Jahrgang IV. 1898. Nr. 3.

Unterrichtsblätter
für
Mathematik und Naturwissenschaften.

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

Herausgegeben von

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

und

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

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

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

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

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

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

Inhalt: Vereins-Angelegenheiten (S. 39). — Der chemische Unterricht in der Untersekunda des Gymnasiums. Von Prof. Pfuhl (S. 39.) — Aufgaben über die Bewegung von Sonne, Mond und Planeten. Von Dr. A. Schülke, Schluss (S. 43). — Bericht über die 7. Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Leipzig, Pfingsten 1898 (S. 45). — Vereine und Versammlungen (S. 48). — Lehrmittel-Besprechungen (S. 50). — Bücher-Besprechungen (S. 50). — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen (S. 53). — Zur Besprechung eingetroffene Bücher (S. 54.) — Anzeigen.

Vereins-Angelegenheiten.

Die vorliegende Nummer berichtet über den allgemeinen Verlauf der während der Pfingstwoche in Leipzig abgehaltenen siebenten Hauptversammlung des Vereins. Einzelberichte über die auf dieser Versammlung gehaltenen Vorträge nebst den daran geknüpften Debatten werden in der bisher üblichen Weise in den weiteren Nummern erscheinen.

Nachdem die satzungsgemäss ausscheidenden Mitglieder des Vereinsvorstandes wiedergewählt sind, besteht derselbe auch für das nächste Jahr aus den Herren Hamdorff (Guben), Pietzker (Nordhausen), Presler (Hannover), Schotten (Halle a. S.), Schwalbe (Berlin). Das Amt des Schatzmeisters wird auch weiterhin Herr Presler verwalten (s. d. Notiz am Kopfe des Blattes unter der Rubrik „Verein.“)

Die Bestimmung des Ortes für die nächste Hauptversammlung ist dem Vereinsvorstand anheimgegeben worden, der die Entscheidung hierüber sobald als möglich durch das Vereinsorgan zur allgemeinen Kenntnis bringen wird. Zuschriften, die sich auf diese Versammlung beziehen, wolle man an Prof. Pietzker in Nordhausen richten, der für das laufende Jahr den Vorsitz im Vorstand übernommen hat.

Der Vorstand.

Der chemische Unterricht in der Unter-Sekunda des Gymnasiums.

Von Prof. Pfuhl (Posen).*)

2. Wasserstoff.

Nachdem die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft ermittelt (a. a. O. S. 35), stellt sich von selbst die Frage ein: welches ist die Zusammensetzung des Wassers, des anderen Stoffes, der in so ungeheurer Menge den festen Erdkörper bedeckt? Schon gewonnene Erfahrungen müssen verwertet werden, um diese Frage zu beantworten. Ein Stück Natrium wird auf Wasser geworfen — es verschwindet im Wasser unter Zischen. Um zu erfahren, was aus dem Natrium geworden ist, muss das Wasser untersucht werden. Drei Hauptgruppen von Verbindungen sind bisher nach der Reaktion unterschieden worden — das Wasser reagiert alkalisch. Alkalische Reaktion zeigte das Natrium aber, als es mit Sauerstoff verbunden

*) Anfang s. U.-Bl. III, 3, S. 33 flg.

war (S. 35) — — das Wasser besteht demnach zum teil aus Sauerstoff. Bei der Auflösung des Natriums machte sich ein Geräusch bemerkbar, wie es ein Tropfen Wasser auf heisser Fläche, wenn sich Dampfblasen zahlreich entwickeln, hören lässt — es ist demnach noch eine Luftart entstanden, diese muss aufgefangen werden — —. Eigenschaften: farblos, brennbar mit schwach leuchtender Flamme, wobei sich ein schwacher Puff hören lässt; leichter als Luft, denn in einem Cylinder, dessen Boden nach oben gekehrt ist, hält sich das Gas, nicht jedoch in einem Gefässe, dessen Oeffnung nach oben gerichtet ist (Luftballon). Neue Eigenschaften, demnach Notwendigkeit für besondere Benennung; chemisches Zeichen. Hinweis auf die willkürliche Bildung des Wortes „Gas."

Auf eine andere Art der Darstellung führt folgende Ueberlegung, auf welche die Schüler allmählig durch Fragen zu bringen sind: Um aus dem Wasser Wasserstoff zu erhalten, muss ihm der Sauerstoff genommen werden; ein unedles Metall verbindet sich (S. 36) leicht mit Sauerstoff, wird also auf Zink z. B. Wasser gegossen, so muss sich ebenfalls der Wasserstoff entwickeln. Der jetzt angestellte Versuch spricht dagegen. Wäre er aber geglückt, so wäre Zinkoxid *) entstanden und dieses hätte sich als Metalloxid (S. 35) gern mit einer Säure verbunden. Vielleicht würde also doch der Sauerstoff dem Wasser entzogen werden, wenn dem Zink noch eine Säure zugesetzt würde. — — Der Versuch zeigt, dass jetzt in dem Glase sich an den Zinkstückchen reichlich Blasen entwickeln. Das kann nur Wasserstoff sein und der Versuch kann nun in grösserem Massstabe angestellt werden. Hier stellt sich das Bedürfnis ein nach einem Gefäss, aus dem mit Bequemlichkeit das Gas entwickelt werden kann — Gasentwickelungsflasche. Der Unterricht soll überhaupt neue Apparate, sowie neue Bezeichnungen und im allgemeinen auch Versuche erst dann bringen, wenn der Schüler die Notwendigkeit dafür einsieht, gewissermassen selbst danach verlangt. Der Schüler muss möglichst den Eindruck erhalten, dass nicht der Lehrer den Unterrichtsgang gemacht hat, sondern dass derselbe sich naturgemäss von selbst ergiebt. Aus den Eigenschaften des erhaltenen Gases ergiebt es sich, dass es dasselbe Gas ist, welches vorher auf anderem Wege erhalten ist.

Der Schüler wird nun darauf geführt, dass die bisherigen Versuche hinsichtlich der Zusammensetzung des Wassers noch keine sichere Auskunft geben, denn es könnte noch ein dritter, ein vierter Stoff im Wasser sich befinden — — also Bildung des Wassers aus seinen Bestandteilen. — — An der Wandung des Cylinders (es wird dazu ein ziemlich grosser Cylinder, etwa 40 cm hoch, benutzt) bildet sich ein für die ganze Klasse sichtbarer Beschlag, der an seinen physikalischen Eigenschaften (welche ja schon in O III berücksichtigt werden mussten) als Wasser erkannt wird. Analytischer, synthetischer Weg zur Ermittelung der Zusammensetzung eines Körpers. Schon früher (S. 35) war festgestellt, dass chemische Verbindungen nach bestimmten, stets gleichen Verhältnissen geschehen; demnach werden auch Wasserstoff und Sauerstoff in festem Verhältnisse zu Wasser verbunden sein. Untersuchung mittels des elektrischen Stromes einer Hand-Dynamo (schon aus dem ersten Halbjahre der U II bekannt). An dem durch rote Farbe markierten Pole bildet sich der Sauerstoff – nachgewiesen durch glimmende Kohle. Bei allen in dieser Hinsicht inbetracht kommenden Apparaten sind die beiden Pole durch verschiedene Farben (rot, grün) den Schülern sichtbar gemacht, beim Chromsäureelement, der Dynamomaschine, dem Wasserzersetzungsapparat, Elektrisiermaschine usw. Diese beiden Farben hat Verfasser wegen der Färbungen gewählt, die der Schüler bei Zersetzung der mittels Rotkohlwasser gefärbten Salzlösung durch den elektrischen Strom beobachtet. Das Resultat dieser Zersetzung des Wassers wird durch die Formel H_2O wiedergegeben. Auch die denkbar kleinste Menge Wasser (Molekel) muss diese Zusammensetzung besitzen (2 Atome Wasserstoff, 1 Atom Sauerstoff).

Kupfervitriol (schon aus dem ersten Halbjahre der U II bekannt) wird in einem offenen Porzellantiegel erhitzt. Ein darüber gehaltener kalter Cylinder beschlägt — es entweicht Wasser. — Diesen Gehalt an Wasser verdankt das Kupfervitriol demnach wahrscheinlich auch seine Farbe (und Gestalt). Beweis: Zusatz von Wasser. Krystallwasser, fest gebunden, nicht flüssig — verflüchtet sich erst bei starkem Erhitzen. Entwässern von Flüssigkeiten. Dieser Versuch ist nötig wegen der später zu beweisenden wasserentziehenden Eigenschaft der Schwefelsäure.

3. Kohlenstoff.

Bei der Wichtigkeit, welche der Kohlenstoff für die Existenz alles Lebenden auf der Erde und für den Bau der Erdoberfläche besitzt, bei seiner Bedeutung für die Industrie, die Technik und für das alltägliche Leben muss ihm eine grössere Anzahl Stunden (10 jedenfalls) gewidmet werden. Während der Stunden, in denen es sich um den Kohlenstoff hauptsächlich handelt, bleibt ein Stück Holzkohle gewissermassen als Signatur des Pensums im Vordergrunde des

*) Oxid muss mit i geschrieben werden: die von der Chemie häufig angewendete Endsilbe id (Jodid, Sulfid usw.) wird an den Stamm von ὀξύς gehängt, ὀξυ — id giebt natürlich Oxid, ein y wäre hier ganz unberechtigt. Aus analogem Grunde lautet es Barium, Barit; niemand wird darauf kommen, etwa Strontianit mit yt zu schreiben.

Experimentiertisches stehen, um den Schüler stets daran zu erinnern, dass sich auch z. B. in der farblosen Kohlensäure, in dem luftförmigen Leuchtgase jenes Element befindet. So wird es auch beim Schwefel, beim Kochsalz und den anderen Körpern gehalten, welche gerade im Vordergrunde des Interesses sich befinden.

Die Haupteigenschaft der Kohle, ihre schwarze Farbe bei festem Zustande, charakterisiert sie. Um nun ihre chemischen Eigenschaften kennen zu lernen, muss sie mit anderen Körpern verbunden werden, was früher schon, hinsichtlich des Sauerstoffs, gelungen war. Die Kohle brennt schwerer an als Wasserstoff. Da Kohle ein Nichtmetall ist, so sieht der Schüler eine Säure als Resultat der Verbrennung d. h. saure Reaktion voraus. In dem Glascylinder zeigt Lakmuslösung (Rotkohlwasser) jedoch keine Veränderung. Wäre aber eine Säure entstanden, so würde sie sich jedenfalls gern mit einem Alkali verbinden. Der Schüler lernt jetzt den gebrannten Kalk als Alkali kennen. Kalkwasser trübt sich im Glascylinder, in welchem Kohle geglimmt hatte, — Salz — Kohlensäure, luftförmig. Schwache Säure (konnte ja Lakmuslösung nicht färben): wird wahrscheinlich von einer stärkeren (Essigsäure rötete Lakmus) aus ihrem Salze ausgetrieben werden. Versuch — Klärung unter Entwickelung vieler kleiner Bläschen — Erkennung von Kohlensäure — demnach auch Nachweis des Kohlenstoffes. Ermittelung des Kohlenstoffes in Papier, Holz, Wachs, Stearin usw. (Genauere Zusammensetzung der ersten Körper bei der Schwefelsäure). Nochmaliger Hinweis darauf, dass die Körper (hier der schwarze Kohlenstoff) in chemischen Verbindungen (dem weissen Stearin) ganz neue Eigenschaften annehmen.

Die Frage liegt nahe, ob denn auch dieses wichtige moderne Leucht- und Heizungsmaterial, das Leuchtgas, trotz seiner Farblosigkeit und seines luftförmigen Zustandes, Kohlenstoff enthält. Welches ist seine Zusammensetzung? Wie vorher: Verbrennung in einem Glascylinder, der dann (für 2.) sogleich mit einer Glasplatte bedeckt wird. 1. Die Wandung beschlägt — 2. Kohlensäure ist (Kalkwasser, Essigsäure) nachzuweisen. Bei der Verbrennung, d. h. bei der Aufnahme von Sauerstoff, entsteht Wasser und Kohlensäure, demnach muss das Leuchtgas aus den Bestandteilen dieser Verbindungen minus Sauerstoff bestehen. —

Eine sehr auffallende Erscheinung beim Verbrennen des Leuchtgases ist seine leuchtende Flamme, andere schon beobachtete Flammen leuchten nicht. Demnach fragt der Schüler: Weshalb leuchtet die Flamme des Leuchtgases, die des Weingeistes nicht? Oder: Weshalb leuchtet eine Flamme überhaupt? Da das Leuchtgas aus Kohlenstoff und Wasserstoff besteht, der Wasserstoff (s. o.) sich aber leichter entzündet als der Kohlenstoff, so wird zunächst eine Wasserstoffflamme entstehen, in welcher der Kohlenstoff in noch unverbranntem Zustande enthalten ist. Beweis: weisser Porzellandeckel. Dieser Kohlenstoff setzt sich natürlich in fein verteiltem Zustande in der Wasserstoffflamme ab, muss glühend werden (wie vorher das Stückchen Kohle in der Spiritusflamme) und dann erst in der äusseren Region zur Verbrennung gelangen. Das Leuchten der Flamme rührt demnach wahrscheinlich von glühendem Kohlenpulver in nichtleuchtender Flamme her. Beweis: dann müsste die Flamme ihr Leuchtvermögen verlieren, wenn der Kohlenstoff sofort zugleich mit dem Wasserstoff zur Verbrennung käme — ins Innere der Flamme Luft leiten — Bunsenbrenner. Diese Flamme kann also nicht mehr Russ absetzen (weisser Porzellandeckel), muss stärkere Hitze entwickeln, da alles vorhandene Brennmaterial auf einmal verbrennt. Anwendung des Schornsteins (O III). Auf die analoge Wirkung des Lötrohrs geht Verfasser, schon um eine Wiederholung, durch welche die eben besprochenen Vorgänge wieder aufgefrischt werden, zu veranlassen, erst bei Gelegenheit des Bleiglanzes (Schwefel) ein.

Die Flamme des Bunsenbrenners muss aber ihr Leuchtvermögen wieder erhalten, wenn irgend ein pulverförmiger Körper, der glühen kann, hineingebracht wird; also: es wird der Bunsenbrenner auf den Tisch gestossen, der Rost im Innern löst sich ab —, der trockene Klassenschwamm wird über der Flamme ausgestäubt, der Kreidestaub gerät ins Glühen — Gasglühlicht. Damit ist die Frage beantwortet, aus welchem Grunde eine Flamme leuchtet. Leicht beantwortet nun auch der Schüler die Frage: warum die Flamme des Stearinlichts (Petroleum, Wachs) leuchtet, die des Weingeistes nicht — verhältnismässig grosse Menge von Sauerstoff in letzterem, welche den von innen der Bunsenflamme zugeführten Sauerstoff ersetzt und den Kohlenstoff schnell zur Kohlensäure verbrennen lässt. Es lässt sich also aus der Art der Flamme in gewisser Hinsicht auf die Zusammensetzung mancher Körper schliessen.

