Jahrgang XXIII. 1917. No. 4

Unterrichtsblätter
für
Mathematik und Naturwissenschaften.

Organ des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Begründet unter Mitwirkung von **Bernhard Schwalbe** und **Friedrich Pietzker**,
von diesem geleitet bis 1909, zurzeit herausgegeben von
Professor **K. Schwab**, Oberlehrer an der Klinger-Oberrealschule in Frankfurt am Main
unter Mitwirkung von Dr. **A. Maurer**, Direktor des Kgl. Realgymnasiums in Wiesbaden.

Verlag von Otto Salle in Berlin W. 57.

Redaktion: Alle fachwissenschaftl. Mitteilungen und Sendungen werden an Prof. K. Schwab, Frankfurt a. M., Günthersburgallee 33 erbeten. Mitteilungen u. Sendungen über Schul- u. Unterrichtsreform wolle man dagegen direkt an Direktor Dr. A. Maurer, Wiesbaden, Riederbergstr. 1, richten.
Verein: Anmeldungen und Beitragszahlungen für den Verein (5 Mk. Jahresbeitrag) sind an den Schatzmeister, Professor Presler in Hannover, Königswortherstraße 47, zu richten.

Verlag: Der Bezugspreis für den Jahrgang von 8 Nummern ist 4 Mk. pränum., für einzelne Nummern 60 Pf. Die Vereinsmitglieder erhalten die Zeitschrift kostenlos; frühere Jahrgänge sind durch den Verlag bez. eine Buchhandlung 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. 49). — Experiment und Analyse in der Pädagogik. Von Prof. Dr. F. E. Schultze, Privatdozenten an der Universität Frankfurt a. M. (S. 50). — Ueber die Polaren der Punkte der Ebene in bezug auf die vier Berührungskreise des Dreiecks. Von Jos. Moser in Breslau (S. 58). — Einiges aus dem Gebiete des Pythagoreischen Lehrsatzes. Von Prof. Dr. Oskar Herrmann in Leipzig-Marienbrunn (S. 60). — Kegelschnitte, die die Seiten eines gegebenen Dreiecks berühren. Von Oberlehrer Dr. Krusche in Lüben i. Schles. (S. 61). — Kleinere Mitteilungen: [Die geometrische Aufgabe. Von Oberlehrer Dr. A. Krusche in Lüben i. Schles. (S. 61).] — Zur Unterrichts- und Schulreform: [In den „Artilleristischen Monatsheften" usw. (S. 62). — Englands Kampf um den naturwissenschaftlichen Unterricht (S. 62). — Eine Kundgebung zur Schulreform (S. 63).] — Persönliche Nachrichten (S. 64). — Bücherbesprechungen (S. 64). — Verzeichnis der bei dem Verlage zur Besprechung eingegangenen Bücher. (S. 68). — Anzeigen.

Vereins-Angelegenheiten.

1. Das Preisausschreiben von 1915.

Die beiden preisgekrönten Arbeiten der Herren Oberlehrer Dr. Schmiedeberg und Professor Dr. Klatt sind jetzt, ergänzt durch eine auf den physikalischen Unterricht bezügliche Abhandlung von Professor Dr. Wetzstein in Buchform erschienen. Der stattliche Band trägt den Titel:

Die Bedeutung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Erziehung unserer Jugend.

(Berlin, Verlag von Otto Salle, 1917).

Der Ladenpreis beträgt M 4.50. Den Vereinsmitgliedern steht das Buch bis zum 1. Januar 1918 unentgeltlich zur Verfügung, wenn sie die Kosten für Verpackung und Versendung in Höhe von 55 Pfg. auf das Postscheckkonto von Otto Salle, Postscheckamt Berlin Nr. 32880, einzahlen.

Zu dem Zwecke ist dieser Nummer eine Zahlkarte beigefügt.

Neue Mitglieder, die bis zum 1. Januar 1918 eintreten, genießen die gleiche Vergünstigung. Wir bitten unsere Mitglieder von dieser Mitteilung als Werbemittel recht ausgedehnten Gebrauch zu machen.

