einander in erspriesslicher Weise zu ergänzen, wie dies auch Herr Gymnasialdirektor Dr. Viertel bereits vorher in so überzeugenden schönen Worten auseinandergesetzt habe. Der Redner sprach Herrn Direktor Dr. Viertel für seine warme Begrüssung, sowie für die dem Verein in den Räumen des Gymnasiums gewährte Gastfreundschaft den Dank der Versammlung aus.

Ein weiteres hervorstechendes Moment in den Charakter der Versammlung sei der Gewinn einer engeren Fühlung mit der Universität. Diese Fühlung habe sich schon vor der Versammlung bemerkbar gemacht durch die von Herrn Prof. Klein den Teilnehmern gewidmete Festschrift,\*\*) für die der Redner Anlass nahm, dem bereits durch Direktor Hamdorff Herrn Prof. Klein schriftlich dargebrachten Dank nochmals an dieser Stelle mündlich lebhaften Ausdruck zu geben. Des Weiteren gebe sich diese Fühlung kund durch das den Verein hoch ehrende zahlreiche Erscheinen namhafter Mitglieder des Lehrkörpers der Universität. Mit besonderer Genugthuung begrüßte er insbesondere auch die Anwesenheit des Kurators

der Universität, des Herrn Geh. Ober-Regierungsrats Dr. Höpfner und dankte ihm für die dem Verein dadurch erwiesene Ehre. Am deutlichsten aber trete diese Fühlung zu Tage durch die beiden für die allgemeinen Sitzungen angekündigten Vorträge der Herren Universitäts-Professoren Felix Klein und Geheimrat Baumann. Während der Vortrag des Herrn Prof. Klein durch die Besprechung der Beziehungen zwischen dem Hochschulunterricht und dem Gymnasialunterricht in der Mathematik den im vergangenen Jahre über die entsprechenden Beziehungen auf dem Gebiete der Physik von Prof. Wiedemann gehaltenen Vortrag in glücklicher Weise zu ergänzen verspreche, eröffne der Vortrag des Herrn Geheimrats Baumann eine für uns neue und ausserordentlich wertvolle Anknüpfung an die philosophische Forschung.

So trügen die beiden Vorträge dazu bei, uns noch besonders lebendig zum Bewusstsein zu bringen, dass wir auf einer klassischen Stätte wissenschaftlicher Forschung zusammengekommen seien. Die Erinnerung an die Namen der grossen Forscher, die hier gewirkt haben, Gauss, Weber, Dirichlet, Riemann reiche notwendig auch in die Räume unserer Versammlung hinein. Mit dem Wunsche, dass der Geist unerschrockener Vertretung der Wahrheit, den jene Männer in ihren wissenschaftlichen Forschungen und, soweit es an ihnen gewesen sei, wie namentlich Wilhelm Weber, auch im öffentlichen Leben bethätigt haben, mit dem Wunsche, dass dieser Geist auch in den nunmehr vor sich gehenden Verhandlungen leitend sein möge, erklärte der Redner namens des Hauptvorstandes die Versammlung für eröffnet, indem er zugleich für die am Vormittag stattfindenden Sitzungen den Vorsitz übernahm.

Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen begann dann Herr Universitäts-Professor F. Klein (Göttingen) seinen Vortrag: Ueber den mathematischen Unterricht an der Göttinger Universität in besonderem Hinblick auf die Bedürfnisse der Lehramtskandidaten.\*)

Eine Diskussion über diesen Vortrag fand nicht statt. Nach einer Pause hielt dann Oberlehrer Dr. Schotten (Schmalkalden) seinen Vortrag über „Die Lehre von den Bewegungen der Elementargebilde Punkt, Gerade und Kreis unter Berechnung der Begriffe Nachbarnpunkt und Abstand“, an den sich der Vortrag von Oberlehrer Dr. Schülke (Osterode i. Ostpr.) schloss über das Thema: „Sind vierstellige Logarithmen für Gymnasien zu empfehlen?“ Nur an diesen zweiten Vortrag knüpfte sich eine Diskussion, an der sich besonders beteiligten die Herren Prof. Müller-Erbach (Bremen), Prof. Heller (Halberstadt), Prof. Pietzker (Nordhausen), Direktor Schwalbe (Berlin), Prof. Voss (Würzburg), Dr. Töppler (Dresden), Oberlehrer Behrendsen (Göttingen), Direktor Holz Müller (Hagen i. W.), auf Grund welcher die Versammlung mit grosser Majorität sich dafür aussprach, dass vierstellige Logarithmen für höhere Lehranstalten genügen.\*\*)

In der unter Vorsitz des Oberlehrers Behrendsen (Göttingen) abgehaltenen Versammlung am 4. Juni, nachmittags 3 Uhr, wurden drei Vorträge gehalten.

\*) Es hatten teils brieflich, teils telegraphisch Grüsse gesandt; Prof. Iwko wits in Leskowatz (Serbien), Prof. Leuzinger in Tiflis (Russland), Prof. Dr. Bail (Danzig), Dir. Dr. Kaiser (Wiesbaden), Prof. Dr. Richter (Wandsbek), Prof. Hellwig und Schubring (Erfurt); Prof. Dr. Recknagel (Augsburg) hatte einen Strauss zum Schmuck der Festtafel gestiftet.

\*\*) S. No. 1 der Unterrichtsblätter, S. 11, Sp. 2.

\*) Dieser Vortrag ist in der vorliegenden Nummer an anderer Stelle zum Abdruck gebracht worden.

\*\*) Einen Abdruck dieses Vortrags nebst der daran sich schliessenden Diskussion bringt die vorliegende Nummer. Eine kurze Mitteilung über den in Frankfurt a. M. abgehaltenen geodätischen Ferienkursus, die Herr Dr. Schülke unter Bezugnahme auf einen Brief des Herrn Dr. C. Müller in Frankfurt der Versammlung zu machen in Absicht hatte, wird in einer späteren Nummer veröffentlicht werden.

Zuerst trug Herr Direktor Schwalbe (Berlin) vor über „Meteorologie in der Schule“, dann hielt Herr Prof. Möller (Braunschweig) einen Vortrag: „Zur Einführung in die physikalischen Bewegungsvorgänge“; zuletzt erstattete Herr Direktor Schwalbe den Bericht der Kommission über die Sammlungen von physikalischen Lehrmitteln an höheren Schulen.\*)

An der Diskussion über den ersten Vortrag beteiligten sich Universitäts-Professor Wagner (Göttingen), Oberlehrer Dr. Schotten, Oberlehrer Dr. Krätzschar, an der über den letzten Vortrag Prof. Pietzker (Nordhausen), Oberlehrer Behrendsen (Göttingen), Prof. Müller-Erzbach (Bremen).