Die Beschäftigung mit dem Leuchtgase zwingt dazu auf seine Herstellung aus Steinkohle (Braunkohle) einzugehen. Einige Nebenprodukte sind zu berücksichtigen: Koaks, Teer mit Karbolsäure und Anilinfarben; Ammoniak wird am besten beim Stickstoff nachgeholt.

Die vielfach erwähnte Benutzung der natürlichen Kohlen veranlasst auf ihr Vorkommen und ihr Entstehen einzugehen. Die Beobachtung eines geeigneten, grösseren Stückes Steinkohle lässt Schichtung erkennen, was (war schon im O III besprochen bei anderer Gelegenheit) auf allmähligen Absatz — wahrscheinlich

aus Wasser — schliessen lässt. Einige Versteinerungen zeigen Kohlenabsätze auf Gestein, welche die Gestalt von Farnwedeln besitzen und eine Gliederung und Zeichnung zeigen, wie sie der Schüler beim Ackerschachtelhalm früher gegesehen. — — Hier ist es nun nötig, dass der Unterricht einen Abstecher in das Gebiet der Geologie macht, der auf dem Gymnasium nur ein ganz winziges Plätzchen gegönnt werden kann, aber auch gegönnt werden muss. Eine kurz skizzierende Uebersicht über die Hauptformationen, aus denen die Erdrinde zusammengesetzt ist, muss der Unterricht in Hinblick auf die allgemeine Bildung, welche das Gymnasium geben soll, den Schülern bieten. Verfasser teilt nun dieses unbedingt notwendige Minimum aus verschiedenen Gründen in zwei Portionen ein. In O III werden bei der Frage: wo bleibt das Regen- und Schneewasser? die oberen Schichten, welche teils aus durchlässigem, teils aus undurchlässigem Material bestehen, besprochen, d. h. Kies, Sand, tertiärer Thon. Hier ist schon die Frage nach der Herkunft des Kiesels erörtert und Einschlüsse des tertiären Thones, z. B. Braunkohle, sind erwähnt. Jetzt wird die unter dem Tertiär liegende Schicht mit ihren Einschlüssen erwähnt 1. die Pflanzen bez. die Steinkohlenflöze, 2. Tierreste z. B. Fischabdruck, der unsymmetrische Schwanzflosse und rhombenartige Schuppen zeigt, ein versteinerter Seeigel. Als Vertreter der tiefsten Schichten wird Granit und Gneis, welche in O III schon bei Besprechung des Kieses Berücksichtigung finden mussten, genannt und noch einmal vorgelegt. Die Vertreter des Tierreiches aus der Sekundärperiode legen die Frage nahe, was denn nun aus den tierischen Resten jener Zeit geworden ist. Diese Frage zwingt auf das Petroleum und die beim Raffinieren desselben entstehenden Nebenprodukte Benzin und Vaselin Rücksicht zu nehmen. Die Flüchtigkeit und leichte Entzündbarkeit (Feuergefährlichkeit!) des Benzins zeigt ein Versuch.

Ebenso, wie vorher bei der Verbrennung wird die Kohlensäure in der ausgeatmeten Luft (auch durch eine eingetauchte Flamme) nachgewiesen — Kohlenstoff des Blutes verbindet sich in der Lunge — — Entstehung von Wärme — — Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme — — und zwar bedeutenderer Nahrungsaufnahme in kaltem Klima. In der Atmosphäre müsste demnach (Atmung, Verbrennung) viel Kohlensäure vorhanden sein — Versuch mit Kalkwasser — wenig Kohlensäure. Demnach muss der Atmosphäre die durch jene Vorgänge entstehende Kohlensäure zum grössten Teile genommen werden, — — dafür aber der durch Atmung und Verbrennung verbrauchte Sauerstoff ersetzt werden. — — Versuch mit grünen Pflanzen in kohlensäurehaltigem Wasser. Dieser Versuch bringt die von Sexta an nach der Nahrung der Pflanzen gestellte Frage zu einem genügenden Abschluss. In den vorigen Klassen lautete die Antwort, denn etwas anderes konnte dem Schüler bis dahin nicht bewiesen werden, die Pflanzen nehmen mittels der grünen Blattspreiten bei genügendem Lichte aus der Luft Nahrung auf. Auch zeigen diese Versuche das grossartigste Beispiel von Symbiose. Pflanzen und Pflanzenteile jedoch, welche nicht grün sind, entwickeln keinen Sauerstoff, sondern atmen Kohlensäure aus. Keimende Erbsen zeigen 1. Kohlensäure-Entwickelung, 2. höhere Temperatur als die Aussentemperatur. Für die Hefepilze war in U III schon nachgewiesen, dass die durch dieselben gebildete Luftart eine Flamme zum Erlöschen bringt. Dasselbe Resultat rief die Luftart hervor, welche das Selterwasser entwickelt, für welche der Name Kohlensäure schon vielen Schülern bekannt ist. Diese Methode, die Kohlensäure zu erkennen und nachzuweisen, musste und konnte auch für jene Stufe genügen. Nach diesen Versuchen in Bezug auf die Atmung wird der Begriff „organische, unorganische“ Stoffe festgestellt.

Nun ist zwar, in analoger Weise wie bei Durchnahme des Sauerstoffs, die Wirkung der mit Stickstoff und Sauerstoff vermischten Kohlensäure beobachtet, in reinem Zustande ist sie noch nicht hergestellt worden. Es fehlte bisher das Mittel dazu. Jetzt erst lässt es sich finden. In der Atmosphäre befindet sich, wie nachgewiesen, stets Kohlensäure in geringer Menge; auf der Erde kommt, wie aus Erfahrung und durch die Erdkunde bekannt, Kalk in grosser Menge vor, welcher sich demnach (s. o.) mit der Kohlensäure zu einem Salz verbinden muss. Durch irgend eine stärkere Säure, z. B. Essigsäure, müsste sich hieraus (feste und flüssige Körper) die luftförmige Kohlensäure erhalten lassen. Versuch. Die wichtigsten Eigenschaften der Kohlensäure —.

So müsste auch (s. o.) die reine Säure in Kalkwasser eine Trübung hervorbringen. — Versuch — jedoch später Verschwinden der Trübung — Lösung. Demnach müssen die aus kohlensaurem Kalk (Kalkstein) bestehenden Gebirge durch die kohlensäurehaltigen atmosphärischen Niederschläge gelöst werden — die zackigen Konturen beweisen das auf eine Entfernung von vielen Meilen — Gegensatz: die kuppelförmigen Abrundungen der Granitgebirge (Hölzels geographische Bildertafeln). Tropfsteinhöhlen (Hölzel). Aufnahme des gelösten Kalkes durch die Pflanzen, mittelbar und unmittelbar durch Tiere (Korallen, Muscheln, Schnecken usw.). Versuch: Schneckengehäuse und Essigsäure.

Graphit: Härte — färbt ab — Benutzung. Diamant: kleiner Krystall im Mikroskop, Härte — Benutzung.

Auf die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer anderen Oxidationsstufe des Kohlenstoffes kann der Schüler dadurch geführt werden, dass er auf die blauen Flämmchen, welche das alltägliche Leben so oft über den glühenden Kohlen eines Ofenfeuers beobachten lässt, hingewiesen wird. Es wird dies am besten bei Gelegenheit des Stickstoffes, für den zwei verschiedene Oxidationsstufen nachgewiesen werden, nachgeholt. Auf die Giftigkeit des Kohlenoxids muss aufmerksam gemacht werden. Sollte sich für eine etwas eingehendere Durchnahme des Kohlenoxids Zeit erübrigen lassen, so geschieht dieselbe am besten beim Schwefel, wenn es sich um die wasserentziehende Kraft der Schwefelsäure (Oxalsäure) handelt.

Aufgaben über die Bewegung von Sonne, Mond und Planeten.

Von Dr. A. Schülke, Osterode (Ost-Preussen).

Mit 2 Figuren.

(Schluss.)

III. Der Mond.

Da nach der Tafel S. 15 am 28. Mai 1900 eine Sonnenfinsternis stattfindet, so ist damit zugleich die Stellung des Neumondes gegeben, und aus dieser (oder einer ähnlichen Angabe) kann man durch die synodische Umlaufszeit $29{,}531^d$ die Zeit eines beliebigen Neumondes bestimmen. Die Abweichung der Rechnung wird dabei nicht grösser als ein Tag, z. B.:

1) Wann ist Neumond im September 1900?

Vom 28. Mai bis 1. September sind 244—148 = 96 Tage = 3,251 Umläufe verflossen. 0,749 Umläufe = 22,1 Tage nach dem 1. September, also am 23. Sept. 1900 ist Neumond [23. Sept. 8^h].

Wann ist Neumond im Februar 1899?

Vom 1. Februar 1899 bis 28. Mai 1900 sind 481 : 29,53 = 16,28 Umläufe. 0,28 = 8,4 Tage, also am 9,4 Februar 1899 [9. Februar 22^h].

Aehnlich berechnet man das Datum des Neumondes am

3. Sept. 1891 [2. Sept. 21^h] aus 108,1 Umläufen
29,5 Mai 1889 [29. Mai 6^h] aus 137,0 „
10,3 April 1880 [9. April 3^h] aus 249,35 „

2) Will man die Länge des Mondes berechnen, so kann, weil die Bahn elliptisch ist und weil der Zeitpunkt des Neumondes nur annähernd bestimmt werden kann, die Abweichung von der wahren Länge $\sim 15^0$ betragen und dadurch könnte die Kulmination etwa um eine Stunde fehlerhaft werden. Da ferner der Mond $\pm 5{,}14^0$ aus der Ekliptik heraustreten kann, so könnte auch der halbe Tagbogen nach II 4.) eine Abweichung von $\sim 10^0 = 40^m$ ergeben.

Unter diesen Umständen ist es gestattet, die Geradaufsteigung nicht aus I 2) zu berechnen, sondern sie direkt durch die Länge zu ersetzen, da aus der Tabelle in I hervorgeht, dass der Unterschied beider Werte $2{,}5^0 = 10^m$ nicht übersteigen kann.*)

3) Es ist instruktiv, den Lauf des Mondes während eines Monats zu verfolgen, z. B. am 9. Februar 1899 ist Neumond. Die Länge der Sonne ist nach dem obigen $\odot\, l = 320^0$ [320,5], die Mondlänge ☾ l ist ebenso gross, der Mond kulminiert um Mittag $C = 12^h$ [$23^h\ 17^m$] und aus dem halben Tagbogen $\sigma = 4^h\ 45^m$ ergiebt sich der Aufgang $A = 7^h\ 15^m$ vormittags [$18^h\ 43^m$] und der Untergang $U = 4^h\ 45^m$ Nachm. [$4^h\ 4^m$].

Am 10. Februar wird $\odot l = 321^0$, der Mond entfernt sich von der Sonne um $\lambda = 360 : 29{,}53 = 12{,}2^0 = 49^m$, daher $C = 12^h\ 49^m$ [$0^h\ 14^m$]. ☾ $l = 321 + 12 = 333^0$, die tägliche Bewegung des Mondes stimmt also ungefähr mit der der Sonne am 22. Februar überein; dies wird hier und im folgenden kurz bezeichnet durch $333^0 \sim$ 22. Februar. $\sigma = 5^h\ 10^m$ (nach einem Kalender oder nach I 3), also $A = 7^h\ 39^m$ [9. Februar $19^h\ 8^m$] und $U = 5^h\ 59^m$ [$5^h\ 35^m$].

Am 15. Februar 1899 ist $\odot\, l = 326^0$, $\lambda = 12{,}2^0 . 6 = 73^0$, $C = 4^h\ 52^m$ [$4^h\ 29^m$],
☾ $l = 326^0 + 73^0 = 39^0 \sim$ 29. April. $\sigma = 7^h\ 24^m$.
$A = 9^h\ 28^m$ vormittags [$20^h\ 43^m$],
$U = 12^h\ 16^m$ nachts [$12^h\ 32^m$].
Am 20. Februar $C = 8^h\ 56^m$ [$8^h\ 42^m$]
$A = 12^h\ 39^m$ mittags [$0^h\ 9^m$]
$U = 5^h\ 13^m$ nachts [$17^h\ 3^m$]

Am 2. März. Nach dem Vollmonde rechnet man etwas einfacher rückwärts vom nächsten Neumond, der am 9,4 Februar + $29{,}5^d$ = 11. März stattfindet. $\lambda = 12{,}2^0 . 9 = 110^0 = 7^h\ 20^m$.
$C = 4^h\ 40^m$ morgens [$15^h\ 20^m$]
☾ $l = 341^0 - 110^0 \sim$ 12 November $\sigma = 4^h\ 25^m$
$A = 12^h\ 15^m$ nachts [$10^h\ 41^m$]
$U = 9^h\ 5^m$ morgens [$19^h\ 48^m$].

7. März. $C = 8^h\ 44^m$ morgens [$20^h\ 3^m$]
$A = 4^h\ 37^m$ „ [$16^h\ 6^m$]
$U = 12^h\ 51^m$ mittags [$0^h\ 6^m$].

4) Man kann jedoch auch innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen für einen beliebigen Tag bis zum Jahre 1880 den Lauf des Mondes berechnen, z. B. vom 18. Januar 1888 bis zum 28. Mai 1900 sind 4513 Tage = 152,86 Umläufe, der nächste Neumond fand vor 4,1 Tagen am 13,9 Januar 1888 [12. Januar 22^h] $\lambda = 50{,}4^0$, $\odot\, l = 298^0$, ☾ $l = 348^0 \sim$ 9. März, $\sigma =$

---

*) Wenn man g durch l ersetzt, so wird der Stundenwinkel fehlerhaft um s und

$$\cos s \cos a = \cos^2 l + \sin^2 l \cos \varepsilon$$

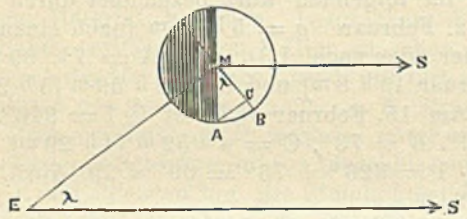
$$\cos s = \frac{1 - 2 \sin^2 \frac{\varepsilon}{2} \sin^2 l}{\sqrt{1 - \sin^2 \varepsilon \sin^2 l}}, \text{ für } \sin l = 1 : \cos \frac{\varepsilon}{2} . \sqrt{2}$$

oder $l = 46{,}24^0$ erreicht s das Maximum $2{,}47^0$ berechnet aus $\sin s = \operatorname{tg}^2 \frac{\varepsilon}{2}$

5 h 41 m.
C = 3 h 22 m
A = 9 h 41 m [22 h 34 m]
U = 9 h 3 m [10 h 12 m]

Am 1. Mai 1880. 7333 Tage = 248,29 Umlaufe, Neumond am 9. Mai [8. Mai 18 h]
$\lambda = 104^0$, C = 5 h 4 m morgens [17 h 55 m.]
A = 12 h 57 m nachts
U = 9 h 11 m morgens

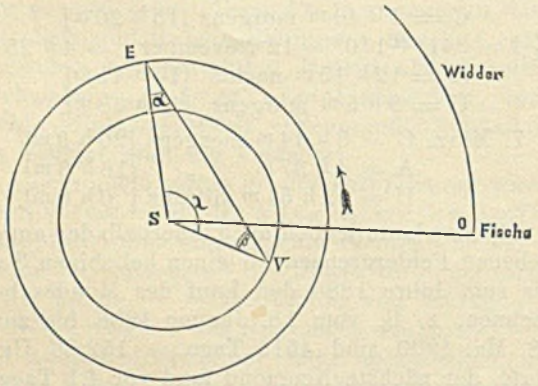
5) Welche Gestalt hat die Mondscheibe? Zunächst bestimmen wir den grössten Wert, welchen der Winkel Erde, Sonne, Mond annehmen kann, sin ESM = 384 000 : 148,7. 10^6, also $\measuredangle$ ESM = $0{,}148^0$. Dann zeigt die Figur, wenn man ES ∥ MS und ebenso die von der Erde nach dem Monde gezogenen Strahlen als parallel ansieht, dass die Mondsichel begrenzt wird von einem Halbkreise und einer Halb-Ellipse mit den Halbaxen BM und CM.