2. Neues Preisausschreiben.

Der Vorstand des Vereins hat unter Zustimmung des Ausschusses beschlossen, die folgende neue Preisaufgabe zur Bearbeitung zu stellen:

„Im Hinblick auf die künftig noch mehr als bisher erforderliche Auslese der Begabten erscheint das Rechnen als ein besonders geeignetes Mittel zur Prüfung der Intelligenz der Schüler. Es soll dargelegt werden, wie die Aufnahmeprüfung für Sexta zu handhaben und wie der Rechenunterricht in den Klassen Sexta bis Quarta zu gestalten ist, damit dieses Ziel in möglichst vollkommener Weise erreicht wird."

Von den Bearbeitern wird erwartet, daß sie Kenntnis von den Methoden und den Ergebnissen der neueren Begabungsforschung haben. Die Bewerbungsarbeiten müssen in gut lesbarer Schrift geschrieben sein und sind bis zum 30. Juni 1918 an den Vorsitzenden des Vereins (zurzeit Professor Dr. Poske, Berlin-Lichterfelde W, Friedbergstr. 5) einzusenden. Sie müssen mit einem Kennwort versehen sein; in einem verschlossenen Umschlag, der mit demselben Kennwort bezeichnet ist, sind Name und Anschrift des Verfassers anzugeben.

Der Preis beträgt M 300.—. Das Veröffentlichungsrecht geht mit der Zuweisung des Preises an den Verein über.

Eine Verlängerung der Ablieferungsfrist bleibt vorbehalten. F. Poske.

Experiment und Analyse in der Pädagogik.

Von Prof. Dr. F. E. Otto Schultze, Privatdozenten an der Universität Frankfurt a. M.

In der modernen Pädagogik spielt der Streit um das Experiment eine wichtige Rolle. Die „Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften“ haben sowohl angesichts der allgemeinen pädagogischen Bedeutung dieser Frage als auch wegen der den Naturwissenschaften innewohnenden Neigung zur experimentellen Behandlung wissenschaftlicher Probleme ein besonderes Interesse, zum pädagogischen Experiment Stellung zu nehmen. Von diesem Grundgedanken ausgehend, forderte mich der leider zu früh verstorbene Herausgeber, Herr Geh. Rat Bode, auf, meine Auffassung in diesem Streit kurz darzulegen. Den äußeren Anlaß dazu bot ihm eine Reihe von Aufsätzen im Deutschen Philologenblatt[1]. In diesen Artikeln hat es Artur Buchenau übernommen, das Lebenswerk Meumanns auf seine Fruchtbarkeit für die praktische Tätigkeit des Lehrers zu prüfen. Es ist bei der augenblicklichen Lage der Pädagogik durchaus verständlich, daß Buchenau dieses Schulbeispiel pädagogischen Forschens wählte; denn Meumann hat durch seine Untersuchungen zweifellos zu den fruchtbarsten Köpfen auf diesem Gebiete gehört. Er ist verhältnismäßig jung — mit 52 Jahren aus einer einflußreichen Wirkungsstätte durch den Tod herausgerissen; die Hauptergebnisse seines Schaffens sind in einem dreibändigen Werke[2] vereinigt und außerdem in einem kürzeren Buche[3] übersichtlich zusammengefaßt. Wenn man in seiner Darstellung auch keinesfalls die Einheit alles dessen sehen darf, was die Vertreter und Freunde der experimentellen Richtung in der Pädagogik zu erreichen wünschen, so ist doch die Denkweise und das Ergebnis all dieses Schaffens so wertvoll, daß es verdient, in weitesten Kreisen bekannt zu sein.