Die Versammlung stimmte dem Vorschlage des Direktors Schwalbe zu, eine Kommission zu wählen, die für die nächste Versammlung Vorschläge für eine Schulsammlung von physikalischen Lehrmitteln machen soll. In diese Kommission wurden gewählt die Herren Prof. Adolph (Elberfeld), Prof. J. Lange (Berlin), Oberlehrer Dr. Schotten (Schmalkalden), Oberlehrer Dr. Götting (Göttingen), Prof. Pietzker (Nordhausen). Die Kommission wurde ermächtigt, andere Mitglieder zur Mitwirkung heranzuziehen und wenn möglich, auch die Provinzialvereine dafür zu gewinnen.

Eine Pause zwischen dem zweiten und dritten Vortrage in dieser Sitzung wurde benutzt zur Besichtigung der Sammlung naturwissenschaftlicher Lehrmittel des Göttinger Gymnasiums, die Herr Prof. Frenkel demonstrierte, der Ausstellung von Lehrmitteln, die das naturhistorische Institut Linnaea und die deutsche Lehrmittelanstalt von F. H. Klodt, Frankfurt a. M., veranstaltet hatten, dann einer Auslage der neuesten naturwissenschaftlichen und mathematischen Litteratur und einiger stereometrischen Modelle von Dr. Schotten.

Am Abend des 4. Juni fand in den Räumen der „Union“ ein Festmahl statt, an dem ebenfalls eine grössere Zahl von Universitätslehrern teilnahm. Einem von Direktor Schwalbe ausgebrachten Hoch auf Se. Maj. den Kaiser folgte ein Trinkspruch auf den Verein durch den Geheimrat Prof. Dr. Wagner, den Prof. Pietzker mit einem Hoch auf den Orts-Ausschuss erwiderte, Direktor Holz Müller feierte die Vortragenden und Dr. Schotten in launiger Weise die Damen.

In der zweiten allgemeinen Sitzung am Mittwoch, den 5. Juni, morgens 9 Uhr, die unter dem Vorsitz des Direktors Schwalbe stattfand, hielt zuerst Herr Geheimer Rat Prof. Baumann (Göttingen) seinen Vortrag: „Ueber die Bedeutung der Naturwissenschaften für eine wissenschaftliche Lebensauffassung“, der die Versammlung zu lebhaften Beifallsbezeugungen hinriß.

Nach einer kleinen Pause begann dann die Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten. Zunächst erstattete Prof. Pietzker folgenden Kassenbericht:

In Wiesbaden betrug die Zahl der Vereinsmitglieder 297, von denen nach dieser Zeit 18 teils durch Tod, teils durch ausdrückliche Austrittserklärung, teils durch vollständiges Ignorieren der Zahlungsmahnungen ausgeschieden sind, zu den verbliebenen 279 sind bis zum Beginn der Versammlung 25 und während der Versammlung selbst noch 15 neue Mitglieder hinzugekommen, so dass die gegenwärtige Mitgliederzahl sich auf 319 beläuft, unter denen allerdings noch einige insofern als unsicher gelten müssen, als sie mit dem vorjährigen Beitrag noch im Rückstand sind. Der

Kassenbestand belief sich nach Abzug der bereits für das laufende Jahr in Höhe von 99.14 Mark, geleisteten Ausgabe auf 462.99 Mark, wozu an ausstehenden Beiträgen noch die Summe von 645 Mark hinzukommt. Daraus ergibt sich auch unter Berücksichtigung der Unsicherheit, die hinsichtlich eines Teiles der Beitragsreste besteht, dass die Vereinskasse allen an sie während der nächsten Zeit herantretenden Anforderungen zu genügen vollkommen im Stande ist. Der Redner gab eine kurze Uebersicht über die Verteilung der für Rechnung des Jahres 1893/94 gemachten Zahlungen, die sich im Ganzen auf 956.85 Mark belaufen. Danach hatte die Wiesbadener Versammlung einen Gesamtaufwand von 404 Mark, die Fertigstellung und Versendung des Berichts hierüber einen Aufwand von 454 Mark verursacht, der Rest der Ausgaben ist auf allgemeine Unkosten gegangen. Die Versammlung billigte, dass bei der Wiesbadener Versammlung zum ersten Male in Gemässheit der bei anderen Vereinen üblichen Praxis, den Vorstandsmitgliedern für die ihnen durch die Teilnahme an der Versammlung erwachsenden Kosten eine teilweise Entschädigung gewährt worden ist und dass demgemäss auch in Zukunft verfahren werden soll.

Zur Prüfung des Kassenberichts wurden von der Versammlung die Herren Oberlehrer Dr. Krätzschar und Privatdozent Dr. Ambrohn (Göttingen) gewählt. Dieselben fanden die Rechnungen und die Belege in bester Ordnung und beantragten Entlastung für den Kassierer, welche von der Versammlung erteilt wurde.

Sodann erhielt Herr Prof. F. Klein (Göttingen) das Wort zu einem Antrag für die Tagesordnung der nächsten Versammlung.

In der Tagesordnung für die Göttinger Versammlung sei ursprünglich für den 6. Juni ein Ausflug nach Hannover zur Besichtigung der Einrichtungen der Technischen Hochschule geplant gewesen, der leider habe ausfallen müssen. Die Absicht dabei sei gewesen, im Interesse des Vereins in lebhafteren Kontakt mit den Kreisen des technischen Unterrichts zu treten. Inzwischen habe Prof. Riedler in Charlottenburg eine Broschüre zur Frage der Ingenieurausbildung veröffentlicht, in der Stellung dazu genommen sei, wie im Interesse dieser Ausbildung der Unterricht in der Mathematik und Physik auf den mittleren und den Hochschulen reformiert werden müsse. — Einige Exemplare dieser Schrift werden vorgelegt. — Dadurch sei nun diese Frage noch mehr in den Vordergrund des Interesses gerückt und er beantrage deshalb, dass ein Referent und ein Korreferent ernannt werde, die über die Fragen des technischen Unterrichts, soweit sie mit den Tendenzen des Vereins zusammenhängen, also z. B. die Rückwirkung auf den Schulunterricht, die Ausbildung der Kandidaten etc., Fragen, die ja zum Teil schon auf der vorigen Versammlung berührt worden seien, berichten sollten.