Die Grösse der Sichel wird $B = \frac{1}{2} r^2 \pi - \frac{1}{2} r^2 \pi \cos \lambda = r^2 \pi \sin^2 \frac{\lambda}{2}$.

IV. Venus.

1) Welche Stellung haben Venus und Erde 1900,0, d. h. am 31. Dezember 1899 zu einander?



Während man bei II und III die Erde in den Mittelpunkt der Ekliptik setzte, muss man jetzt die heliozentrische Länge benutzen. Nach der Logarithmentafel, S. 15, ist 1900,0 $\measuredangle$ OSE = 100^0, $\measuredangle$ OSV = 342^0, $\measuredangle$ ESV = $\lambda = 118^0$. Die Berechnung des $\triangle$ ESV aus λ, ES = r = 1, VS = ϱ = 0,723 ergiebt SEV = $\alpha = 25{,}5^0$, $\beta = 36{,}5^0$, EV = a = 1,48 oder 1,48. 149.10 ^{6} km.

Die Genauigkeitsgrenzen für diese Rechnung sind gegeben dadurch, dass r zwischen 1 ± 0,017, ϱ zwischen 0,723 (1 ± 0,007) liegt. Wenn man die Rechnung für einen beliebigen anderen Zeitpunkt unter der Voraussetzung gleichförmiger Bewegung ausführt, so kann auch λ um einige Grad unsicher werden.

Hieraus ergiebt sich, dass die Venus $\alpha = 25{,}5^0$ links von der Sonne steht, also Abendstern ist, die Kulmination erfolgt $25{,}5^0$ = 1 h 42 m [1 h 56 m] nach der Sonne, weil man ebenso wie in III 2) den Längenunterschied α gleich dem Unterschied der Geradaufsteigungen setzen kann. Ferner ist geozentrisch ⊙ l = 280^0, ♀ l = $280^0 + 25{,}5^0 \sim 25$. Januar, ♀ steht im Sternbilde des Schützen, σ = 4 h 19 m [4 h 8 m] U = 6 h 1 m. ♀ ist etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang im Südwesten sichtbar, aber wegen der grossen Entfernung nicht besonders hell.

2) Wieweit erscheint Venus beleuchtet?

Es ergiebt sich ähnlich wie beim Monde

$$B = \frac{1}{2} v^2 \pi + \frac{1}{2} v^2 \pi \cos \beta = v^2 \pi \cos^2 \frac{\beta}{2}$$

3) Unter welchem Winkel erscheint der Halbmesser der Venus?

sin $\alpha = v$: a, $0{,}00\,880^0 > \alpha > 0{,}00\,142^0$

4) Wann findet die nächste untere Konjunktion statt?

$1{,}6021^0$ x — $0{,}9856^0$ x = 118^0.
x = $118^0 : 0{,}6165^0$ = 191,4 Tage, also am 10. Juli 1900 [7. Juli 23 h].

5) Wieviel Tage vergehen von einer unteren bis zur oberen Konjunktion?

$0{,}6165^0$ x = 180^0
x = 292,0 Tag.

6) Wie weit kann sich Venus von der Sonne entfernen?

sin α = 0,723, $\alpha = 46{,}3^0$.

Der Längenunterschied wird dann ESV = $\lambda = 43{,}7^0$, diese Stellung tritt also $43{,}7^0 : 0{,}6165$ = 70,9 Tage vor und nach der unteren Konjunktion ein.

7) Wann erscheint Venus im grössten Glanz?

$$B = \frac{1}{2} v^2 \pi (1 + \cos \beta)$$
$$r^2 = a^2 + \varrho^2 - 2 a \varrho \cos \beta.$$

Die scheinbare Grösse der Venus $v^2\pi$ ist umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung, folglich wird abgesehen von konstanten Faktoren

$$B = \frac{1}{a^2} \left(1 + \frac{a^2 + \varrho^2 - r^2}{2 a \varrho}\right)$$

und dieser Wert erreicht sein Maximum für $a = -2\varrho + \sqrt{3 r^2 + \varrho^2}$, $\alpha = 39{,}7^0$, $\beta = 117{,}9^0$, $\lambda = 22{,}4^0$.

8) Hieraus folgt: Bei der unteren Konjunktion kehrt ♀ der Erde die unbeleuchtete Seite zu, bald darauf erscheint sie morgens als schmale Sichel, welche nach 22,4 : 0,6165 = 36 Tagen den grössten Glanz erreicht, sie entfernt sich

noch weitere 35 Tage von der Sonne und nähert sich dann allmählig voller und kleiner werdend in 221 Tagen der oberen Konjunktion. Hierauf wird Venus Abendstern, erreicht nach 221 Tagen den grössten westlichen Abstand von der Sonne, nach 35 Tagen den grössten Glanz und nach 36 die nächste untere Konjunktion. Da in IV 4) eine Konjunktion berechnet ist, so findet man hieraus leicht den Lauf der Venus für längere Zeit. Folgende (abgekürzte) Tabelle zeigt, dass in 20 Jahren die grösste Abweichung der Rechnung von der Wirklichkeit 6 Tage beträgt.

Obere Konjunktion	Gr. Glanz als Abendstern	Untere Konjunktion	Gr. Glanz als Morgenstern
21. Sept. 1899	4. Juni 1900	10. Juli 1900	15. Aug. 1900
[16. „ „]	[1. „ „]	[8. „ „]	[14. „ „]
14. Fbr. 1898	28. Okt. 1898	3. Dez. 1898	8. Jan. 1899
10. Juli 1896	23. März 1897	28. Apr. 1897	3 Juni 1897
[9. „ „]	[„ „ „]	[„ „]	[4. „ „]
4. Dez. 1894	17. Aug. 1895	22. Sept. 1895	28. Okt. 1895
29. Apr. 1893	10. Jan. 1894	15. Fbr. 1894	23. März 1894
[2. Mai „]	[9. „ „]	[16. „ „]	[25. „ „]
23. Sept. 1891	5. Juni 1892	11. Juli 1892	16. Aug. 1892
[18. „ „]	[30. Mai „]	[9. „ „]	[18. „ „]
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
14. Juli 1880	27. März 1881	2. Mai 1881	7. Juni 1881
[„ „ „]	[„ „ „]	[3. „ „]	[8. „ „]

9) Man kann jedoch auch ebenso wie in 1) den Lauf der Venus an einem beliebigen Tage bestimmen, z. B. am 15. Januar 1880, dies sind 7290 Tage vor 1900,0, also hat Venus 7290. $1{,}6021^0 = 32.\ 360^0 + 158^0$ zurückgelegt. ♀ l = $342 - 158 = 184^0$, ☿ l = 115^0. Hier und in den folgenden Fällen empfiehlt es sich, die heliozentrische Länge entsprechend der vorigen Figur aufzuzeichnen, da man hieraus die wichtigsten Erscheinungen der täglichen Bahn ohne Rechnung ersehen kann. $\lambda = 69^0$, $a = 42{,}3^0$. Venus ist Morgenstern und kulminiert $a = 2^h\,49^m$ vor der Sonne, $C = 9^h\ 11^m$ [$21^h\ 7^m$]. Es ist geozentrisch ♀ l = $115^0 + 180^0 - 42{,}3^0 = 253^0 \sim$ 4. Dezember. Die Abweichung also a = 22^0 [$19^0\ 54'$].

V. Die übrigen Planeten.

Dieselben bieten für die Behandlung keine neuen Gesichtspunkte, man verfährt nach IV 8) oder 9) z. B. am 31. Dezember 1888:

1) Mars. 4018. $0{,}5240^0 = 2105^0$, ♂ l = 341^0
$a = 37{,}45^0$, $C = 2^h\ 30^m$ nach der Sonne.
Geozentrisch ♂ l = $317^0 \sim$ 6. Februar,
$\sigma = 4^h\ 39^m$, $U = 7^h\ 9^m$.

In dem Normalkalender ist für Dezember gesagt: „♂ geht zwischen $7^1/_2$ und $7^3/_4$ abends unter. Die Dauer der Sichtbarkeit am südwestlichen Himmel beträgt immer noch nahezu $2^1/_2$ Stunden.“

2) Jupiter. ♃ l = 260^0, $\lambda = 160^0$, $a = 16{,}8^0$, ♃ kulminiert $1^h\ 7^m$ vor ☉, geozentrisch ist ♃ l = $263 \sim$ 14. Dezember, $\sigma = 3^h\ 49^m$, $A = 7^h\ 4^m$. „♃ befindet sich am 8. Dezember in seiner Konjunktion, und wird erst am Ende des Monats einige Minuten vor Tagesanbruch tief im Südosten zu sehen sein.“

3) Saturn. ♄ l = 133^0, $\lambda = 33^0$, $a = 143{,}4^0$ $C = 2^h\ 26^m$ nachts, geozentrisch ist ♄ l = $137 \sim$ 11. August, $\sigma = 7^h\ 28^m$, $A = 6^h\ 58^m$. „♄ geht Ende Dezember bald nach 7 Uhr abends auf und steht um Mitternacht schon hoch am östlichen Himmel.“

Am 15. Januar 1880.

1a) Mars. 7290. $0{,}5240^0 = 3819^0$.
♂ l = 67^0 [$83^0\ 33'$], $\lambda = 48^0$, $a = 91$, $C = 6^h\ 4^m$ [$7^h\ 22^m$].
Geozentrisch ♂ l = 26^0 [48], $\sim$ 16. April, hiernach wird die Abweichung a = $10{,}1^0$ [$19^0\ 3'$].

Die grosse Exzentrizität des Mars bedingt gelegentlich starke Abweichungen.

2 b) Jupiter. ♃ l = 348^0 [$350^0\ 9'$].
$a = 45{,}2^0$, $C = 3^h\ 1^m$ [$3^h\ 17^m$].
Geozentrisch ♃ l = 340^0, a = $7{,}6^0$ [$8^0\ 9'$].

3 c) Saturn. ♄ l = 23^0 [$15^0\ 50'$], $\lambda = 92^0$
$a = 82^0$, $C = 5^h\ 28^m$ [$5^h\ 3^m$].
Geozentrisch ♃ l = 17^0, a $\sim 6{,}8^0$ [$1^0\ 45^1$].

Die Beispiele der letzten Abschnitte werden den Beweis geliefert haben, dass unter den obigen einfachen Voraussetzungen sich die Planetenbewegung auf 20 Jahre vorwärts und rückwärts bestimmen lässt bis zu einer solchen Genauigkeit, dass der Ort für die Beobachtung mit blossem Auge hinreichend zuverlässig bestimmt ist. Es zeigt sich ferner, dass die scheinbar grössere Genauigkeit der fünfstelligen Tafeln keine grössere Annäherung gegeben hätte. Eine bessere Uebereinstimmung mit der Wirklichkeit würde sich erzielen lassen, wenn man Angaben über das Perihel, sowie den aufsteigenden Knoten hinzunimmt und die elliptische Bewegung in Rechnung zieht. Dadurch würden die rechnerischen Schwierigkeiten bedeutend zunehmen, aber dem Unterricht würde kein Gewinn erwachsen, denn der eigentlich bildende Wert dieser Aufgaben beruht, wie oben erwähnt, auf der Uebertragung der heliozentrischen Bewegungen auf den irdischen Standpunkt. Es kann aber nicht Aufgabe der Schule sein, die Genauigkeit der Astronomen erreichen zu wollen.

Bericht über die siebente Hauptversammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften

zu Leipzig in der Pfingstwoche 1898.

Im Auftrage des Vorstandes.

Die Zahl der Teilnehmer an der Versammlung betrug über hundert, unter denen naturgemäss die in der Nähe des Versammlungsortes ansässigen Vereinsmitglieder überragten, doch waren auch von weiterher, aus dem fernsten Osten, Westen und Norden einzelne Fachgenossen erschienen. Als ein erfreuliches Zeichen für die Beachtung, die die Thätigkeit des Vereins bei den Schulbehörden findet, ist zu erwähnen, dass einer der Teilnehmer im Auftrage und auf Kosten der

Schulverwaltung einer grösseren Stadtgemeinde zu der Versammlung erschienen war.

Wie immer, hatte unser langjähriges Mitglied, Herr Gymnasial-Direktor Prof. Iwkowits in Nisch (Serbien) die Versammlung durch ein Schreiben begrüsst, in dem er einige neue Anmeldungen aus seinem Vaterlande dem Verein mitzuteilen in der Lage war. Dem verehrten Herrn möge auch an dieser Stelle für das lebendige Interesse, mit dem er aus weiter Ferne die Bestrebungen unseres Vereins begleitet und unterstützt, der herzlichste Dank ausgesprochen werden. Auch aus Westpreussen hatten mehrere Vereinsmitglieder unter Führung unseres verehrten Prof. Bail einen telegraphischen Gruss gesandt. Direktor Holzmüller in Hagen, der leider durch besondere Verhältnisse der Versammlung fern zu bleiben genötigt war, hatte den Versammlungsteilnehmern eine grosse Zahl von Exemplaren einer Schrift „Zur Behandlung des logarithmischen Potentials“ gewidmet und die durch Herrn Dr. Giesecke vertretene Firma B. G. Teubner überreichte gleichfalls als Festgabe jedem Teilnehmer ein Exemplar des neuesten (vierten) Heftes der Hoffmannschen Zeitschrift. Auch hierfür sei nochmals an dieser Stelle der Dank wiederholt, den der Vorstand des Vereins bereits mündlich, schriftlich und telegraphisch den treuen Freunden seiner Bestrebungen ausgesprochen hat.