Es kann an dieser Stelle nicht meine Aufgabe sein, zu sagen, was alles auf diesem Gebiete geschaffen worden ist. Dazu wäre mindestens ein Sammelreferat von beträchtlichem Umfang nötig. Nur auf die Stoffülle und die Methoden möchte ich aufmerksam machen. Man hat die körperliche Entwickelung des Kindes so gut wie die geistige in ihren Phasen und Schwankungen zu bestimmen gesucht, zumal der Einfluß des Schuleintrittes ist genaueren Untersuchungen unterworfen worden. Die einzelnen seelischen Funktionen wie Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Gedächtnis, Phantasie, Gefühl und Wille sind behandelt. An der Aufmerksamkeit hat man den Umfang und ihre Typen (den fluktuierenden, fixierenden, sinnlichen, intellektuellen, statischen dynamischen Typ und noch andere mehr!) abzugrenzen versucht; das Gedächtnisproblem ist in zahllose Einzelprobleme von zum Teil gewaltigem Umfang aufgelöst: Vorstellungsschatz, Behalten, Vergessen, Lernen, Reproduzieren sind dadurch viel klarer geschiedene Begriffe geworden als das früher der Fall war. Die Phantasie ist in ihren Beziehungen zur Lüge und zur Suggestibilität geprüft worden. Lesen, Rechnen, Schreiben und Zeichnen mögen nur erwähnt werden. In den ungeheuer umfangreichen Begabungsuntersuchungen hat man zahllose Methoden der sogenannten Intelligenzprüfung mit mehr oder weniger Geschick (leider auch nicht stets mit besonders hoher Kritik) ausgearbeitet. Stets aber war man bemüht, den Forderungen des naturwissenschaftlichen Versuches zumal in zahlenmäßigen Bestimmungen gerecht zu werden. — Wenn es auch nicht gelungen ist, bereits eine praktische Organisation zu begründen, die das Schulwesen entscheidend beeinflußt oder gar umgestaltet hätte, so sind doch die Ergebnisse für den Kenner so triebkräftig, daß sie seinen Blick in der Erfassung der pädagogischen Probleme ganz wesentlich geschärft haben. Man sieht nach eingehendem Studium der experimentellen Pädagogik (z. B. in Meumanns Darstellung) am kindlichen Denken und Lernen viel mehr Eigenart und Fehler, als man sonst zu erkennen gewöhnt ist, und es gelingt einem viel leichter, seine Beobachtungen durch breitbasierte Begriffe zu begründen. So bleibt meines Erachtens das unbestreitbare Verdienst der experi-

[1] Artur Buchenau, Die Bedeutung der experimentellen Psychologie und Pädagogik für den Unterricht an den höheren Schulen, 1916 Nr. 41 bis 45.

[2] Ernst Meumann, Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik und ihre philosophischen Grundlagen. Leipzig u. Berlin 1914, 2. Aufl., 3 Bände.

[3] Ernst Meumann, Abriß der experimentellen Pädagogik, Leipzig und Berlin 1914.

mentellen Bearbeitung pädagogischer Probleme bestehen, daß sie uns der wissenschaftlichen Grundlegung der Pädagogik von einer (natürlich nur von dieser einen!) Seite her wesentlich näher gebracht hat.

Angesichts eines solchen Reichtums von Fragen und Antworten erscheint es nun verwunderlich, daß Buchenau im Wesentlichen und, wie es scheint, endgültig zu einem ablehnenden Urteil kommt. Das ist grundsätzlich wichtig, denn er, der historisch Geschulte, bildet sich nach genauem Lesen der Meumannschen Bücher eine Ansicht, die vielfach[4] und nicht bloß von Gegnern der experimentellen Arbeitsrichtung geteilt wird.

Mit dieser Gegenüberstellung sind wir an den Kern unserer Darstellung herangekommen; die Gegnerschaft, die die experimentelle Psychologie in den letzten Jahren gefunden hat, greift weiter auf eine Hilfsdisziplin der Pädagogik über, weil diese von jener ihre Nahrung bezieht. Es ist darum die Aufgabe des vorwiegend psychologisch orientierten Pädagogen, den Sinn seines Arbeitens darzulegen und so eine Verständigung und gemeinschaftliche Arbeit zu ermöglichen. Meumanns Tod bietet hierbei zugleich die Gelegenheit, an der Hand einer Charakteristik des Schaffens eines bedeutenden Förderers der Pädagogik den Lesern der Unterrichtsblätter den psychologisch-pädagogischen Standpunkt näher zu führen und sie vielleicht auch in seinem Sinne anzuregen.