Da dieser Vorschlag die allgemeine Zustimmung findet, so werden als Referent Direktor Holz Müller (Hagen) und als Korreferent Direktor Schwalbe (Berlin) gewählt, die beide die Wahl annehmen. Prof. Voss (Würzburg) wünscht, dass der Unterricht in der darstellenden Geometrie, besonders bei der Ausbildung der Kandidaten in diesem Referat berücksichtigt werde.

Auf die Bitte des Prof. J. C. V. Hoffmann (Leipzig), die Versammlung nicht unmittelbar am dritten Pfingsttag beginnen zu lassen, erwähnt Direktor Schwalbe die Schwierigkeiten, die einer alleseitig passenden Wahl der Versammlungszeit entgegenständen,

\* Diese Vorträge mit den daran geknüpften Diskussionen werden in weiteren Nummern des Blattes zum Abdruck gelangen.

verspricht aber eine genaue Prüfung dieser Frage durch den Vorstand.

Als Ort für die nächste Versammlung wird entsprechend der aufs Neue an den Verein ergangenen Einladung einstimmig Elberfeld gewählt, Prof. Dr. Adolph daselbst soll mit der Bildung und Leitung des Ortsausschusses beauftragt werden. Prof. Pietzker spricht bei dieser Gelegenheit unter Zustimmung der Versammlung die Hoffnung aus, dass die übernächste Versammlung an einem mehr im Osten Deutschlands gelegenen Orte werde abgehalten werden können, gerade in den östlichen Landesteilen besitze der Verein eine grosse Zahl treuer Freunde, denen den Besuch der Versammlung zu erleichtern wünschenswert sei. Diese Versammlung werde dann auch füglich im Herbst stattfinden können, was bei der Elberfelder Versammlung wegen der am Rhein und in Westfalen herrschenden Ferienordnung nicht zugänglich sei.

An Stelle der ausscheidenden Vorstandsmitglieder Direktor Dr. Hamdorff (Guben) und Universitäts-Prof. Dr. Detmer (Jena), sowie des verstorbenen Direktors Dr. Krumme finden Neuwahlen statt. Die Wahl fällt auf Direktor Hamdorff, Oberlehrer Dr. Schotten (Schmalkalden) und Oberlehrer Presler (Hannover).

Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildet der Antrag des Vorstandes auf Gründung resp. Bestellung eines eigenen Vereinsorgans, hierüber referiert ausführlich Prof. Pietzker. Derselbe führt aus, dass die bisherige Praxis, einen Gesamtbericht über die Versammlung gleichzeitig im „Pädag. Archiv“ und als Einzelschrift herauszugeben, nicht mehr beibehalten werden könne, da die durch diese Herstellungsart dem Verein gewährte Kostenverminderung nach der Lösung des persönlichen Verhältnisses, in welchem der Verein zu dem früheren Herausgeber des Pädag. Archivs (Krumme) gestanden habe, nicht mehr zu erwarten sei. Auch habe der früheren Praxis immer der Uebelstand angehaftet, dass der Verein mit der grossen Zahl seiner Mitglieder, der die Teilnahme an den einzelnen Versammlungen unmöglich sei, nur einmal im Jahre eben durch diesen Bericht in Verbindung trete, es sei wünschenswert, eine häufigere Verbindung anzuknüpfen und zu pflegen. Darum sei der Vorstand gern auf die Anregung des langjährigen Vereinsmitgliedes Herrn Otto Salle in Braunschweig eingegangen, der sich erboten habe, eine in der Hauptsache den Vereinsinteressen dienende Zeitschrift sechsmal im Jahre herauszugeben und den Vereinsmitgliedern kostenfrei zu liefern, wenn ihm der Verein dafür einen mässigen Satz pro Kopf vergüte. Demgemäss hat die Firma Otto Salle bereits mit der Herausgabe des vorliegenden Blattes begonnen, dessen Redaktion die Mitglieder des Vereinsvorstandes Schwalbe und Pietzker in der Aussicht übernommen haben, dass die Versammlung dasselbe für ein zum Vereinsorgan geeignetes Blatt erachten werde. Die Wahl des Verlages erkläre sich durch den Umstand, dass die erste Anregung zu dem Plan eben von Herrn Dr. Salle ausgegangen sei, der dem Vereine von Anbeginn angehört habe, es liege darin keinerlei Gegnerschaft gegen andere Verlagsfirmen, insbesondere auch nicht gegen die altberühmten und gerade um die exaktwissenschaftliche Litteratur so verdienten Firmen B. G. Teubner und Friedr. Vieweg & Sohn, deren Vertreter zur besonderen Genugthuung des Vorstandes dem Verein ebenfalls angehört. Ebenso wenig bestehe die Absicht, ja auch nur die Möglichkeit, den bestehenden Fachzeitschriften, namentlich der Poskeschen „Zeitschrift für den physi-

kalischen und chemischen Unterricht“ oder der Hoffmannschen „Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ irgendwelche Konkurrenz zu machen. Es liege dies der Redaktion der „Unterrichtsblätter“ um so ferner, als sie die Verdienste dieser Zeitschriften um den exaktwissenschaftlichen Unterricht sowohl, als auch die besonderen Verdienste des Herrn Prof. J. C. V. Hoffmann um die Gründung des Vereins in vollem Umfange anerkenne und würdige.

Der Vorstand schlägt demnach vor, mit der Firma Otto Salle einen Vertrag zunächst auf die fünf Jahre 1895—99 abzuschliessen, nach dem die „Unterrichtsblätter“ zum Veinsorgan gewählt, zu den Mitteilungen an die Vereinsmitglieder benutzt und im Jahre sechsmal von der Verlagshandlung kostenfrei an die Vereinsmitglieder geliefert werden, wofür der Verlagshandlung 1,75 Mark pro Kopf vergütet wird. Zugleich verpflichtet sich die Firma, das Blatt im Wechsel an 750 Fachlehrer gratis unter Beifügung einer vom Verein zu liefernden Aufforderung zum Beitritt zu senden; erreicht die Abonnentenzahl des Blattes (einschliesslich der dem Verein angehörenden Leser) die Zahl 1250, so verringert sich die der Firma pro Kopf zu gewährende Vergütung auf 1,50 Mk., während die Zahl der gratis zu versendenden Exemplare auf 500 herabgesetzt wird. Kündigung des Vertrages ist zum ersten Male am 1. Juli 1899, von da ab an jedem 1. Juli, jedesmal zum nächsten 1. Januar, zulässig; beim Ausbleiben der Kündigung soll der Vertrag als auf ein Jahr verlängert gelten.