Nachdem am Abend des 30. Mai im „Deutschen Buchhändlerhause“ eine zwanglose Begrüssung stattgefunden hatte, begann am 31. Mai, früh $8^1/_2$ Uhr, in der Aula des Realgymnasiums die erste allgemeine Sitzung. Das festlich geschmückte Gebäude wies auf Treppenpodesten, Korridoren und in einzelnen Klassenzimmern eine sehr stattliche Ausstellung von Lehrmitteln aller Art auf, teils solchen, die im Besitz und fortwährenden Gebrauch der Anstalt selbst sind, teils solchen, die von einer Reihe namhafter Leipziger Firmen ausgestellt worden waren. Diese, nach verschiedenen Richtungen sehr bemerkenswerte Ausstellung wird Gegenstand eines besonderen Berichtes sein.

Nachdem die Sitzung durch den zeitigen Vorsitzenden des Vereins, Direktor Dr. Schotten (Halle) eröffnet worden war, ergriff zunächst der Vorsitzende des Ortsausschusses, Herr Rektor Prof. Dr. Böttcher zu einer kurzen Begrüssung das Wort. Ihm folgte Herr Prof. Dr. Ostwald, der als zeitiger Dekan der philosophischen Fakultät der Universität an die Versammlung eine längere, wiederholt mit lautem Beifall begleitete Ansprache richtete. Er führte darin aus, dass die Universität an den Bestrebungen des Vereins in zweifacher Weise interessiert sei, einerseits durch Verbesserung des ihr von den höheren Lehranstalten zufliessenden Schülermaterials infolge rationellerer Ausbildung, andererseits durch die Entwickelung und Klärung der wissenschaftlichen Begriffe, die sich aus der den höheren Schulen obliegenden Lehraufgabe von selbst ergebe.

Beiden Herren dankte im Namen des Vereins der Vorsitzende, indem er in seinen Dank auch die Stadt Leipzig einschloss, deren Magistrat in entgegenkommendster Weise die Räume, in denen die Versammlung tagte, dem Verein zur Verfügung gestellt hatte. Er gab der Versammlung ferner Kenntnis von den ihr gewidmeten Festschriften und schriftlichen Begrüssungen, deren bereits oben Erwähnung gethan ist; demnächst erteilte er das Wort dem Herrn Direktor Dr. Wernicke (Braunschweig) zu dem angemeldeten Vortrag „Die mathematisch-naturwissenschaftliche Forschung in ihrer Stellung zum modernen Humanismus“, und danach dem Herrn Oberlehrer Dr. Walther Schmidt (Leipzig) zu einem gleichfalls auf der Tagesordnung stehenden Vortrag: „Die Geographie in den oberen Klassen der höheren Lehranstalten.“ Beiden Vorträgen folgte der lebhafte Beifall der Versammlung, eine Diskussion fand nicht statt.

Nachdem einige geschäftliche Mitteilungen erledigt und zur Revision der Kasse in Beibehaltung der bisherigen Praxis zwei Herren — Oberlehrer Dr. Wolf und Oberlehrer Dr. Herrmann — bestellt worden waren, folgte eine kurze Pause und dann begann unter dem Vorsitze des Univ.-Professors und Oberlehrers Dr. med. und phil. Fischer eine Sitzung der vereinigten Abteilungen, die für Mathematik nebst Physik und Chemie nebst Naturgeschichte gebildet worden waren. Diese Sitzung ward ganz ausgefüllt durch einen höchst interessanten, von der Versammlung mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag des Herrn Prof. Dr. Böttcher über die Verwendung von Modellen im stereometrischen Unterricht, der durch Vorführung zahlreicher, von den Schülern des Redners selbst ausgeführter Modelle erläutert wurde, sowie durch eine lebhafte an diesen Vortrag sich anschliessende Diskussion.

Der Nachmittag brachte die Besichtigung einer Reihe von Universitäts-Instituten, nämlich des botanischen, des physikalisch-chemischen und des physikalischen Instituts. Im erstgenannten Institut führte der Direktor Herr Geheimrat Prof. Dr. Pfeffer persönlich Projektionsbilder von einer Reihe pflanzenphysiologischer Vorgänge vor, im besonderen hatten die Anwesenden Gelegenheit, das Wachstum eines Grashalmes in dreitausendfach vergrössernder Projektion vor ihren Augen sich vollziehen zu sehen. Die Führung durch die Räume des physikalisch-chemischen Instituts, in denen unter vielen anderen dem neuesten Stande der Forschung entsprechenden Einrichtungen, namentlich auch der Lindesche Apparat zur Verflüssigung der Luft das Interesse der Besucher erregte, hatte ebenfalls Herr Prof. Dr. Ostwald persönlich freundlichst übernommen. Im physikalischen Institut durften die Versammlungsteilnehmer den verehrten Altmeister der physikalischen Forschung, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Wiedemann, der bereits zu der Vormittagssitzung erschienen war, von neuem begrüssen, dann folgten sie mit lebhafter Spannung dem Demonstrationsvortrag des Herrn Prof. Dr. Drude über Tesla-Erscheinungen, Hertzsche Wellen und die Marconische Telegraphie.

Am Abend trafen sich die Vereinsmitglieder zu zwanglosem Zusammensein im Saale des „Kaufmännischen Vereins.“

In der zweiten allgemeinen Sitzung am 1. Juni, der Herr Prof. Dr. Böttcher präsidierte, hatten die Vereinsmitglieder zunächst die besondere Freude, den Vertreter des Königl. sächsischen Ministeriums des Kultus und des öffentlichen Unterrichts, Herrn Geheimen Ober-Schulrat Dr. Vogel zu begrüssen, der zum Besuche der Versammlung aus Dresden erschienen war, bereits am Abend vorher der geselligen Zusammenkunft beigewohnt hatte und den Verhandlungen des zweiten Tages bis zu Ende folgte.

Dann hielt Herr Direktor Prof. Dr. Schwalbe (Berlin) den tagesordnungsmässigen Vortrag: „Die Lehrer der Naturwissenschaften als Beaufsichtiger der schulhygienischen Verhältnisse.“ Wenngleich eine Diskussion an diesen Vortrag sich nicht knüpfte, so liess doch der lebhafte Beifall, mit dem die Anwesen-

den die Ausführungen des Redners begleiteten, an der einhelligen Zustimmung der Versammlung hierzu keinerlei Zweifel. Es folgten dann die Referate der Herren Dr. Schülke (Osterode i. Ostpr.) und Pietzker (Nordhausen) über das Thema: Wodurch sorgt man für einen stetigen Fortschritt im Unterricht? An diese Referate schloss sich eine lebhafte Diskussion.

Die Zeit nötigte nunmehr zu einer Trennung der beiden schon oben genannten Abteilungen, von denen die erste unter dem Vorsitz des Herrn Oberlehrers Dr. Wolf (Leipzig), die zweite unter dem des Herrn Oberlehrers Dr. K. Petzold (Zerbst) tagte. In der letzteren sprachen die Herren Dr. Lohrmann (Annaberg) über die Verteilung des zoologischen Unterrichtsstoffes mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie, Dr. Löwenhardt (Halle) über die schriftlichen Arbeiten im chemischen Unterricht der Oberrealschule, an beide Vorträge knüpften sich lebhafte Diskussionen.

Die mathematisch-physikalische Abteilung hörte ebenfalls zwei Vorträge von den Herren Dr. Wehner (Plauen) über den Aufbau der Stereometrie (mit besonderer Berücksichtigung des Cavalierischen Satzes) und Weise (Halle) über die Verwertung der physikalischen Dimensionen im Unterricht, von denen nur an den ersten eine Diskussion sich anschloss. Der noch auf der Tagesordnung stehende Vortrag von Dr. Schotten (Halle) musste dem folgenden Tage vorbehalten werden.

Nachdem dann am Nachmittage unter Führung der Leipziger Herren die prachtvollen Räumlichkeiten der Universität, des Reichsgerichts und des neuen Gewandhauses besichtigt worden waren, wobei die Versammlungsteilnehmer den hohen Genuss hatten, auf der grossen Orgel des Gewandhauses durch den Organisten Herrn Homeyer selbst die D-moll-Toccate von Bach vorgetragen zu hören, nach diesen, einen tiefen Eindruck hinterlassenden Besichtigungen fand dann am Abend wieder im Buchhändlerhause das Festmahl statt, das durch eine Reihe von ernsten und launigen Toasten, sowie von humoristischen für die Versammlung selbst gedichteten Liedern gewürzt und verschönt wurde.

Am Vormittag des 2. Juni fand unter dem Vorsitz von Direktor Hamdorff (Guben) eine geschäftliche Sitzung statt, in der zunächst Herr Oberlehrer Dr. Berghoff aus Düsseldorf das Wort erhielt, um namens des geschäftsführenden Ausschusses der im Herbst d. J. dort tagenden Naturforscher-Versammlung die Anwesenden zu recht zahlreichem Besuch dieser Versammlung einzuladen, er gab dabei den Anwesenden Kenntnis von dem in der That eine erfreuliche Reichhaltigkeit aufweisenden Programm der Abteilung für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht.

Die Einladung fand eine lebhafte Unterstützung durch Direktor Schwalbe, der unter Hinweis auf den im vergangenen Jahre in Danzig gefassten Beschluss (U.-Bl. III, 3, S. 42 und III, 4, S. 58) nochmals betonte, wie sehr allen Fachgenossen an dem Fortbestehen und der gedeihlichen Entwickelung der erwähnten Abteilung gelegen sei und im Anschluss daran vorschlug, dem Interesse, welches der diesseitige Verein an den Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung nehme, dadurch noch einen besonders deutlichen Ausdruck zu verleihen, dass das in Gemässheit der Danziger Beschlüsse zum Besuche der Naturforscher-Versammlung zu delegierende Mitglied aus der Mitte der jetzt hier tagenden Versammlung gewählt und mit der Vertretung des Vereins in Düsseldorf beauftragt werde. Die Versammlung stimmte dem zu und erteilte auf Schwalbes Vorschlag diesen Auftrag dem Professor Pietzker (Nordhausen), der ihn unter der Voraussetzung, dass ihm der dazu erforderliche Urlaub gewährt werde, annahm.

Hierauf erhielt das Wort Herr Professor J. C. V. Hoffmann (Leipzig), der unter Bezugnahme auf seinen im neuesten Heft seiner Zeitschrift abgedruckten einschlägigen Artikel (1898, Heft 4, S. 241) in warmen Worten empfahl, dass der Verein für eine würdige Ausschmückung des Grabes des verstorbenen Dr. Bardey eintrete, die Besorgnis, dass damit ein bedenklicher Präzedenzfall geschaffen werde, sei angesichts der ganz besonderen Verdienste, die Bardey sich um den mathematischen Unterricht erworben habe, unbegründet, es gebe zweifellos eine grosse Zahl von Mathematiklehrern, die zu einem Denkstein mit einer die Verdienste Bardeys kurz hervorhebenden Inschrift gewiss gern einen Beitrag leisten würden, und nur über die Stelle, an die sie sich dieserhalb zu wenden hätten, in Verlegenheit seien. Uebrigens wolle er keinen Antrag stellen, sondern nur eine Anregung geben.

Nachdem Direktor Schwalbe darauf hingewiesen, dass in der That hier doch auch gewisse, von dem Vorredner selbst angedeutete Bedenken vorhanden seien, die eine sorgfältige Prüfung der Sache notwendig erscheinen liessen, versprach der Vorsitzende im Namen des Vereinsvorstandes, dass dieser die Sache im Auge behalten wolle, womit der Urheber der Anregung sich für befriedigt erklärte.

Auf den Antrag der beiden bereits in der ersten Hauptsitzung gewählten Kassen-Revisoren wurde dem Vereinsschatzmeister Presler (Hannover) einstimmig Entlastung erteilt. Aus dem von diesem erstatteten Kassen-Bericht mögen die nachstehenden Einzelheiten hier mitgeteilt werden.

Am Ende des Jahres 1897 zählte der Verein, der in dieses Jahr mit 527 Mitgliedern eingetreten war, 617 Mitglieder, der Kassenbestand aus dem Vorjahr, der 403,32 Mk. betrug, wuchs durch Zinsen und durch Mitgliederbeiträge (1851 Mk.) auf 2266,50 Mk. an.

Die Ausgaben bezifferten sich auf $617 \times 1{,}75 =$ 1079,74 Mk. vertragsmässige Zahlung an den Verleger des Vereins-Organs für die Lieferung desselben an die Mitglieder, Kosten der Danziger Versammlung 496,88 Mk., Druckkosten aller Art (Mitglieder-Verzeichnis etc.) 209,18 Mk., Porto und Schreibunkosten 71,67 Mk., in Summa auf 1857,48 Mk., so dass in das neue Jahr mit einem Ueberschuss von 409,02 Mk. eingetreten wurde.

Durch den Tod hat der Verein seit der Danziger Versammlung acht Mitglieder verloren, die Professoren Hellwig (Erfurt), Dr. W. Petzold (Braunschweig), Wilczewski (Düren), die Oberlehrer Dr. E. Schmidt (Berlin-Lichterfelde), Brinkmann (Haspe), Dr. Staats (Crone a. d. Brahe) und Eiselen (Halle a. d. Saale), sowie den praktischen Arzt Dr. med. Hasse (Nordhausen). Auf die Aufforderung des Vorsitzenden, der die Verdienste einzelner der Vorstorbenen um den Verein und den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht überhaupt besonders würdigte, ehrte die Versammlung das Andenken dieser dem Vereine entrissenen Männer durch Erheben von ihren Plätzen.

Auch durch Abmeldung hat der Verein einige Einbusse erlitten, die indessen durch Neuanmeldungen derart ausgeglichen wurde, dass bei Beginn der Versammlung die Mitgliederzahl die Höhe von 671 erreicht hatte, um durch weitere Anmeldungen während der Versammlung selbst auf 689 zu steigen.

Die nunmehr in Gemässheit der Satzungen erfolgende Wahl von zwei Vorstandsmitgliedern an Stelle der ausscheidenden Mitglieder Schwalbe und Pietzker ergab deren Wiederwahl.

Ueber den für die nächstjährige Versammlung in Aussicht zu nehmenden Ort war der Vorstand leider nicht in der Lage, der diesjährigen Versammlung einen bestimmten Vorschlag zu machen, da die mit mehreren Orten angeknüpften Verhandlungen ein Ergebnis nicht gehabt hatten; so blieb dann nur der Ausweg übrig, dem Vorstand die Auswahl eines geeigneten Ortes zu übertragen, die Versammlung entschied demgemäss.

Die geschäftlichen Verhandlungen hatten sich so glatt abgewickelt, dass nun noch reichlich Zeit blieb, den am vergangenen Tage nicht erledigten Vortrag zu hören, in dem Dr. Schotten (Halle) unter dem Titel „Mathematisch-Pädagogisches" eine Reihe interessanter und von der Versammlung sehr beifällig aufgenommener Einzelbemerkungen über den Betrieb des mathematischen Unterrichts machte, die einigen Anwesenden zu ergänzenden Bemerkungen Anlass gaben.