Wenn ich nun sage, das, was Buchenau tadelnd zu sagen hat, ist durchaus richtig, so scheint es, als gäbe ich von meinem Standpunkte aus sofort sämtliche Trümpfe aus der Hand. Wie dem sein mag, auch ich meine: kein Erzieher von warmem Herzen kann mit einer Pädagogik, die da meint, alle Probleme experimentell lösen zu können, irgendwie neue Grundlinien aufstellen oder ausgereifte Ergebnisse von tieferer Bedeutung hervorzaubern. Das Experiment kann ihn wohl anregen und interessieren, innerlich wird er aber der eigentlichen Erziehungsaufgabe fernbleiben müssen, zumal, wenn er sich der Täuschung hingibt, daß die experimentelle Forschung in der Hauptsache bereits abgeschlossen ist. Die Sachlage ist jedoch etwas anders, als es zunächst scheinen mag. Tatsächlich stehen wir erst im Anfang der experimentellen Durcharbeitung der pädagogischen Probleme; und so ist es nicht richtig, die experimentelle Arbeitsrichtung ausschließlich und vor allem nach ihren inhaltlichen Ergebnissen zu prüfen. Es gibt noch eine andere Art sie zu würdigen und von ihr finden wir aber bei Buchenau nichts gesagt. So soll denn vom Geist der experimentellen Arbeitsrichtung auch endlich einmal die Rede sein. Man muß jahrelang im Kreise der modernen experimentellen Psychologen und Pädagogen gelebt und gearbeitet haben, damit einem in Fleisch und Blut übergegangen ist, was dort Wertvolles gedacht wird, und man muß es verstehen, radikalen Vertretern gegenüber das Gute an jenem Denken in Beziehung zu bringen zu dem, was das historische Denken der Menschheit geschenkt hat. Um so dem Sinn der experimentellen Forschung in der Pädagogik gerecht zu werden, wollen wir versuchen, ihre Eigenart aus der Erziehungsaufgabe heraus zu verstehen.

[4] In den letzten Tagen hat übrigens ein anderer Pädagoge, Karl Muthesius, in Weimar sich in ähnlichem Sinn geäußert, ohne dabei Meumann zu nennen (vergl. Hilfe 1917).

Die Stellung des Experimentes in der Pädagogik.

Der Erzieher lenkt und führt den Zögling auf seinem Wege, gibt ihm Beispiele und Winke, er ermöglicht ihm, zu guten Kenntnissen und Gewohnheiten zu kommen und damit sich zu dem Wesen auszugestalten, das er werden soll. Der Erzieher bildet so durch seine Maßnahmen das Mittelglied zwischen dem jeweiligen Zustand des Zöglings, und dem Ausbildungszustand, auf den er abzielt. Biologisch gesprochen heißt das: Er muß die Reize auswählen, bieten, abstufen und fernhalten, auf Grund deren der Zögling sich am schnellsten und leichtesten in der Richtung auf das gewünschte Vollkommenheitsideal hin entwickeln kann.

a) Beim Erziehen ist für den Erzieher wissenschaftliche Ausbildung nicht nötig. Will man aber auf wissenschaftlichen Grundlagen erziehen, so braucht man eine Anzahl von allgemeinen Begriffen und Sätzen. Man muß die Tatsachen des seelischen Lebens kennen, sowohl wie es sich im einzelnen Fall gestaltet, als auch, wie es dereinst ablaufen soll; empirische und normative Erkenntnisse werden erforderlich. Ihnen beiden ist Folgendes gemeinsam: es widerstrebt der modernen Auffassung, allgemeine Sätze anders als induktiv zu gewinnen. Beide Arten von Sätzen drängen sich dem Menschen angesichts der Erfahrung auf; ohne Erfahrung käme er gar nicht in ihren Besitz; alle unsere Erkenntnisse bekommen ihre Kraft somit zunächst durch die Wucht der Tatsachen; sie dürfen aber nie einer vernunftgemäßen Fügung entbehren, die sie so nötig brauchen wie die Eisenbalken der Brücke die Nieten. Darum steht in allen Höchstleistungen empirischen und normativen Denkens ein Aposteriori und ein Apriori. Ob sich dabei das normative Gebilde des Vollkommenheitsideales in einer so verhältnismäßig einfachen Weise gewinnen läßt, wie bei der anatomischen Betrachtung des menschlichen Körpers, oder ob es viel Mühe macht wie bei der philosophischen

Analyse der menschlichen Seele ist im Grund gleichgiltig.