Im Anschluss hieran setzt der Berichtersteller noch die finanziellen Folgen, die die Annahme dieses Vertrages für den Verein haben werde, auseinander. Danach ergibt sich, dass die neue Veröffentlichungsart, von der der Vorstand sich auch eine Hebung der Mitgliederzahl des Vereins verspricht, unter keinen Umständen eine Mehrausgabe gegen den bisherigen Zustand bedingen würde.

An der Debatte über diesen Antrag beteiligen sich ausser dem Berichtersteller die Herren Direktor Holz-müller (Hagen), Prof. J. C. V. Hoffmann (Leipzig), Direktor Schwalbe (Berlin), Dr. Schotten (Schmalkalden), Geh. Rat Prof. Dr. H. Wagner (Göttingen). Bei der Abstimmung wird der Antrag des Vorstandes mit grosser Mehrheit angenommen, indem zugleich für das laufende Jahr, in welchem die „Unterrichtsblätter“ nur in fünf Nummern erscheinen werden, die pro Kopf zu gewährende Vergütung auf 1,50 Mk. normiert wird.

Mit der Vertretung des Vereins bei Abschluss des Vertrages wird Prof. Pietzker beauftragt.

Der Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 4 der Satzungen, das Rechnungsjahr mit dem Kalenderjahr in Uebereinstimmung zu bringen und demgemäss das nächste Rechnungsjahr nicht mit dem 1. Oktober 1895, sondern mit dem 1. Januar 1896 beginnen zu lassen, wird angenommen; ebenso der weitere Antrag des Vorstandes, den § 5 der Satzungen durch die Bestimmung zu ergänzen, dass die nicht rechtzeitig gezahlten Beiträge auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme eingezogen werden. Annahme findet ferner ein Antrag des Herrn Universitäts-Prof. Klein (Göttingen), dem Abschnitt IV der Satzungen eine andere, mit dem tatsächlich bestehenden Verhältnis zwischen dem Hauptvorstand und dem Ortsausschuss besser im Einklang stehende Fassung zu geben.

Am Nachmittag von 3 Uhr an fand eine Besichtigung der Universitätsinstitute statt, nämlich der mathe-

matischen Sammlung, des Instituts für Experimentalphysik, des Instituts für mathematische Physik, der geographischen Sammlung, der Sternwarte, des Gauss'schen erdmagnetischen Observatoriums, des Chemischen Laboratoriums, des Botanischen Gartens und Museums, des pflanzenphysiologischen Instituts, des anatomischen Instituts mit der Blumenbach'schen Schädelnsammlung, des Zoologischen Museums und des Geologischen Museums. Die Teilnehmer der Versammlung hatten sich in drei Gruppen geteilt, von denen die ersten beiden unter Führung der Herren Dr. Götting und Dr. Krätzschar im wesentlichen die mathematisch-physikalischen, die dritte, unter Führung des Herrn Prof. Frenkel, die rein naturwissenschaftlichen Institute besichtigten.

Am Abend des 5. Juni folgten die Mitglieder des Vereins einer Einladung des mathematischen Vereins der Universität zu einem Kommers im Stadtpark, der einen sehr gemütlichen Verlauf nahm.

Am 6. Juni, um 11 Uhr morgens, hatte sich noch ein Teil der auswärtigen Teilnehmer mit den Göttinger Mitgliedern und deren Damen zusammengefunden, um der schönen Umgegend von Göttingen einen Besuch abzustatten. Die Fahrt nach Mariaspring, die Wanderung durch den herrlichen Wald nach den Ruinen der Plesse und des Hardenbergs gewährte wohl allen Teilnehmern eine angenehme Erholung nach den zwar sehr anstrengenden aber doch auch anstrengenden Verhandlungen der letzten Tage und bildete demnach einen schönen Abschluss für die Göttinger Versammlung.

### Kleine Mitteilungen.

**Ferienkurse in Jena.** Es wird beabsichtigt, im August die folgenden Kurse abzuhalten:

A. Naturwissenschaften (vom 5. bis 17. August 1895 für akademisch gebildete Lehrer und für Lehrer an Seminarien, auch Ausländer): 1) Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkte aus (Raum, Zeit, Masse, Kraft, Energie, Entropie usw.: Prof. Dr. Auerbach. 2) Ueber Bau und Leben der Pflanzen unter Vorführung von pflanzenphysiologischen Experimenten, die für den Schulunterricht wichtig sind: Prof. Dr. Detmer. 3) Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Prof. Dr. Detmer. 4) Anleitung zu physikalischen Experimenten: Prof. Dr. Schaeffer. 5) Moderne physikalische Demonstrationen: Prof. Dr. Auerbach. 6) Zeit- und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 7) Demonstration elektrischer und magnetischer Messungen: Dr. Straubel. 8) Anleitung zu anatomischen Arbeiten mit besonderer Berücksichtigung der Wirbeltiere: Dr. Drüner. 9) Anleitung zu Untersuchungen mit Spektral- und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 10) Uebungen im Glasblasen: Glasbläser Haak.

B. Hygiene, Psychologie, Pädagogik (für In- und Ausländer vom 5. bis 17. Aug.): 1) Schulhygiene: Hofrat Prof. Dr. Gärtner. 2) Physiologische Psychologie: Prof. Dr. Ziehen. 3) Pädagogik: Grundzüge der Lehre vom erziehenden Unterricht nach ihren ethischen und psychologischen Voraussetzungen: Prof. Dr. Rein.

Anmeldungen an Prof. Detmer und Prof. Rein in Jena.

### Besprechungen.

**G. Holzmüller**, Methodisches Lehrbuch der Elementarmathematik. 3 Teile. Leipzig 1894/95. B. G. Teubner.\*)

Aufgefordert, eine kurze Besprechung des Holzmüllerschen Buches zu liefern, darf ich mich angesichts des bereits in zweiter Auflage vorliegenden, also schon hinlänglich erprobten ersten und des gleichfalls schon im vorigen Jahre erschienenen zweiten Teiles wohl füglich auf den dritten und letzten beschränken. Dieser soll ein Ergänzungsband sein, „der ohne jede Systematik eine freie Auswahl methodisch bearbeiteter Gegenstände aus den verschiedenen Gebieten bringt, die auf der Prima der Realgymnasien, der Ober-Realschulen und höheren Fachschulen zur Sprache kommen können“.