Dann schloss der bisherige Vorsitzende Direktor Schotten die Hauptversammlung, indem er nochmals allen, die zu dem Gelingen dieser Versammlung beigetragen hatten, insbesondere auch den hohen Staatsbehörden für das dem Verein mannigfach bethätigte Wohlwollen, den Leipziger Herren für ihre unermüdliche Arbeit warme Worte des Dankes spendete und die von auswärts gekommenen Versammlungsteilnehmer aufforderte, diesem Danke durch Erheben von ihren Plätzen Ausdruck zu geben.

Am Nachmittag folgte dann ein vom besten Wetter begünstigter, durch die Teilnahme mehrerer Damen aus Leipzig, Halle und Grimma verschönter Ausflug in die anmutigen Umgebungen von Grimma und Kloster Nimbschen, dessen Führung die Herren Professor Uhlich und Professor Häbler aus Grimma freundlichst übernommen hatten. So ist auch diese siebente Hauptversammlung durch das, was sie an Belehrung, Anregung und Genuss ihren Teilnehmern geboten hat, ihren Vorgängerinnen würdig zur Seite getreten.

Vereine und Versammlungen.

Lehrmittel-Ausstellung bei dem Berliner Ferienkursus.

Bei den in Verbindung mit dem diesjährigen Ferienkursus naturwissenschaftlicher Lehrer veranstalteten Ausstellungen standen die Lehrmittel für den naturbeschreibenden und geographischen Unterricht im Vordergrund. Herr Direktor Dr. Vogel hatte aus den Sammlungen der von ihm geleiteten Anstalt eine Anzahl solcher Lehrmittel ausgestellt, die von Schülern mit wenigen Hilfsmitteln kostenlos hergestellt waren. Die in schwarz und bunt, zumteil sogar mit flotter Pinselführung gemalten Wandtafeln sind meistens vergrösserte Abbildungen aus den Leitfäden von Vogel, Müllenhoff und Röseler. An die dort gegebenen Abbildungen schliessen sich auch die von den Schülern in flachen Kästen untergebrachten Analysen von Schaltieren und Insekten an. Bei der Durchnahme der Insekten erhalten immer zwei Schüler zusammen ein Glaskästchen mit der Metamorphose des durchzunehmenden Tieres, deren Anfertigung ebenfalls durch Schüler erfolgt ist. Die typischen Vertreter der wichtigsten Pflanzenfamilien sind ferner in meterhohen Rahmen unter Glas in schön gepressten Exemplaren nebeneinandergestellt; für Repetitionen bieten solche Herbarien ein treffliches Hilfsmittel. Alle diese Objekte zeigen, mit wie geringen Mitteln ein rühriger Lehrer selbst in der Grossstadt seiner Anstalt ein Anschauungsmaterial verschaffen kann, das gegenüber den käuflichen Zusammenstellungen, abgesehen von der Billigkeit, manche Vorzüge aufweist.

Der Aufforderung, naturhistorische Lehrmittel auszustellen, hatten die bekannten Firmen Linnaea und W. Haferlandt & Pippow Folge geleistet.

Die Linnaea hat besondere Sorgfalt den Situs-, Injektions- und Nervenpräparaten zugewendet. Von den Metamorphosen sind hervorzuheben die der Schmarotzerdipteren Gastrophilus und Hypoderma; völlig neu ist die vollständige Entwickelung der Geburtshelferkröte. Zu letzterer Zusammenstellung ist das erforderliche Material von der Firma durch mehrjährige Züchtungen in Aquarien gewonnen worden. Von Prachtstücken sei ein Löwenskelett, der Schädel eines Kamtschatkabären und eine Serie schön ausgestopfter Fische erwähnt. Unter den wirbellosen Tieren in Trockenpräparaten ist die Kollektion der Mimikry-Beispiele besonders beachtenswert. Die Sammlung von Erzeugnissen deutscher Kolonien dürfte wohl schon bekannt sein. Zum ersten Male lag die nunmehr abgeschlossene „Sammlung deutscher Nutzhölzer für höhere Schulen" aus, in welcher Rinde, Holz in roher und polierter Form, junge Triebe, Blätter, Blüten und Früchte unserer Nutzhölzer zusammengestellt sind. Eine Sammlung von Fossilien enthält recht typische und grosse Leitformen aus den verschiedenen Formationen. Für die Besucher der Ausstellungen waren gedruckte Verzeichnisse der ausgestellten Gegenstände angefertigt.

W. Haferlandt & Pippow haben bei der Ausstellung von Spirituspräparaten weniger Gewicht auf Mannigfaltigkeit als auf eine Darstellung der Fortschritte auf dem Gebiete der Injektionsverfahren gelegt. So ist es z.B. der Firma nunmehr vollständig gelungen, die Injektion auf das Venen- und Pfortadersystem auszudehnen. Die Vorzüge dieses Verfahrens lassen Präparate vom Kaninchen, von der Taube mit Luftsäcken, von Pseudopus apus und von einem Hecht mit injicierter Vorkammer erkennen. Die Firma verwendet statt der bisher üblichen Standcylinder zur Vermeidung der unangenehmen Strahlenbrechung für die Spirituspräparate durchweg prismatische Glasgefässe mit scharfen Kanten. Von den Skeletten sind hervorzuheben das des Strausses, ferner ein circa 1 m langer Flusspferdschädel. Unter den Stopfpräparaten befinden sich neben einer Anzahl kleinerer Säugetiere Renntier, Tiger, Orang, Lippenbär, Haifisch und Gemse. Biologische Trockenpräparate veranschaulichen die Lebensweise wichtiger Insekten und Schmetterlinge nebst ihrer Entwickelung mit den dazugehörigen Pflanzen.

Unter den geographischen Lehrmitteln war am reichhaltigsten die Ausstellung der Firma Carl Chun-Berlin, welche die besten Stücke des Karl Bambergschen Schulwandkartenwerkes enthielt. Durch geschickte Generalisierung und gute Auswahl der Farben tritt die physikalische Gestaltung des Landes recht plastisch hervor. Den Besuchern wurde ein „geographisches Taschenbuch" überreicht, das neben Anpreisungen und Beurteilungen der Kartenwerke des Verlages wertvolle geographisch-statistische Tabellen enthält.

Dietrich Reimer-Berlin hatte einen neuen Relief-Mond-Globus ausgestellt, der die uns zugewendete

Mondhalbkugel in Reliefdarstellung wiedergiebt, während auf der Hinterseite der Kugel eine die Benennungen enthaltende kartographische Darstellung der Vorderseite angebracht ist. Globen und Tellurien hatte in grösserer Zahl Ernst Schotte & Co. (Berlin) ausgestellt, während Teubner (Leipzig) sich besonderen Dank dadurch erworben hat, dass er ein vollständiges Exemplar von Hettners Geographischer Zeitschrift, soweit sie bisher erschienen, zur Ansicht übersandt hatte (3 Bände und die Hefte dieses Jahrganges). Die Buchhandlung von W. Fröhlich, Berlin, Landsbergerstrasse, hatte eine sehr reichhaltige Sammlung von Büchern und Wandtafeln, den geographischen und naturwissenschaftlichen Unterricht betreffend, ausgestellt.

Alle Teile der Ausstellung wurden von Teilnehmern des Ferienkursus auf das Eingehendste besichtigt. Es mag an dieser Stelle gestattet sein, den Herren Opitz und Dr. Röseler (beide vom Kgst. Rg.) für die umsichtige Leitung der geogr. resp. naturw. Ausstellung den Dank des Ferienkursus auszusprechen.

Karl Pappenheim (Berlin.)

* * *

Vom naturwissenschaftlichen Ferienkursus in Göttingen. (14.—27. April 1898).

Von Dr. Wilhelm Levin (Braunschweig).

Auf Veranlassung des preussischen Kultus-Ministeriums veranstaltete die Universität Göttingen auch in diesem Jahre wieder einen naturwissenschaftlichen Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen, und zwar in erster Linie für die in den vier Provinzen: Rheinland, Westfalen, Hessen-Nassau und Hannover angestellten Oberlehrer. Die Provinzial-Schulkollegien der vier beteiligten Provinzen sollten je sechs Oberlehrer zur Teilnahme an dem Kursus nach Göttingen beurlauben, so dass also auf eine Beteiligung von 24 Herren gerechnet wurde. Trotzdem waren nur 15 von den Provinzial-Schulkollegien entsandte Teilnehmer in Göttingen anwesend. Es wurde mehrfach die Vermutung geäussert, dass diese geringe Beteiligung als eine Folge der Zurückhaltung anzusehen sei, welche von seiten vieler königlichen Anstalten bei der Auszahlung von Reiseentschädigungen für die Ferienkurse beobachtet werde. Dank der seitens der Göttinger Professoren gütigst gewährten Erlaubnis durften auch einzelne ausserhalb Preussens amtierende Oberlehrer — so auch der Verfasser dieser Zeilen — an den Vorträgen und Uebungen des Ferienkursus teilnehmen, so dass die Gesamtzahl der Teilnehmer 18 betrug.

Ausser den Universitäts-Professoren war auch Prof. Behrendsen, Oberlehrer am Königl. Gymnasium zu Göttingen, als Dozent an dem Ferienkursus thätig. Es wurden die nachstehenden Vorträge und Uebungen veranstaltet:

Oberlehrer Prof. Behrendsen. Ueber die Grenzen des physikalischen Unterrichts auf höheren Schulen.

Prof. Dr. Des Coudres mit Herrn Dr. Wachsmuth. Vorträge und Demonstrationen aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

Prof. Dr. Ehlers. Neuere Anschauungen über Verwandtschaftsverhältnisse wirbelloser Tiere. Demonstrationen.

Prof. Dr. Hilbert. Ueber den mathematischen Unendlichkeitsbegriff. — Besichtigung des mathematischen Instituts.

Prof. Dr. Kerp. Ueber neue Verbindungen aus dem Gebiete der anorganischen Chemie.

Prof. Dr. Liebisch. Die Symmetrie physikalischer Vorgänge mit Demonstrationen. — Besichtigung der Unterrichtsmittel des mineralogischen Instituts und Demonstrationen von Vorlesungsversuchen.

Prof. Dr. Meyer. Anwendung physikalischer Gesetze auf die Kraftmaschinen und Demonstration im Laboratorium für angewandte Physik.

Prof. Dr. Peter. Ueber Zellkerne und Fortpflanzung; Reizempfindung bei Pflanzen. Besichtigung der botanischen Anstalten und Demonstration neuer Lehrmittel, botanische Exkursionen.

Prof. Dr. Riecke. Entladungserscheinungen der Elektricität, Besichtigung und Demonstrationen im Institut.

Prof. Dr. Wallach. Neue Elemente und deren Beziehungen zum periodischen System, Demonstration von Isomerieerscheinungen an Atommodellen. Besichtigung der Unterrichtsmittel des chemischen Laboratoriums.

Daneben wurden auch in einzelnen Laboratorien besondere Uebungskurse für die Teilnehmer des Ferienkursus veranstaltet, so namentlich im botanischen Institut, wo Prof. Peter gemeinsam mit seinem Assistenten, Dr. Götz, uns in geradezu aufopfernder Weise seine gesamte Zeit und Arbeitskraft zur Verfügung stellte. Dort bot uns eine reichhaltige Sammlung frischer Meeresalgen von Rovigno am Adriatischen Meere die erwünschte Gelegenheit, eine Fülle von Material selbst zu untersuchen und zugleich die sämtlichen neueren Präparations- und Einschliessungsmethoden kennen zu lernen. Ebenso wurden die Befruchtungserscheinungen der deutschen Süsswasseralgen, die Auxosporenbildung der Diatomeen, die Rostpilze, Bakterien usw, ferner die Kernteilung im Samen der höheren Pflanzen von uns unter Leitung der genannten Herren untersucht; dabei stand uns das ganze Material des Königl. botanischen Gartens ohne weiteres zu Gebote. Die sämtlichen Teilnehmer an diesen botanischen Uebungen schieden von Göttingen mit dem Bewusstsein, dass wir Herrn Prof. Peter und seinem Assistenten für die unermüdliche Bereitwilligkeit, mit welcher sie unsere Studien geleitet haben, zu ganz besonderem Danke verpflichtet sind.

Obwohl im chemischen Laboratorium wegen der Kürze der Zeit keine praktischen Uebungen veranstaltet werden konnten, so gab uns doch Herr Geh.-Rat Wallach am Schlusse seiner überaus geistvollen und anregenden Vorträge Gelegenheit, eine Reihe von neueren chemischen Verbindungen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Beispielsweise erregten die Versuche mit Natriumsuperoxyd das Interesse aller Anwesenden im höchsten Masse. Auch die Verbrennungsversuche mit komprimiertem Sauerstoff waren manchen Mitgliedern des Ferienkursus neu, und sie wurden deshalb mit vielem Beifall aufgenommen.

Wenn man die Aufgabe eines Ferienkursus darin erblickt, dass den Lehrern der höheren Schulen die Gelegenheit geboten werden soll, durch eine Reihe von streng wissenschaftlich gehaltenen Vorträgen einen Einblick in das Forschungsgebiet jeder einzelnen Wissenschaft zu gewinnen, so hat der letzte Göttinger Ferienkursus seiner Aufgabe vollkommen entsprochen. Mit der für die Georgia Augusta charakteristischen wissenschaftlichen Gründlichkeit wurden auf jedem Einzelgebiete einige wichtige Abschnitte vom neuesten Standpunkte der Wissenschaft aus erörtert. Dabei war allerdings nicht zu verkennen, dass die peinlich korrekte,

aber stark zur Abstraktion neigende Behandlung des Stoffs, wie sie in der Mehrzahl der Vorträge hervortrat, nicht allein an die Dozenten, sondern auch an ihre Zuhörer recht hohe Anforderungen stellte. Wenn jemand die Oberlehrerprüfung in den Naturwissenschaften ablegt und darauf in das Schulamt eintritt, so wird es ihm, selbst wenn er viel Zeit auf wissenschaftliche Studien verwendet, ganz unmöglich sein, nach etwa 15—20 Jahren noch in jedem einzelnen Zweige der Naturwissenschaft so auf dem laufenden zu sein, dass er dadurch befähigt würde, einem hochgespannten wissenschaftlichen Vortrage über Einzelfragen ganz zu folgen. Es darf deshalb nicht verschwiegen werden, dass der Erfolg von vielen der gebotenen Vorträge noch ein weit besserer gewesen sein würde, wenn man sich hätte entschliessen können, ein wenig von dem hohen Kothurn der strengsten Wissenschaftlichkeit herabzusteigen und den Stoff etwas elementarer zu behandeln.