Für das Verhältnis der empirischen und normativen Gesetze und Ideen muß stets ein wichtiger Unterschied festgehalten werden, nämlich der, daß die empirischen Sätze bei der Anwendung die Voraussetzung der normativen bilden. Zwar wird man am ehesten die Ziele und Normen der Erziehung durch Betrachtung bedeutender historischer Erscheinungen gewinnen: Was uns schön und groß erscheint, wollen wir, einem natürlichen Zuge unserer Seele folgend, auch für uns und unsere Nachkommenschaft besitzen. — Erst auf einer späteren Stufe der wissenschaftlichen Entwicklung wird man auf Grund der naturwissenschaftlichen Untersuchung der seelischen Struktur des Menschen die Forderungen, die man an seine Entwicklung stellt, noch weiter ausbauen. Man wird sich z. B. überlegen: So und so ist die Seele gebaut; wir wollen die gegebenen Anlagen vervollkommnen. Wie gestaltet muß die Seele sein, von der wir die höchsten Leistungen verlangen können, und was muß sie alles leisten können? Man gewinnt so induktiv ein Vollkommenheitsideal, das geeignet ist, als regulative Idee unser pädagogisches Handeln zu lenken. Es steht hinsichtlich der Art, wie wir es methodologisch befunden haben, in klarer Parallele zu den philosophischen Idealen unseres sittlichen Handelns und zu den sogar offensichtlich empirisch begründeten Zielen des Diäteten, Hygienikers und Arztes überhaupt; der Ausdruck Diätetik der Seele ist ja auch dem Begriff der Selbsterziehung aufs innigste verwandt.

Von der Auffindung des Vollkommenheitsideales ist es aber ein weiter Schritt bis zu seiner Verwirklichung. Für letztere ist es unbedingt nötig, daß man die naturwissenschaftliche Kenntnis der jeweiligen Struktur und Eigenart des Zöglings gewonnen hat, bevor man das Vollkommenheitsideal seiner jeweiligen Entwicklungsstufe ins Auge faßt. Derjenige, der glaubt, er könne sein Vollkommenheitsideal pädagogisch allein durch weltgeschichtliche Betrachtung und durch die Analyse bedeutender Männer verwirklichen und brauche nur dieses Ziel vor Augen zu haben, um ihm näher zu kommen, befindet sich im Irrtum. Er sieht nicht die zahllosen Zwischeninstanzen und Vorstufen der Vervollkommnung, die er nach und nach mit größerer oder geringerer Annäherung zu verwirklichen hat. Er ist sonst in Gefahr, seine Anforderungen zu überspannen und dem Zögling zu schaden.

b) Für die theoretische Grundlegung der Pädagogik kann man nach diesen Ueberlegungen die empirische und die normative Problembehandlung nicht scharf genug trennen. Beide Methoden müssen einander entgegenarbeiten, etwa wie zwei Gruppen von Arbeitern, die einen Tunnel durch einen Berg bohren wollen und von zwei Seiten her ihre Arbeit beginnen. Anders steht es in der Praxis des Erziehungsgeschäftes. Hier kann man diese Unterschiede nicht stets bewußt auseinanderhalten. Man macht sich gleichfalls ein Bild von seinem Zögling, so wie er im allgemeinen ist, und so, wie er sich gerade im Augenblicke erweist. Auf Grund dieses Bildes findet man aber mehr oder weniger intuitiv auf Grund seiner Erfahrungen und wissenschaftlichen Kenntnisse den Weg zu dem Bilde dessen, was man aus ihm machen will. Wo die Anlagen schwach sind, spannt man die Forderungen nicht zu hoch; wo sie gut sind, greift man weiter aus. Reizung, Uebung und Spannung sind darum die Hauptweisen der erzieherischen Beeinflussung. Während der einzelnen Erziehungsmaßnahmen heißt es vor allem aber schnell und klar handeln; zu langen Ueberlegungen bleibt nicht viel Zeit, pädagogische Einstellung, Erfahrung, Uebung und Geschicklichkeit sind entscheidend. Es geht einem ähnlich wie dem Arzt. In der Verbindung von Diagnose und Therapie ist die Einzelleistung scheinbar mehr Kunst als Wissenschaft. Verhältnismäßig selten hat man einmal Zeit, in Ruhe einen Fall durchzudenken. Man steht ganz anders da, als der Mathematiker, der sein Problem sorgfältig aufstellt, von allen Seiten beleuchtet und zur Lösung bringt; anders als der Ingenieur, der seinen Brückenbau ruhig durcharbeiten und berechnen kann, anders als der Chemiker, der in seinem Laboratorium seine Versuche systematisch ansetzt und durchführt.