Das erste Kapitel ist geometrischen Inhalts und beginnt mit den linearen Konstruktionen an Kegelschnitten, welche sich auf Pascal und Brianchon gründen, und mit deren Anwendung auf Schliessungsprobleme für Tangenten-Sehnenvierecke, wobei besonders eingehend und schulgemäss die Spezialfälle für den Kreis behandelt werden. Das Schliessungsproblem für Dreiecke führt auf den Fundamentalsatz der reinen Geometrie der Lage (perspektivische Dreiecke), und dieser wird hier einfach und elegant durch Auffassen der Figur als Zeichnung einer dreiseitigen Pyramide bewiesen. Durch andere Deutung der Konstruktionen nach Pascal und Brianchon werden die Begriffe der projektivischen Gebilde in anschaulichster Weise gewonnen, ferner die Konstanz des Doppelverhältnisses bei ihnen nachgewiesen, einige Beispiele durchgearbeitet und so das Studium der projektivischen Gebilde nach allen Richtungen hin gründlich vorbereitet. Es hätten hier gleich die in den Anhang gestellten involutorischen Gebilde folgen können, sie schliessen sich „harmlos“ genug an das Doppelverhältnis an und bieten durchaus keine grösseren Schwierigkeiten als dieses selbst. Durch den von Herrn Dr. Thieme herrührenden Beweis der Umkehrung (jede Pascalkurve ist ein Kegelschnitt) erhält das interessante Kapitel einen befriedigenden Abschluss, wie ihn Referent bisher vermisst und selbst vergeblich versucht hatte. — Als eifriger Verfechter der synthetischen Behandlungsweise der Kegelschnitte lässt der Herr Verfasser die analytische Geometrie in seinem Lehrbuch etwas in den Hintergrund treten. Er will letztere nicht vollständig beseitigt wissen, aber die Schule soll sich auf den Begriff der Koordinaten und ihre Anwendung auf die einfachsten Dinge beschränken. Im zweiten Bande sind ihr demgemäss im Ganzen nur 17 Seiten gewidmet, während hier nur einige auf den Krümmungskreis der Kegelschnitte bezügliche Uebungen angestellt werden.

Das zweite Kapitel behandelt schwierige Aufgaben der Stereometrie. Der wichtige Begriff des Trägheitsmoments wird klargelegt und seine Verwendung an zahlreichen Beispielen gezeigt. Besonders einfach gestalten sich die Segmentberechnungen der Kegelschnittflächen und der zugehörigen Körper, bei denen die Methode der „konstanten Ordinatenverkürzung“ als fruchtbar verwertet wird. Auch auf die im Anhang

\*) Mit Rücksicht auf den ihm zu Gebote stehenden Raum hat der Herr Berichtersteller darauf verzichtet, sich über einige Fragen allgemeiner Art zu äussern, die durch das von ihm besprochene Werk nahegelegt werden, insbesondere über die wichtige Frage, in welchem Umfange die Analytische Geometrie und die Elemente der Infinitesimal-Analysis Gegenstand des Unterrichts, wenigstens auf der Ober-Realschule sein können.  
D. Red.

gegebene, dem Referenten bisher noch nicht bekannt gewesene elementare Rektifikation der Parabel sei gleich an dieser Stelle hingewiesen. Es folgen Anwendungen des Cavalerschen Satzes, der Guldinschen Regel und die (nur für Fachschulen in Betracht kommenden) Gewölbeformen. Endlich wird der namentlich für die Krystallographie wichtige Gauss'sche Fundamentalsatz der orthographischen Axonometrie „auf einigen Zeilen in elementarster Weise“ bewiesen und eine centralperspektivische Darstellung der Kugel gegeben, die sich auch in des Verfassers Einführung in das stereometrische Zeichnen findet.

In der sphärischen Trigonometrie ist wiederum die geometrische Darstellung das unterscheidende Merkmal von den übrigen Lehrbüchern. Die Dreiecke werden nicht allein, sondern mit ihrer ganzen Kugel gezeichnet und durch Schattierungen und andere Kunstgriffe als körperliche hervorgehoben. Ihre Konstruktion erfolgt im Grund- und Aufriss, nicht wie sonst vermittelt des Dreikants in einer Ebene; die Kongruenz und Möglichkeit wird genau erörtert. Die Anordnung und der Umfang des Stoffes sind abgesehen von interessanten Andeutungen über Polarkurven und sphärische Kegelschnitte die üblichen. Alle Formeln sind ausführlich hergeleitet und übersichtlich zusammengestellt, auch wird stets auf die entsprechenden in der Ebene hingewiesen, ausser beim Cosinussatz, wo eben der Uebergang nicht so einfach durch unendlich klein werdende Seiten erreicht werden kann.

Die algebraische Analysis beginnt mit den ganzen algebraischen Funktionen und der Identität zweier Funktionen  $n$ ten Grades, die in  $n+1$  Werten übereinstimmen, wodurch sich in bequemer Weise die Interpolationsformel von Lagrange ergibt. Es werden Parabeln höherer Ordnung quadriert und die verallgemeinerte Simpson-Regel zur Berechnung von Diagrammflächen benutzt, unter Heranziehung interessanter Beispiele von statischen Momenten, Schwerpunkten, Trägheitsmomenten und Trägheitsmittelpunkten. Es folgt das Tangentenproblem der Parabel  $n$ ter Ordnung, die Quadratur der gleichseitigen Hyperbel und anschliessend daran Aufgaben über Expansions- und Kompressionsarbeit bei Gasen unter Zugrundelegung des Mariotteschen Gesetzes. An die Konvergenzbetrachtungen, wobei auch die bedingte Konvergenz genügend hervorgehoben wird, schliessen sich der binomische Lehrsatz für beliebige Exponenten, Reihen für  $\pi$ ,  $\arcsin x$ ,  $\arccos x$ , die Quadratur der Kurve  $y = xp$  für beliebiges reelles  $p$ , insbesondere für  $p = -2$  (Gravitationskurve),  $p = -1,41$  (adiabatische Expansionskurve) u. a., die Reihen für  $t(1+x)$  und diejenigen, welche zur praktischen Berechnung von  $\pi$  dienen. Zum Schluss endlich folgen noch einmal in ausführlicher Behandlung kubische und biquadratische Gleichungen.

Durch Darbietung reichlichen, pädagogisch verarbeiteten Materials zur freien Verfügung und Auswahl für die Prima und zur Vorbereitung für das Hochschulstudium helfend einzutreten war die ausgesprochene Absicht des Verfassers. Dass ihm dies in hohem Masse gelungen ist, wird der hier aufgeführte Inhalt erkennen lassen und das nähere Studium des Buches bestätigen.