Sehr dankbar wurde es von den Teilnehmern des Kursus anerkannt, dass namentlich in Botanik und Chemie solche Demonstrationen und Versuche veranstaltet wurden, welche sich ohne jede Schwierigkeit auch in den Schulunterricht einreihen lassen. Gerade darin erblickt man vielfach in Lehrerkreisen den Hauptwert der Ferienkurse, dass durch diese die Kenntnis solcher Versuche und Anschauungsmittel, welche im Schulunterricht direkt verwendbar sind, gefördert werden soll. Wissenschaftliche Abhandlungen kann man sich überall verschaffen, und man kann sie ebenso leicht in seinem Studierzimmer nachlesen, wie man den Vortrag eines Professors über denselben Gegenstand anhört, aber die Kenntnis der neuesten Versuche und Lehrmittel lässt sich bei weitem am besten durch unmittelbare Anschauung vermitteln, und dazu muss der naturwissenschaftliche Ferienkursus die beste Gelegenheit darbieten. Gerade nach dieser Richtung hin würde der Göttinger Ferienkursus noch einer viel weiteren Ausgestaltung fähig sein, und es wäre deshalb mit Freuden zu begrüssen, wenn das von den beiden Vertretern der Botanik und Chemie bezüglich der Vorführung von Anschauungsmitteln und Versuchen gegebene Beispiel auch von den übrigen Dozenten des Kursus bei späterer Gelegenheit nachgeahmt würde.

Lehrmittel-Besprechungen.

Tafel der geologischen Wand im Humboldthain zu Berlin in den natürlichen Farben der Gesteine von Dr. Eduard Zache.

Der Wert, den das verdienstliche Werk der geologischen Wand im Berliner Humboldthain für den Unterricht besitzt, ist durch die beiden Aufsätze des Erbauers in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift XII, No. 21 und in den Unterrichtsblättern III, 5, S. 72 so eingehend und überzeugend dargethan worden, dass es genügt, auf diese Darlegungen zu verweisen. Es ist erfreulich, dass Herr Dr. Zache sich entschlossen hat, die Vorteile dieser Veranschaulichung auch den Anstalten zugänglich zu machen, die die Berliner Wand nicht benutzen und eine eigene derartige Einrichtung nicht treffen können. Dies geschieht durch die vorliegende, 2 m lange und 72 cm hohe Tafel, die von der Verlagshandlung (P. Stankiewicz, Buchdruckerei in Berlin SW., Bernburgerstr. 14) zum Preise von 10 Mk. franko zu beziehen ist.

Aufgefallen ist mir eine Reihe von Abweichungen, die diese Tafel gegen das in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift a. a. O. gegebene Lichtdruckbild zeigt, sie finden sich in verschiedenen Feldern, so z. B. V, VI, XVIII — die Wand selbst ist mir leider nicht bekannt. Im allgemeinen hat der schematische Charakter, den das ganze Werk ja naturgemäss trägt, dadurch noch eine gewisse Verstärkung erfahren. Hinsichtlich der Farben lässt sich nicht verkennen, dass die Angabe „in den natürlichen Farben der Gesteine“ doch nur allgemein zu verstehen ist, die Verwendung von Handstücken bei dem Gebrauche der Tafel dürfte ganz unerlässlich sein, um den Schülern eine zutreffende Vorstellung von dem Aussehen der einzelnen Gesteinsarten zu vermitteln.

Aber für ihren Hauptzweck, die Gewinnung einer Einsicht in die gegenwärtige Struktur der Erdoberfläche und namentlich auch in die Erwägungen, durch welche die Wissenschaft zu der von ihr angenommenen Erklärung des allmählichen Zustandekommens dieser Struktur gelangt ist, für diesen Hauptzweck kann ein besseres Hilfsmittel des Unterrichts kaum gedacht werden. Die Ausmessungen der Tafel sind so gross, dass die Einzelheiten in der Klasse deutlich gesehen werden können. So sei denn die Anschaffung dieser Tafel allen Anstalten warm empfohlen, insbesondere auch den Gymnasien, die dadurch in die Lage kommen, von den Grundanschauungen der Geologie wenigstens Einiges in den geographischen Unterricht hineinzuziehen. P.

Bücher-Besprechungen.

Günther, Dr. Siegm., und **Kirchhoff**, Dr. A. Didaktik und Methodik des Geographie-Unterrichtes. Handbuch der Erziehungs- und Unterrichtslehre für höhere Schulen von Dr. A. Baumeister. Bd. XI. und XII. München 1895. Beck. gr. 8. 44 und 67 S. Preis 3 M.

Das vorliegende Buch besteht aus zwei völlig selbständigen Teilen, so selbständig, dass sie sich sogar in dem Punkte widersprechen, der in beiden zugleich behandelt wird, nämlich in der Globuslehre in Sexta. Beide Autoren sind bekannt als Akademiker und Schulgeographen, welche als ehemalige Mittelschullehrer die schulmässige Behandlung ihrer Disciplin selber erprobt und in Schulbüchern, die zu den besten gehören, die wir besitzen, sowie in zahlreichen Aufsätzen ihre Ansichten klar ausgesprochen haben. Hier geben sie uns gewissermassen den Extrakt ihrer einschlägigen Arbeiten. Die mathematische Geographie ist, wie zu erwarten, von Günther, der übrige Teil der allgemeinen Geographie und die Länderkunde von Kirchhoff. Eine eingehende Besprechung der einzelnen Abschnitte soll hier nicht folgen, ich begnüge mich, die Hauptgesichtspunkte, die in dem Buche vertreten sind, hervorzuheben.

Die Vorzüge der Günther'schen Methodik scheinen nur in folgenden drei Forderungen zu liegen: 1) Wie aller Unterricht, der sich mit räumlichen Grössen beschäftigt, so hat auch die mathematische Geographie auf jeder Stufe mit der Anschauung zu beginnen; erst müssen die Erscheinungen am Himmel und auf der Erde, wie sie sich dem Auge darbieten und soweit es der Auffassungsgabe der Schüler entspricht, vollständig begriffen sein, ehe man an die Erklärung herantreten darf. 2) Der Lehrgang muss sich der geschichtlichen Entwickelung der Wissenschaft anpassen. 3) Mathematische Kenntnisse müssen überall verwertet werden, wo es nur irgend angeht. Die erste Forderung ist die

wichtigste und so selbstverständlich sie eigentlich erscheint, so notwendig ist es leider, immer und immer wieder darauf zurück zu kommen. Es ist eigentlich betrübend zu sehen, wie viele Verfasser älterer und neuerer Schulgeographien diese Forderung und ihre Berechtigung noch gar nicht zu kennen scheinen und die vielleicht schwierigste Materie der Geographie oberflächlich nach alten Mustern behandeln. Da fängt man noch immer an: Man teilt die Himmelskörper ein in Fixsterne, Planeten usw. Dann: zu den Fixsternen gehört die Sonne etc.; die Planeten drehen sich um die Sonne etc.; die Erde ist ein Planet, hat eine kugelförmige Gestalt und eine doppelte Bewegung etc. etc. Die Kritik kann nicht energisch genug diesen Schlendrian zurückweisen. Die zweite Forderung, die mit der ersten teilweise im Widerspruch steht, hat sich ihr natürlich unterzuordnen. So wird Niemand das Ptolemäische Weltsystem durchnehmen, ehe er von der Kugelgestalt der Erde gesprochen und dabei die einzig richtigen Beweise angeführt hat, die erst die Neuzeit für dieselbe gebracht hat. Ob das allzu tiefe Eingehen auf die Entwickelung immer ratsam oder überhaupt notwendig ist, erscheint mir oft zweifelhaft. Einmal ist die Unterrichtszeit zu beschränkt, dann aber kann z. B. das Kopernikanische Weltsystem vollständig begriffen werden, ohne dass das viel kompliziertere Ptolemäische zuerst behandelt ist. Immerhin besitzt der Günther'sche Lehrgang grossen Reiz, und es steckt in den Hauptdaten der Geschichte einer Wissenschaft oft mehr Bildungswert, als in manchem, was wir in der Völkergeschichte, in alter und neuer Literatur oder in der Grammatik lernen müssen.

Das Hereinziehen der Mathematik ist wiederum unter allen Umständen eine berechtigte Forderung, die gar nicht energisch genug unterstützt werden kann. Zwar liegt die Mathematik den Schülern mit wenigen Ausnahmen nicht sehr bequem, auch ist das Interesse dafür nicht sehr gross. Schuld daran trägt zum grossen Teil der Umstand, dass der Schüler zu wenig Verwertung der mathematischen Kenntnisse findet. Nun dürfte wohl kaum ein anderes Schulfach so viel Gelegenheit geben, mathematische Kenntnisse zu verwenden, als die mathematische Geographie. Das Interesse, welches der Schüler unstreitig diesem Fache entgegenbringt, wird auch zweifellos das Interesse für Mathematik wecken und heben. Selbst der schwächste Schüler, der den mathematischen Entwickelungen gerade nur noch folgen kann, hat einen Nutzen davon. Er nimmt wenigstens die Ueberzeugung mit aus der Schule, dass er es hier mit mathematisch streng beweisbaren Thatsachen und mit Problemen zu thun hat, deren Lösung die Mathematik allein möglich macht. Dies gilt nicht nur für die Behandlung auf der Oberstufe (Prima), sondern auch schon auf der Mittelstufe (Obertertia oder Untersekunda), wo der Schüler hinlänglich mathematische Kenntnisse besitzt, um z. B. die Gradmessung, Bestimmung von geogr. L. und Br. u. a. verstehen zu können.

Der Sexta weist Günther ein bescheidenes, aber vollständig genügendes Mass von Unterrichtsstoff zu, und es kann dieser kurze Abschnitt den Verfassern von Schulgeographien nicht warm genug zur Beachtung und Beherzigung empfohlen werden. So gehört die Doppelbewegung der Erde entschieden nicht ins Pensum der Sexta, so allgemein sie auch hier behandelt zu werden pflegt. (Vergl. den Aufsatz in der Zeitschrift für Schulgeographie XVII S. 278 u. folg.). Das Pensum der Obertertia und Prima wird in zehn Abschnitten ausführlich vorgeführt, der Lehrgang, den Günther empfiehlt, ist derselbe wie in seinem Schulbuche „Grundlehren der mathematischen Geographie". In der Disposition zeigt sich Günther als vortrefflicher Methodiker, in der Mässigung bei der Auswahl des Stoffes als weiser Meister.

Kirchhoff tritt mit bekannter Gewandtheit, oft auch scharfer Polemik, für die Bestrebungen der modernen Schulgeographie ein. Diese drehen sich um den Kardinalpunkt, der Geographie in der Schule, die thatsächlich noch meist fehlende Würdigung als wissenschaftliches und erziehendes Unterrichtsfach zu erobern. Eine der Hauptaufgaben des Unterrichts ist es, überall wo es nur angeht, die Wechselbeziehungen zwischen der Erde und ihren Bewohnern hervorzuheben, dafür den unnötigen Memorierstoff zu kürzen. Dass diese Bemerkungen keineswegs überflüssig sind, beweisen unsere älteren und neueren Schulgeographien, die darauf noch lange nicht genug Gewicht legen. (Vergl. Zeitschr. für Schulgeographie XVII S. 193 und folg.). Sie alle, die Kirchhoffschen nicht ausgeschlossen, sowie die Musterbeispiele in dem vorliegenden Buche enthalten noch viel zu viel überflüssigen Ballast, der dann oft wie lästiges Unkraut die nur hin und wieder eingestreuten Bemerkungen, welche auf diese Wechselbeziehung aufmerksam machen sollen, überwuchert. Zu diesem Ballaste gehört übrigens auch das Ueben im freien Entwurf von Skizzen, auf welche auch Kirchhoff so grossen Wert legt. (Vergl. Zeitschrift für Schulg. XVII S. 278 und folg.). Andererseits schiesst Kirchhoff wieder weit über das Ziel der Schulgeographie hinaus, wenn er geschichtliche und geologische Erläuterungen, die zur Erklärung der heutigen politischen und orographischen Verhältnisse dienen sollen, in dem von ihm angegebenen Umfange für notwendig hält. Ich brauche diese Punkte hier nur zu streifen, da ich mich in den oben angegebenen Aufsätzen ausführlich darüber ausgesprochen habe.

In dem Kapitel „Heimatskunde" wird dann auseinander gesetzt, wie der Schüler in den Geographieunterricht eingeführt werden soll. Die Heimatskunde hat diesem Zwecke in zweifacher Weise zu dienen. Einmal müssen aus ihr die geographischen Grundanschauungen, wie Berg, Thal etc. gewonnen werden, dann liefert die Topographie der Heimat, aber nur der vom Schüler thatsächlich erreichbaren Heimat das einzige Mittel zur Einführung in das Verständnis des Kartenbildes. So treffend diese Ausführungen sind, so mutet doch Kirchhoff bereits dem Sextaner Sachen zu, die noch zeitig genug in späteren Klassen successive gelernt werden dürfen, ich meine damit wieder hauptsächlich geologische und geognostische Verhältnisse.

Alle diese Ausstellungen haben keineswegs den Zweck, die Kirchhoff'sche Didaktik herunterzusetzen. Im Gegenteil gestehe ich zu, dass die Lektüre dieser Schrift nicht nur äusserst anregend, sondern auch für jeden Geographielehrer belehrend ist, und eine Menge von Ratschlägen und Winken enthält, aus denen selbst ein gewiegter Fachmann Nutzen ziehen kann.

E. Weighardt (Ladenburg a. N.)

* * *

Dobriner, Dr. H., Leitfaden der Geometrie für höhere Schulen. Mit 375 zum Teil farbigen Figuren. XV und 139 S. 8° Leipzig, R. Voigtländer 1898. Preis geb. M. 2.80.

Bei der Flut von Lehrbüchern, die fortwährend neu erscheinen, ist es erfreulich, ab und zu auch solchen

zu begegnen, in denen wesentlich neue Gesichtspunkte zur Durchführung kommen. Zu dieser Klasse gehört auch das Dobriner'sche Buch, das den gesamten Lehrstoff der Konstruktion und rechnenden Raumlehre umfasst, der bis zur Abschlussprüfung der realistischen Anstalten zur Verarbeitung kommt.

Neu an diesem Buche sind zunächst einige Aeusserlichkeiten. Dahin gehört die in sehr zweckmässiger Weise durchgeführte teilweise Verwendung farbiger Figuren, die in der That das Verständnis zu erleichtern sehr geeignet ist. Ferner gehören hierher verschiedene Neuerungen in der Ausdrucksweise, mit denen ich mich allerdings nicht immer einverstanden erklären kann. So finde ich die Verwendung der Bezeichnungen Gegenwinkel und Wechselwinkel bei den Winkeln an Parallelen wenig glücklich. Auch die Verwendung der Indices in der Bezeichnung und Einteilung der räumlichen Gebilde, bei der gleichschenkliges und gleichseitiges Dreieck, Trapez und Parallelogramm als koordiniert auftreten, hat nicht meinen Beifall.