J. Lange (Berlin).

**Adolph Wüllner.** Lehrbuch der Experimentalphysik. Leipzig, B. G. Teubner.

Wüllners bekanntes und vielbenutztes Lehrbuch

der Experimentalphysik erscheint gegenwärtig in einer neuen, der fünften Auflage, von welcher der erste Band vollendet vorliegt. Derselbe behandelt die allgemeine Physik und die Akustik und enthält in der Einleitung im Gegensatz zu den früheren Auflagen einen kurzen Abriss der Differential- und Integralrechnung, in welchem das Wesen dieser Rechnungsarten erklärt wird und die in weiteren Text gebrauchten ersten und zweiten Differentialquotienten abgeleitet werden. Durch die Aufnahme dieses nur etwa einen Druckbogen umfassenden Abschnitts konnten an zahlreichen Stellen des Buches bei den dort gegebenen mathematischen Entwicklungen erhebliche Kürzungen eintreten und die ermüdenden Umwege, auf denen in den früheren Auflagen vielfach die Differentiale wieder eingeschmuggelt wurden, vermieden werden. Die Einteilung des Stoffes ist dieselbe geblieben. In der Einleitung werden die in der Physik angewendeten Längen- und Winkelmessinstrumente beschrieben; dann folgt die Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper als solcher (fortschreitende und drehende Bewegung, allgemeine Gravitation) und weiter die Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der festen, flüssigen und gasförmigen Körper in ihren einzelnen Teilen, welcher Abschnitt die Molekularphysik sowie die Statik und Dynamik der Flüssigkeiten und Gase umfasst. Der die Wellenbewegung behandelnde dritte Abschnitt leitet alsdann zum letzten Teil des Buches, der Lehre vom Schall, hinüber. Dass trotz der angedeuteten Kürzungen der Inhalt des Buches an Reichhaltigkeit bedeutend gewonnen hat, geht schon aus dem Umfang des ersten Bandes der neuen Auflage hervor, der gegenüber der dritten Auflage um mehr als ein Drittel gewachsen ist. Naturgemäss haben besonders diejenigen Teile eine Umgestaltung erfahren, welche sich auf die Molekularphysik flüssiger und gasförmiger Körper beziehen, an deren Ausbau gegenwärtig Physiker und Chemiker fast mit gleichem Eifer thätig sind. So haben, um nur ein Beispiel anzuführen, die Abschnitte über Lösung und Diffusion ein ganz neues Aussehen erhalten, während ein Abschnitt über den osmotischen Druck und die Theorie der Diffusion eingeschoben ist, welche Nernst u. a. auf grund der kinetischen Gastheorie und ihrer Anwendung auf verdünnte Lösungen aufgestellt haben. Dass das absolute Masssystem und die Dimensionen der Masse erörtert und überall angewendet werden, bedarf kaum einer besonderen Erwähnung. So wird das Werk seiner Aufgabe, unter steter Anlehnung an die Experimentaluntersuchungen eine Uebersicht über den augenblicklichen Stand der physikalischen Forschung zu geben, im vollen Umfang gerecht, und die neue Auflage, in der sich die Fähigkeit des Verfassers aufs neue bethätigt, auch schwierigere Teile der Physik durch eine klare und lichtvolle Darstellung dem Verständnis näher zu bringen, wird zu den alten Freunden des Buches eine grosse Zahl neuer hinzugewinnen.

Böttger (Berlin).

### Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

- ZmU** = Zeitschr. f. mathem. u. naturw. Unterr. 1895. Heft 4.  
**ZpU** = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unterr. 1895.  
**NR** = Naturwissensch. Rundschau. 1895. No. 16—25.  
**HE** = Himmel und Erde. 1895. Heft 8, 9.  
**W** = Das Wetter. 1895. Heft 5—6.  
**NH** = Natur und Haus. 1895. Heft 14—19.  
**VAP** = Mitt.d. Verein. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik. 1895. Heft 4.  
**GZ** = Geographische Zeitschrift, herausg. v. A. Hettner, Jahrg. 1. Heft 1.

**I. Mathematik.**

Schülke, Besprechung vierstelliger Logarithmentafeln. Traub, Emmerich, Nickel, Neue Beweise zum Ptolemäischen Lehrsatz. J. C. V. Hoffmann, W. Shanks und die Berechnung der Zahl  $\pi$ . (ZmU) — Bork, Periodische Dezimalbrüche. (*Progr. d. Prinz-Heinr.-Gymn. zu Berlin 1895.*)

**II. Physik.**

K. Olszewski, Ueber die Verflüssigung der Gase. Th. Ewan, Ueber die Absorptionsspektren verdünnter Lösungen. E. Warburg, Ueber elektrische Leitung und Konvektion in schwach leitenden, verdünnten Lösungen. (NR)

**III. Chemie, Mineralogie und Geologie.**

J. Traube, Das atomare und molekulare Lösungsvolumen. Die Grundlagen eines neuen Systems der Elemente. W. K. Brooks, Der Ursprung der ältesten Fossilien und die Enthüllung des Meeresgrundes. (NR)

**IV. Biologische Wissenschaften.**

A. Engler, Ueber Amphicarpie bei *Fleurya podocarpa* Wedd., nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Erscheinungen der Amphicarpie und Geocarpie. J. Grüss, Ueber die vegetativen Diastase-Fermente. O. Hertwig, Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. I. Die Entwicklung des Froscheies unter dem Einflusse schwächerer und stärkerer Kochsalzlösungen. A. Fischer, Untersuchungen über Bakterien. (NR) — M. Hesdörffer, Die Bepflanzung der Aquarien. Zur Gartenbepflanzung. R. Hermann, Das Seelenleben der Vögel. (NH)

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

T. C. Mendenhall, Ueber die Beziehung der Schwere zur Erhebung der Kontinente. S. A. Andrée, Ueber die Koldensäure der Atmosphäre. O. Rausenberger, Hydrodynamische Untersuchungen und deren Anwendung auf die Bewegungen der Atmosphäre. Baron Toll, Einige Ergebnisse einer Expedition nach dem arktischen Sibirien. G. Folgheraiter, Die Erdinduktion und der Magnetismus der vulkanischen Gesteine. A. Bartoli, E. Stracciati und G. Raffo,

Pyrheliometrische Messungen während der Sonnenfinsternis vom 16. April 1893. (NR) — Homann, Wie der Zwölfzöller der Urania entstand. G. Maas, Das Erdbeben von Konstantinopel 1894. E. Traeger, Halligbilder. (HE) — P. Polis, Die Kälterückfälle im Mai 1894. Th. Arendt, Zur meteorologischen Optik. F. Thien, Einige Mitteilungen über das Klima Sibiriens. F. Klengel, Ueber den Winter 1894/95 in Sachsen. J. Märker, Rudolf Falbs kritische Tage, Sintflut und Eiszeit. (W) — Schleyer, Neuer Katalog der Sterne bis zur 4.0 Grösse. Förster, Beobachtung der Intensität und Färbung des Sternlichtes und des Milchstrassenzuges. (VAP) — Hettner, Geographische Forschung und Bildung. v. Richthofen, Friede von Shimonoeki in seinen geographischen Beziehungen. E. Brückner, Einfluss der Klimaschwankungen auf Ernteträge und Getreidepreise in Europa. (GZ) — Plassmann, Beobachtungen veränderlicher Sterne. (*Progr. d. Gymn. zu Warendorf 1895.*)

**Zur Besprechung eingetroffene Bücher:**

Autenheimer, Fr., Elementarbuch der Differential- und Integralrechnung mit zahlreichen Anwendungen aus der Analysis, Geometrie, Mechanik, Physik etc. für höh. Lehranstalten. Vierte Auflage. Mit 157 Holzschnitten. (535 S.) Weimar 1893, B. F. Voigt. M. 7.—

Denkert, E., Die Pflanze, ihr Bau und ihr Leben. (Sammlung Götschen.) Mit 96 Abbild. Stuttgart 1895, Götschen. M. 0.80.

Detmer, W., Das pflanzenphysiologische Praktikum. 2., völlig neubearbeitete Auflage. (456 S. mit 184 Fig.) Jena 1895, Fischer. M. 9.—

Hörnes, M., Urgeschichte der Menschheit. (Sammlung Götschen.) Mit 48 Abbild. Stuttgart 1895, Götschen. M. 0.80.

Kambly-Roeder, Planimetrie. Mit 164 Abbild. (208 S.) Breslau 1894, Hirt. M. 1.50.

Roeder, H., Der Koordinatenbegriff und einige Grundeigenschaften der Kegelschnitte. Mit 36 Fig. (65 S.) Breslau 1893, Hirt. M. 0.60.

Steinhardt, E., Kurzes Lehrbuch der Chemie zum Gebrauch an Schulen und zur Selbstbelehrung. Erster Teil: Anorganische Chemie. Mit 73 Abbild. und 1 Spektraltafel. (418 S.) Stuttgart 1895, Enke. M. 4.—

Uttendörfer, O., Leitfaden der Naturkunde für mittlere und höhere Schulen. Mit 100 Abbild. (260 S.) Leipzig 1895, Dür. Geb. M. 3.

Willkomm, M., Bilder-Atlas des Pflanzenreichs. 3. Aufl. Lief. 1, 2, 3. Esslingen 1895, Schreiber. à Lief. M. 0.50.

Zoppf, W., Methodischer Leitfaden für den einheitlichen Unterricht in Mineralogie und Chemie an höheren Schulen. Erste Stufe (100 S.) M. 1.20. Zweite Stufe (143 S.) M. 1.60. Breslau 1894, Kern.

**Verlag von Otto Salle in Braunschweig.****Bei Einführung neuer Lehrbücher**

Verlag von G. M. Alberti's Hofbuchhandlung in Hanau.

**Naturgeschichte**

für höhere und mittlere Mädchenschulen von

Dr. Friedr. Färber,

wissensch. Lehrer an d. höh. Töchter Schule in Hanau.

Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen

I. Teil: für die Unterstufe geb. M. 1.—

II. Teil: für die Oberstufe geb. M. 1.50.

Die überaus günstige Kritik sagt:

„Beschränkung auf das in der Schule wirklich zu Behandelnde, nicht Menge sondern gediegene Auswahl des Stoffes mit besond. Rücksicht auf das dem weibl. Geschlecht Naheliegende: Vermeidung aller subtilen Untersuchungen und trockenem, das Interesse tödenden Aufzählungen ganzer Reihen von Merkmalen — das sind die Vorzüge der Färber'schen Naturgeschichte — vor anderen derartigen Erscheinungen und die Grundsätze, die dem vortrefflichen Buche schnell den Weg in viele Schulen gebahnt haben und dauernd öffnen werden.“

Probe-Exemplare sind durch jede Buchhandlung, auch direkt vom Verleger zu beziehen.

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

**Geometrie.**

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

**Arithmetik.**

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

**Physik.**

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

**Heussi:** **Lehrbuch der Physik** für Gymnasien, Realgymnasien, Ober-Realschulen u. and. höhere Bildungsanstalten. Von Dr. J. Heussi. 6. verb. Aufl. Mit 422 Holzschnitten. Bearbeitet von Dr. Leiber. Preis 5 M.

**Chemie.**

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

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

Für  
**Schulbibliotheken**  
und  
**Prämien.**

**Die Erde**  
und die Erscheinungen ihrer Oberfläche.  
Nach E. Reclus von Dr. **Otto Ule**.  
Zweite umgearbeit. Auflage von Dr. **Willi Ule**,  
Privatdozent an der Universität Halle.  
Mit 15 Buntdruckkarten, 5 Vollbildern und  
157 Textabbildungen.  
Preis geh. 10 Mk., eleg. geb. 12 Mk.

Für  
**Schulbibliotheken**  
und  
**Prämien.**

**Das Buch**  
der  
**physikal. Erscheinungen.**

Nach **A. Guillemin** bearbeitet von Prof.  
**Dr. R. Schulze**. Neue Ausgabe. Mit 11  
Buntdruckbildern, 9 gr. Abbildungen und  
148 Holzschnitten. gr. 8<sup>o</sup>.  
Preis 10 Mk.; geb. 12 Mk. 50 Pf.

Verlag  
von  
**Otto Salle**  
in  
Braunschweig.

**Die**  
**physikalischen Kräfte**

im Dienste der Gewerbe, Kunst und Wissen-  
schaft. Nach **A. Guillemin** bearbeitet  
von Prof. **Dr. R. Schulze**. Zweite er-  
gänzte Auflage. Mit 116 Holzschnitten, 15  
Separatbildern und Buntdruckkarten. gr. 8<sup>o</sup>.  
Preis 13 Mk.; geb. 15 Mk.