Doch sind dies verhältnismässige Nebensachen. Inhaltlich ist besonders auffallend und verdient entschiedene Anerkennung die scharfe und folgerichtige Scheidung der reinen (d. h. konstruktiven) und der rechnenden Planimetrie. Zu der letzteren gehört auch die Trigonometrie, bei der die Ausdehnung der Funktionen auf stumpfe Winkel durch Erweiterung der formellen Gültigkeit des Sinussatzes und des Cosinussatzes auf den Fall des stumpfwinkligen Dreiecks gewonnen wird. Der Schlussabschnitt des Buches giebt die Anfangsgründe der Stereometrie, mit deren Behandlung man sich im allgemeinen einverstanden erklären kann, wenngleich einige Definitionen wie die der Kugel als einer Fläche, auch die des Senkrechtstehens einer Ebene gegen eine zweite zu Bedenken Anlass geben. Die Einfügung eines Abschnittes über das perspectivische Zeichnen ist als eine glückliche Erweiterung des Stoffes anzusehen.

Das Schwergewicht liegt auf dem ersten Abschnitt, innerhalb dessen, neben einer ganzen Reihe von weniger bedeutsamen Neuerungen namentlich die Art Beachtung verdient, in der der Verfasser die Aehnlichkeitslehre mit der Lehre von der Flächengleichheit in Verbindung bringt. Der Verfasser hat sich über die dabei von ihm verfolgten Absichten eingehend auf der Danziger Versammlung ausgesprochen (s. Unt.-Bl. III, 5, S. 70; 6, S. 87) und dabei namentlich zweierlei betont: er will erstens die Lehre von der Flächengleichheit aus ihrer Isolierung erlösen und zweitens der Lehre von der Proportionalität eine feste Begründung geben, ohne dabei den Fall der Inkommensurabilität heranziehen zu müssen. Den letzteren Zweck erreicht er dadurch, dass er die Proportionalität von Linien durch die Gleichheit der von den äusseren Gliedern der Proportion einerseits, den inneren Gliedern andererseits gebildeten Rechtecke definiert.

Die Zustimmung, die ich der Absicht des Verfassers bereitwillig zolle und die Anerkennung, die ich der folgerichtigen und ausserordentlich klaren Durchführung seines Gedankens in hohem Grade zu spenden gar nicht umhin kann, vermögen mich doch nicht zu überzeugen, dass der erstrebte Zweck sich auf einem etwas veränderten Wege wohl noch besser hätte erreichen lassen. Bei der hier gegebenen Definition kommt doch der Begriff der Verhältnisgleichheit, so wie er dem natürlichen Verständnis vorschwebt, nicht zu seinem vollen Recht. Wohl aber würde dies der Fall sein, wenn man als verhältnisgleich die Strecken erklärt, die auf den Schenkeln eines Winkels durch Parallelen abgeschnitten werden. Dann kann man die Gleichheit der aus den äusseren und aus den inneren Gliedern der Proportion zu bildenden Rechtecke in der vom Verfasser angegebenen Weise benutzen, um zu zeigen, dass die auf den Schenkeln eines Winkels auftretenden Strecken auch auf den Schenkeln jedes anderen Winkels der Proportionalitätsdefinition genügen. Um die Existenz der Inkommensurabilität, die m. E. überhaupt in die Schule nicht hineingehört, kommt man dann dadurch herum, dass man zeigt: die eben angegebene Definition enthält die zahlenmässige Verhältnisgleichheit bei kommensurablen Strecken als Spezialfall in sich.*)

Dies ist mein persönlicher Standpunkt, im übrigen zweifle ich nicht, dass viele Fachgenossen den vom Verfasser vorgeschlagenen Lehrgang gern acceptieren werden. Und auch wer ihn nicht ohne Vorbehalt annehmen möchte, wird im einzelnen aus dem Buche eine grosse Zahl von Anregungen gewinnen. So sei das von einer grossen Selbständigkeit der Auffassung zeugende Werk der in hohem Grade verdienten Beachtung der Fachgenossen hiermit angelegentlichst empfohlen. P.

* * *

Schuster, Aufgaben für den Anfangsunterricht in der Geometrie (Oldenburg, Littmanns Verlag, 1897)

Wer unter diesem Titel eine Aufgabensammlung gewöhnlichen Stils erwartet, befindet sich im Irrtum. Das Buch soll vielmehr die Ausführung eines ganz neuen Gedankens sein, der nicht blos dem Anfangs-, sondern überhaupt dem geometrischen Unterricht zu Grunde gelegt werden soll. Der Verfasser strebt nichts geringeres an, als die Verdrängung des Lehrbuchs durch die Aufgabensammlung. Wie in der Arithmetik fast der ganze Wissensstoff durch Beispiele erlernt wird, während das Lehrbuch eine untergeordnete Rolle spielt, oder garnicht gebraucht wird, so soll auch die Geometrie durch fortgesetzte Beschäftigung mit geeigneten Aufgaben gelehrt werden. Es ist von selbst klar, dass eine in diesem Sinn geschriebene Aufgabensammlung eine methodische Anordnung und lückenlose Folge aufweisen muss, die es ermöglicht, den Lehrgang auf sie zu gründen" (Vorr. S. 4.) Die Aufgabe wird so zusammengestellt, und die Beweise derart durch analysierende Fragen eingeleitet, dass sich dem Schüler die geometrischen Wahrheiten von selbst ergeben. Oft genug wird ja die Forderung genetisch-heuristischer Unterrichtsmethode betont und wenigstens von der jüngeren Generation auch der Unterricht thatsächlich nach dieser Methode ausgeübt. Aber ein Buch, in dem, wie im vorliegenden, das geometrische Pensum in jeder Richtung diesen Aussprüchen gemäss durchgearbeitet wäre, ohne dabei dem persönlichen Geschmack des Lehrers vorzugreifen (Vorr. S. 6.), existierte unseres Wissens bis jetzt noch nicht. In diesem Sinne hätte der Verfasser auch sein Buch methodische Anleitung für den Unterricht in der Geometrie nennen können. Es wäre höchst wünschenswert, dass diesen Aufgaben für den Anfangsunterricht bald auch das Pensum höherer Klassen, in ähnlicher Weise behandelt, nachfolgte.

*) Uebrigens ist zu bemerken, dass man auf diesem Wege um die Inkommensurabilitäts-Bedingungen wohl bei reinen Linienproportionen herumkommt, nicht aber bei Vergleichung von Linienverhältnissen mit Flächenverhältnissen, für die man eventuell auf die Gleichheit körperlicher Räume zurückgreifen müsste.

Was den sachlichen Inhalt betrifft, so müssen wir uns auf einige kurze Bemerkungen beschränken. Als Grundlage setzt der Verfasser keine besondere Propädeutik — diese ist in den 3 ersten Kapiteln selbst enthalten —, sondern nur einen guten Zeichenunterricht voraus; die Ausführung sauberer Figuren nimmt in den „Aufgaben" den denkbar breitesten Raum ein. Die Sätze vom gleichschenkligen Dreieck und Trapez, vom Rechteck und Rhombus sind nur auf die Lehre von der Symmetrie gegründet, die Kongruenzsätze dagegen treten an einer späteren Stelle auf. Wie hierdurch die Beweise an Kürze und Anschaulichkeit gewinnen, ist bekannt. Dieser Zeitgewinn ermöglicht es dem Verfasser mit seinen Schülern zahlreiche, zum teil nicht ganz leichte Konstruktionsaufgaben zu erledigen, die einem Quartaner alle Ehre machen. — Die Zusammenfassungen am Schluss eines jeden Abschnittes sind, dem Charakter der Aufgabensammlung entsprechend, sehr kurz gehalten. Wollte sich der Verfasser entschliessen, jedem wichtigeren Satze Zahlenhinweise auf die entsprechenden Aufgaben hinzuzufügen, so könnten die Zusammenfassungen einen kurzen Leitfaden darstellen. Indem so den „Aufgaben" etwas vom Charakter des Lehrbuches verliehen würde, würde sich vielleicht mancher Fachgenosse leichter zur Einführung des Buches entschliessen.

Uckermann (Bremen.)

* * *

Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur. 2. Aufl. Mit 84 Illustrationen; Leipzig, Teubner. geb. 5 M.

Wenn seit einigen Jahren sich mehr und mehr der Gedanke Durchbruch verschafft hat, dass dem naturbeschreibenden Unterricht an höheren Anstalten die morphologisch-systematische Methode nicht ausschliesslich oder vorwiegend zu grunde zu legen ist, dass vielmehr der Biologie, um eine richtige Auffassung des Lebens in der Natur, besonders eine klare Einsicht in die Wechselbeziehungen zwischen Pflanze und Tier zu vermitteln, ein weites Feld eingeräumt werden muss, so ist dieser Fortschritt nicht zum mindesten auf eine Reihe von Schriften und Büchern zurückzuführen, unter denen das vorliegende eine hervorragende Stelle einnimmt. In kurzer Zeit haben die „Streifzüge" zwei Auflagen erlebt, ein Beweis, dass das kleine Werk sich schnell Terrain erobert hat. Was die Stoffwahl, besonders die Stoffbehandlung anbetrifft, so merkt man, dass ein erfahrener Schulmann der Verfasser ist. In Lehrerkreisen ist es deshalb auch schon längst heimisch; trotzdem möchten wir beim Erscheinen der neuen Auflage an dieser Stelle das Buch als ein unentbehrliches Hilfsmittel beim Unterricht empfehlen. Wenn dasselbe auch in erster Linie ein sicherer Führer und Berater auf Ausflügen in der freien Natur sein soll, so wird der Fachmann doch eine Menge des Wissenswerten finden, das unmittelbar für den Unterricht zu verwenden ist, und geeignet erscheint, Schüler zu kleineren selbständigen Beobachtungen und dadurch zu einer denkenden Betrachtung der Natur anzuregen.

In leicht verständlicher Sprache geschrieben, wenden sich die Streifzüge auch an Alle, die Sinn für die Natur haben; niemand wird dieselben ohne Befriedigung aus der Hand legen. Bei der schönen Ausstattung und dem geringen Preise können wir das Buch als anregendes Geschenk bestens empfehlen.

Kraetzschmar (Göttingen.)

Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen.

HE = Himmel und Erde. 1898. Heft 7—9.
NH = Natur und Haus. 1898. Heft 13—17.
NR = Naturwissensch. Rundschau. 1898. No. 11—23.
NW = Naturwissenschaftl. Wochenschrift. 1898. No. 11—23.
PB = Period. Blätter f. naturkundl. u. math. Schulunterr. Jahrg. IV. Heft 7, 8. V. Heft 1.
VAP = Mitt. d. Verein. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik. 1898. Heft 3—5.
W = Das Wetter. 1898. Heft 3—5.
ZmU = Zeitschrift f. mathem. u. naturw. Unt. 1898. Heft 3, 4.
ZpU = Zeitschr. f. d. physikal. u. chem. Unt. 1898. Heft 2, 3.

I. Mathematik.

Eibensteiner, Für und wider Grube-Mocnik. — Lavtar, Die Auflösungsstufen des angewandten Rechnens. (**PB**) — Peter, Einteilung aller in der elementaren Geometrie auftretenden Vierecke. — J. C. V. Hoffmann, Bardey als Schulmathematiker. Ein Gedenkblatt zu seinem 70. Geburtstage. — Peter, Die Methode der Umlegung bei Viereckskonstruktionen. — Schäffer, Abgekürztes Verfahren zur Berechnung der Näherungswerte der Zahl e. (**ZmU**) — M. Haberland, Weitere Sätze über die Apollonischen Kreise des Dreiecks (Programm des Gymnasiums zu Neustrelitz 1898.) Moser, Harmonische Strahlen und Punkte, Teil 1 und Teil 2 (Programm des Matthias-Gymnasiums zu Breslau 1895 und 1898).

II. Physik.

Rücker, Neue Untersuchungen über den Erdmagnetismus. Abegg, Ueber die Farbe der Meere und Seen. Rubens und Aschkinass, Ueber die Reststrahlen von Steinsalz und Sylvin. Schmoluchowski von Smolan, Ueber Wärmeleitung in verdünnten Gasen. Brush, Der Durchgang strahlender Wärme durch Gase bei verschiedenen Drucken. (**NR**) — Hering, Elektromotore f. die Schulen. Januschke, Neuere Anschauungen über die Zusammenhangsformen der Körper. R. Neumann, Eine einfache Fallmaschine. Kraus, Schülerversuche mit Lampenlicht. Suttmann, Einfache Schulversuche über tönende Pfeifen. Kellermann, dgl. über den Ort des Spiegelbildes beim ebenen Spiegel. (**PB**) — Baschin, Anomalien des Erdmagnetismus in Russland. (**W**) — Schülke, Die Dimensionen des Potentials. (**ZmU**) — Melde, Aus der Experimental-Physik. Kleiber, Vergleichung von Magnetnadeln. Höfler, Einige Bemerkungen über das C-G-S-System im Unterrichte. Geschöser, Apparat zur Demonstration des Extrastromes. Rudolphi, Wärmeentwickelung durch den galvanischen Strom. Weiler, Zur Behandlung der Influenzmaschine und Befestigung der Scheibe einer Elektrisiermaschine. Looser, Neue Versuche mit dem Differential-Thermoskop. Fr. C. G. Müller, Galvanometrische Hilfsapparate; Ueber Aufstellung und Betrieb von Akkumulatoren für den Schulgebrauch. Rubens, Eine neue Thermosäule. W. C. L. von Schaïk, Ueber eine besondere Uebertragung der Luftschwingungen auf einen festen Körper. Oosting, Apparat für die Mischung von Farben. Biernacki, Ueber die Cagniard de la Tourschen Röhren. Ohmann, Einfache Versuche über die Wärmewirkung der Elektrizität. W. Weiler, Drehfeld mit Induktionsrollen. (**ZpU**)

III. Chemie, Mineralogie und Geologie.

Stübel, Die Vulkanberge von Ecuador. Rinne, Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. (**NR**) — Potonié, Restaurierte vorweltliche Pflanzen. Pabst, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Tier-

führten in dem Rotliegenden Thüringens. Nehring, Einige Bemerkungen über die Blindmäuse und ihre geographische Verbreitung. (NW) — Pokorny, Die Mineralien unter dem Mikroskop. Rosenberg, Versuche mit Pyrophoren. (PB) — Brandstätter, Ueber das Vermeiden von lästigen oder schädlichen Folgen bei chemischen Schulversuchen. Ohmann, Zum Einleiten chemischer Prozesse mittels glühenden Metalls. (ZpU)

IV. Biologische Wissenschaften.

Lakowitz, Zur deutschen Tiefsee-Expedition des Jahres 1898/99. (HE) — Lampert, Der Furchenmolch. Hesdörffer, Einige empfehlenswerte Zimmerpalmen. Hermann, Die Sperbergrasmücke. Zernecke, Der indische Graben-Fadensackwels. Stephan, Pfauenaugen. Michael, Heimische Morcheln und Lorcheln. (NH) — Kohl, Die assimilatorische Energie des blauen Lichtes. Waldeyer, Befruchtung und Vererbung. Zuntz, Über die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische (nach Versuchen von Herrn Knauthe.) Beer, Die Accommodation des Auges bei den Reptilien. Gerber, Untersuchungen über die Reifung fleischiger Früchte. Czapek, Ueber einen Befund an geotropisch gereizten Wurzeln. (NR) — Czech, Vorschläge zu einer einheitlichen deutschen Benennung der Pflanzen. (ZmU) — Kraus, Die Wiederholung am Schlusse des Unterrichts in der Naturlehre. Schöninchen, Eine empfehlenswerte Methode zum Präparieren der Spinnen. (PB) — Schwalbe, Schulhygienische Fragen und Mitteilungen (Programm des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin 1898, No. 94).

V. Erd- und Himmelskunde, einschliesslich Meteorologie.

Braunmühl, Geschichtliche Darstellung der hauptsächlichsten Theorieen über die Entstehung des Sonnensystems. Cohen, Die in der Atmosphäre vorhandenen organischen Körperchen. Ginzel, Ueber eine neue Bestimmung der mittleren Dichte der Erde durch Pater Braun. (HE) — Berberich, Einige Folgerungen aus neueren Bestimmungen von Sternparallaxen. Meinardus, Weitere Mitteilungen über den Zusammenhang der atmosphärischen Verhältnisse in Nordwest- und Mittel-Europa im Winter und Frühjahr. Berberich, Neue Planetoiden des Jahres 1897. Hampe, Ueber lachsfarbenen Schnee. Murray, Der wissenschaftliche Wert einer antarktischen Expedition. (NR) — Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1897. Walther, Ueber die Formen der asiatischen Wüste. (NW) — Pannekoek, Noch einige Korrektionen zu den Marthschen Milchstrassennetzen. Lühr, Die scheinbare Vergrösserung der Gestirne in der Nähe des Horizonts. Koerber, Mitteilung von Meteorbeobachtungen. Hülfsmittel für den Uebergang von mittlerer Sonnenzeit auf Sternzeit. Plassmann, Nebensonnen. Rheden, Winke für die Beobachtung der bevorstehenden Mondfinsternisse. Tabellarische Angaben zur Erleichterung von Untersuchungen und Berichtigungen einer äquatorialen Fernrohr-Aufstellung (Fortsetzung). Domke, Zur praktischen Ausführung der Zeitbestimmung mittels der Beobachtung von Sternverschwindungen (Olbers'sche Methode). Foerster, Ueber Zeitbestimmungen. Foerster, Die Beziehungen zwischen der jeweiligen Fleckenbedeckung der Sonne und der Grösse der täglichen Schwankung, welche die Richtung und die Stärke der horizontalen Komponente der magnetischen Kraft auf der Oberfläche der Erde erfährt. (VAP) — Arendt, Das St. Elmsfeuer. Schubert, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf freiem Felde, im Kiefern- und Buchenbestande. Treitschke, Die Witterung in Thüringen 1897. Hennig, Untersuchungen über die „kalten Tage" des Mai. Sprung, Ueber Regenstunden und Regendauer. (W).

Zur Besprechung eingetroffene Bücher.

(Besprechung geeigneter Bücher vorbehalten).

van Bebber, W. J., Die Wettervorhersage. Mit zahlreichen Beispielen und 125 Abb. 2. verb. Auflage. Stuttgart 1898, Enke. Mk. 5.—

Bokorny, Th., Lehrbuch der Botanik. Mit 170 Figuren. Leipzig 1898, Engelmann. Mk. 2.40.

Breuer, Adalb., Elementar entwickelte Theorie und Praxis der Funktionen einer komplexen Variablen in organischer Verbindung mit der Geometrie. Wien 1898, Daberkow. Mk. 5.—

Cantor, M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 3. (Schluss-) Band. 3. Abt. Mit 70 Figuren. Leipzig 1898, Teubner. Mk. 12.—

Engler, Ad., Syllabus der Pflanzenfamilien. 2. umgearb. Aufl. Berlin 1898, Borntraeger. Mk. 3.80.

Erler, Die Elemente der Kegelschnitte in synthetischer Behandlung. 5. Aufl., besorgt von L. Huebner. Leipzig 1898, Teubner.

Girndt, M., Raumlehre für Baugewerksschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten. I. Teil: Lehre von den ebenen Figuren. II. Teil: Körperlehre. Leipzig 1897, Teubner.

Gneisse, K., Ueber den Wert der mathematischen und sprachlichen Aufgaben für die Ausbildung des Geistes. Berlin 1898, Weidmannsche Buchh. Mk. 1.20.

Kaiserling, C., Praktikum der wissenschaftlichen Photographie. Mit 4 Tafeln und 193 Abb. Berlin 1898, Schmidt. Mk. 8.—.

Lexis, Die Besoldungsverhältnisse der Lehrer an den höheren Unterrichtsanstalten Preussens. Jena 1898, Fischer. Mk. 1.80.

Maiss, Ed., Aufgaben über Wärme. Mit 29 Fig. Wien 1898, Pichlers Wwe. & Sohn. Mk. 2.40.

Rothe, K., Schmetterlings-Etiketten. Wien, Pichlers Wwe. & Sohn. Mk. —.80.

Müllenhoff, K., Die Natur im Volksmunde. Berlin 1898, Weidmannsche Buchh. Mk. 1.60.

Richter, Alb., Arithmetische Aufgaben für Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen. Leipzig 1898, Teubner. Mk. 1.80. (Dazu Resultate.)

—„— Trigonometrische Aufgaben mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. Ebenda. (Dazu Resultate.)

Roscoe, H. E. u. Classen, A., Roscoe-Schorlemmers kurzes Lehrbuch der Chemie. Mit 73 Holzschn. und 1 farbigen Spektraltafel. 11. Aufl. Braunschweig 1898, Vieweg & Sohn. Mk. 7.50.

Sala's Methodischer Schul-Atlas zum Kartenzeichnen. Grosse Ausg. Berlin, Sala.

Schindler, Das natürliche System der Elemente der Geometrie, der Normal-Unterrichtsgegenstand für unsere höheren Schulen. Leipzig 1898, Dürr.

Schubert, H., Mathematische Mussestunden. Eine Sammlung von Geduldspielen, Kunststücken und Unterhaltungs-Aufgaben mathematischer Natur. Leipzig 1898, Göschen. Mk. 5.—.

Sprockhoff, A., Naturkunde für höhere Mädchenschulen. 2. verb. Aufl. Mit vielen Abb. Teil 1: Naturgeschichte für d. 4. und 5. Schuljahr. Hannover 1898, Meyer (Gust. Prior). Mk. 1.50.

Strassburger, Noll, Schenck, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 3. verb. Aufl. Mit 617 z. T. farbigen Fig. Jena 1898, Fischer. Mk. 7.50.

Tümpel, R., Die Geradflügler Mitteleuropas. Lfg. 1. Mit zahlreichen Abb. Eisenach, Wilckens. Mk. 2.—

Verlag von Otto Salle in Berlin.

Soeben erschien:

Beiträge
zur
Klimatologie Thüringens.

Zusammenstellungen aus dem Beobachtungsmaterial d. Gipfelstation Inselsberg und der Basisstation Erfurt.

Von
Friedr. Treitschke.
Preis Mk. 6.—.

Verlag
von Otto Salle in Berlin W. 30.

Der Unterricht
in der
analytischen Geometrie

Für Lehrer und zum Selbstunterricht.

Von
Dr. Wilh. Krumme,
weil. Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig.

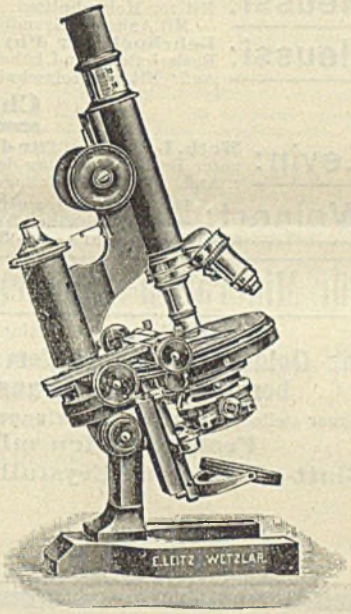
Mit 53 Figuren im Text.

Preis 6 Mk. 50 Pf.

Die
anatomische Lehrmittelanstalt
von
Dr. med. Benninghoven & Sommer
(Inh.: Dr. Benninghoven, pr. Arzt und M. A. Sommer, Modelleur)
Berlin NW., Bandelstrasse 26, und Neuses bei Coburg
empfiehlt ihre für Schulen besonders geeigneten anatomischen Modelle in anerkannt bester Ausführung.
Kataloge gratis u. franko.

Rud. Ibach Sohn
Hof-Pianoforte-Fabrikant Sr. Maj. des Königs und Kaisers.
Neuerweg 40, **Barmen-Köln,** Neumarkt 1 A.
Geschäftsgründung: 1794. Fabriken: Barmen, Schwelm, Köln.
Unerschöpflicher Klangreichtum, leichter Anschlag, unverwüstliche Dauer und Stimmhaltung sind Eigenschaften des Rud. Ibach Sohn-Pianos, welche durch die Erfahrungen eines über hundertjährigen Verkehrs mit der Lehrerwelt im höchsten Grade entwickelt sind und es für die Zwecke derselben ganz besonders geeignet machen. Die Wünsche der Lehrer finden weitgehende Berücksichtigung.

Apparate für
Marconi'sche und Hertz'sche Versuche
nach Angabe von **Prof. Dr. Szymański.**
Keiser & Schmidt, **Berlin N.,** Johannisstrasse 20.



E. Leitz, Optische Werkstätte
Wetzlar
Filialen: Berlin NW., Luisenstr. 29
New-York 411 W. 59 Str.
Mikroskope
Mikrotome
Lupen-Mikroskope
Mikrophotogr. Apparate

Ueber 40 000 Leitz-Mikroskope im Gebrauch.

Deutsche, englische und französische Kataloge Nr. 37 kostenfrei.
Schul-Mikroskope von 45 Mk. an.
Mikroskope f. botan. Unters. v. 65 Mk.
Mikroskope f. bakteriolog. Untersuchungen von 260 Mk.

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, Privatdocent 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 448 Holzschnitten. gr. 8°.
Preis 10 Mk.; geb. 12 Mk. 50 Pf.

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

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

Die Gestaltung des Raumes.

Kritische Untersuchungen über die Grundlagen der Geometrie.

Von **Prof. F. Pietzker.**

Mit 10 Figuren im Text. — Preis 2 Mk.

Verlag von Otto Salle in Berlin.

Verlag v. **Th. G. Fisher & Co.**, **Cassel**, Moltkestr. 5.

Zoologische Wandtafeln

herausgegeben von
Professor Dr. Rud. Leuckart
und
Professor Dr. Carl Chun.

Neu erschienen:
Serie II. Tafel 6. Amphibia.
Skelett. *[F. Braem.]*
Serie II. Tafel 7. Amphibia.
Urogenitalsystem. *[F. Braem.]*
In Kürze erscheinen:
Serie II. Tafel 8. Amphibia.
Nervensystem. *[F. Braem.]*
Serie II. Tafel 9. Amphibia.
Embryonale Entwicklung. *[L. Will.]*

Preis jeder Tafel (m. Text): Aufgezogen auf Leinwand m. Stäben Mk. 7.—, roh Mk. 4.—.

Prospekte mit Probebild gratis u. franko.

Verlag von Otto Salle, Berlin.

Naturgeschichte des Herings

von

Prof. Dr. Fr. Heincke
Direktor d. Biol. Anstalt auf Helgoland.

1) Text: 1. Hälfte.
2) Tabellen und Tafeln.

Preis 35 Mk.

Max Kohl, Chemnitz i. S.

Werkstätten für Präzisionsmechanik und Elektrotechnik

empfiehlt

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

Spezialität: Lieferung **vollständiger Einrichtungen von physikalischen und chemischen Auditorien, Experimentiertischen, Verfinsterungen, Abzugsnischen.**

Höchst vollkommene, in der Leistungsfähigkeit unerreicht dastehende Apparate zu Experimenten nach

Röntgen,
Tesla und
Marconi.

Zusammenstellungen nach Professor **Fr. Pietzker** zu den annähernd gleichen Preisen.

(Unterr.-Blätter für Mathemat. und Nat.-Wissensch. II. Jahrg. 1896 No. 2, Seite 24/27.)

Speziallisten gratis und franko.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 30.

Bei Einführung neuer Lehrbücher

seien der Beachtung der Herren Fachlehrer empfohlen:

Geometrie.

Fenkner: **Lehrbuch der Geometrie** für den mathematischen Unterricht an höheren Lehranstalten von Oberlehrer Dr. **Hugo Fenkner** in Braunschweig. Mit einem Vorwort von Dr. **W. Krumme**, Direktor der Ober-Realschule in Braunschweig. — Erster Teil: Ebene Geometrie. 3. Aufl. Preis 2 M. Zweiter Teil: Raumgeometrie. 2. Aufl. Preis 1 M. 40 Pf.

Arithmetik.

Fenkner: **Arithmetische Aufgaben.** Mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen aus dem Gebiete der Geometrie, Trigonometrie, Physik und Chemie. Bearbeitet von Oberlehrer Dr. **Hugo Fenkner** in Braunschweig. — Ausgabe A (für 9stufige Anstalten): Teil I (Pensum der Tertia und Untersekunda). 3. Aufl. Preis 2 M. 20 Pf. Teil IIa (Pensum der Obersekunda). 2. Aufl. Preis 1 M. Teil IIb (Pensum der Prima). Preis 2 M. — Ausgabe B (für 6stufige Anstalten): 2. Aufl. geb. 2 M.

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

Physik.

Heussi: **Leitfaden der Physik.** Von Dr. **J. Heussi.** 14. verbesserte Aufl. Mit 152 Holzschnitten. Bearbeitet von **H. Weinert.** Preis 1 M. 50 Pf. — Mit Anhang „Grundbegriffe der Chemie." Preis 1 M. 80 Pf.

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

Chemie.

Levin: **Meth. Leitfaden für den Anfangs-Unterricht in der Chemie** unter Berücksichtigung der Mineralogie. Von Oberlehrer Dr. **Wilh. Levin.** 2. Aufl. Mit 87 Abbildungen. Preis 2 M.

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

Für Mineralien-Sammler, Schulen, Museen etc. etc.

liefere ich eine Sammlung von 12 Stücken Mineralien,

das Goldvorkommen in dem berühmten Verespataker Goldbergbau-Revier veranschaulichend, zu 3 Gulden.

Ferner stelle **Mineralien-Sammlungen** in grösserem Umfang zusammen und liefere

Freigoldstufen mit gediegenem Gold in Blatt-, Moos- und Crystallform schon von 1 Gulden an.

A. Brandenburger
Bergbaubesitzer
Verespatak (Siebenbürgen).

Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die Geometrie der Lage.

Vorträge von Prof. Dr. **Th. Reye**,
ordentlicher Professor an der Universität Strassburg.

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

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

Bereits früher erschien:

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

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

☞ Hierzu je eine Beilage der Firmen: **G. J. Göschen**'sche Verlagshandlung in Leipzig, **Strecker & Moser** in Stuttgart und **M. Wilckens** in Eisenach.

Druck von H. Sievers & Co. Nachf., Braunschweig.