**Achtung!** Mit wenigen Regeln  
und 40 Schriftzeichen schreiben  
selbst Damen und Schüler nun-  
mehr über 300 Silben per  
Minute: **übertreffen** ge-  
wöhnliche Schrift um  
das Zehnfache, **Steno-**  
**graphie** um 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ab Ct.  
an Kürze. Die  
preuss. Lehrer-  
zeitung  
schreibt:  
**Schnell-Stenographie!**  
„Sie wird  
den Sieg da-  
vontragen; wer  
eine Schnelllehr-  
lernen will, der lerne  
nur diese!“ Den neuen  
Lehrgang z. Selbst-  
unterricht in wenigen Stun-  
den versendet gegen 1 Mk. 5 Pf.  
franko der Erfinder:

**August Lehmann**,  
Berlin S. W. 47, Möckernstr. 112,  
Hof rechts I.

**Neu! Fernseher.**  
(Gesetzlich geschützt.)

Kolossale Vergrößerung, übertrifft  
thatsächlich die besten Fernrohre (ganz  
vorzügliche Fernsicht). Grosser Erfolg!!  
In ff. Etuis, bequem in der Tasche zu tra-  
gen. Nur Mk. 2.75 per Nachnahme oder  
Marken. Allein echt von

**G. Neumann**

Optisches Versandgeschäft

Berlin W. 57, Kirchbachstrasse 13.

Soeben erschienen und ist gratis zu be-  
ziehen:

**Katalog No. XXIII, Mathematik  
und Naturwissenschaften.**

Grossenteils aus der Bibliothek eines nam-  
haften Gelehrten.

**E. Freisleben's Nachf. (G. Rettig)**  
Strassburg i. E.

**RUD. TBACH SOHN**

Hof-Pianofortefabrikant Sr. Maj. des Königs  
und Kaisers.

Neuerweg 40 **Barmen-Köln** Neumarkt 1 A  
hat in mehr als hundertjährigem Geschäfts-  
verkehr die Wünsche der Lehrerwelt ein-  
gehend studirt und bietet derselben neben  
**bedeutenden Vortheilen im Ankauf** in ihren  
höchsten Anforderungen entsprechendes  
Instrument, zu realen Preisen, unter voller  
Gewährleistung. Anfragen und Besuche  
willkommen.

**Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen:

**Schwering, K., u. W. Krimphoff, Anfangsgründe der ebenen Geometrie.** Nach  
den neuen Lehrplänen bearbeitet. Mit 150 Figuren. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 132 S.)  
M. 1.80; geb. M. 2.15.

**Schwering, K., Anfangsgründe der Arithmetik und Algebra** für höhere Lehr-  
anstalten. Nach den neuen Lehrplänen bearbeitet. Mit 10 Figuren. gr. 8<sup>o</sup>.  
(VIII u. 80 S.) M. 1; geb. M. 1.30.

— **Trigonometrie** für höhere Lehranstalten. Nach den neuen Lehrplänen bearbeitet.  
Mit 16 Figuren. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 52 S.) 80 Pf.; geb. M. 1.10.

Hieraus erschien der erste Lehrgang apart unter dem Titel:

**Anfangsgründe der Trigonometrie** für die 6. Stufe höh. Lehranstalten. (12 S.) 20 Pf.

— **Stereometrie** für höhere Lehranstalten. Nach den neuen Lehrplänen bearbeitet.  
Mit 41 Figuren. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 50 S.) 80 Pf.; geb. M. 1.10.

Hieraus erschien der erste Lehrgang apart unter dem Titel:

— **Anfangsgründe der Raumlehre** für erstufige Schulen u. Lehrerseminare. (16 S.) 20 Pf.

— **Anfangsgründe der analytischen Geometrie** für höhere Lehranstalten. Nach den  
neuen Lehrplänen bearbeitet. Mit 7 Figuren. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 24 S.) 40 Pf.

— **100 Aufgaben aus der niederen Geometrie** nebst vollständigen Lösungen.  
Mit 104 Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>. (VII u. 154 S.) M. 2; geb. M. 2.35.

Eine Aufgabensammlung zur Arithmetik und Algebra ist in Vorbereitung.

Ein unentbehrliches Buch f. d. wissenschaftliche Hausbibliothek.

**Anleitung zu wissenschaftlichen  
Beobachtungen auf Reisen.**

In Einzelabhandlungen verfasst von **Bastian, Jordan, Richthofen, Schweinfurth,**  
**Virchow** und anderen ersten Autoritäten. Herausgegeben von **Dr. G. Neumayer**,  
Direktor der deutschen Seewarte. 2. vermehrte Auflage in 2 (einzeln verkäuf-  
lichen) Bänden. Mit vielen Abbildungen und Tafeln. 8<sup>o</sup>.

Bd. I. *Exakte Naturwissenschaften.* Bd. II. *Beschreibende Natur-  
wissenschaften.* Preis pro Band Mk. 10.— geh., Mk. 11.50 geb. Ausführl.  
Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie von der Verlagshandlung  
**Robert Oppenheim (Gustav Schmidt),** Berlin SW. 46.

**Herdersche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.**

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Krass, Dr. M., u. Dr. H. Landois, Der Mensch und die drei Reiche der Natur**  
in Wort u. Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte dargestellt. gr. 8<sup>o</sup>.

1. Teil: **Der Mensch und das Tierreich.** Mit 197 Abbildungen. Elfte,  
verbesserte Auflage. (XIV u. 252 S.) M. 2.10; geb. in Halbleder M. 2.45.

2. Teil: **Das Pflanzenreich.** Mit 215 Abbildungen. Achte, verbesserte  
Auflage. (XII u. 218 S.) M. 2.10; geb. M. 2.45. — Früher ist erschienen:

3. Teil: **Das Mineralreich.** Mit 87 Abbildungen. Fünfte, verbesserte  
Auflage. (XII u. 136 S.) M. 1.40; geb. M. 1.75.

**Lorscheid, Dr. J., Lehrbuch der anorganischen Chemie** mit einem kurzen Grund-  
riss der Mineralogie. Mit 227 in den Text gedruckten Abbildungen und einer  
Spektraltafel in Farbendruck. Dreizehnte Auflage von Dr. H. Hove-  
stadt. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII u. 342 S. u. 3 Tabellen.) M. 3.00; geb. in Halbleder mit  
Goldtitel M. 4. 5.

Diese Auflage ist im Preise um 40 Pf. ermässigt worden.

**Plüss, Dr. B., Leitfaden der Naturgeschichte.** Zoologie. — Botanik. — Mineral-  
ogie. Sechste, verbesserte Auflage. Mit vielen Abbildungen. gr. 8<sup>o</sup>.  
(VIII u. 294 S.) M. 2.50; geb. in Halbleder mit Goldtitel M. 2.90.