c) Ich glaube, daß der Unterschied zwischen Theorie und Praxis und innerhalb der Theorie der weitere Unterschied zwischen empirischer und normativer Behandlung genügend klar geworden ist, damit wir nunmehr die Stellung hervorheben, die das Experiment in der Pädagogik hat. Im wesentlichen kommt es nur für die empirische Seite der pädagogischen Forschung in Betracht; nur gelegentlich wird ihm auch das Normative seine Fragestellung diktieren. Im allgemeinen wird die normative Betrachtung vorwiegend historisch sein und bleiben, historisch nicht nur etwa in dem Sinne der geschichtlichen Betrachtung früherer erziehungswissenschaftlichen Leistungen, sondern historisch vor allen Dingen auch in dem Sinne der Untersuchung des Lebens großer Männer der Vergangenheit und der Gegenwart, die unserer Jugend Vorbild sein können und sollen.

Bei aller empirischen Betrachtung lautet die erste Forderung Klarheit und zwingende Kraft der Gedanken. Unsichere Einzelfälle besitzen, mögen sie noch so geistreich sein, nur

bedingten Wert. Zuverlässigkeit, Solidität ist das Hauptziel wissenschaftlicher Arbeiten.

Um klare Einsicht zu bekommen, müssen Beobachtungen als Ausgangspunkt gewählt werden, die frei von störenden Beimengungen sind. Gibt sie uns der Zufall in die Hand, so sind sie ebenso wertvoll, als wenn die verwickeltste Versuchsanordnung sie geschaffen hätte. Daß die verhältnismäßig einfachen Bewegungen der Himmelskörper sich ohne unser Zutun bieten, müssen wir dankbar anerkennen; wir verdanken ihnen einige unserer tiefsten und exaktesten Erkenntnisse. Auch die Geschichte kann auf politischem, wie auf wirtschaftlichem Gebiete viele klare Beispiele wissenschaftlicher Induktion bieten. Selbst das Seelenleben hat trotz seiner unendlichen Verwickeltheit eine reiche Fülle sicherster Beobachtungen gestattet; vielfach sind sie sogar im Sprachgebrauch fixiert. Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben aber nun gezeigt, daß man mit Hilfe des Experimentes und seiner Vereinfachung des Beobachtungsbestandes ungleich tiefer in das Seelenleben eindringen kann, als man das vorher geahnt hat. Seine Entdeckungen sind an Fruchtbarkeit denen des Mikroskopes zu vergleichen. Wie in anderen Wissenschaften so hat sich auch hier gezeigt, daß das Experiment die Vermutung des Forschers, die er sich in Arbeitshypothesen zurecht gelegt hatte, korrigiert oder sichert, daß es neue Erscheinungskombinationen schafft, auf die man sonst nicht gekommen wäre, daß es der Beobachtung selbst eine ungleich höhere Sicherheit verleiht, als es sonst möglich gewesen wäre. Das Experiment ist Mode geworden, nicht, weil es eine Laune war, sondern, weil es ungemein fruchtbar und unentbehrlich wurde. Die Bedeutung des Experimentes reichte in dem letzten Jahrzehnt vor dem Kriege soweit, daß die Fortschritte, die in der Pädagogik gemacht wurden, wesentlich in systematischer Richtung stattfanden und sich so gut wie ausschließlich auf das Experiment gründeten. Natürlich kam es in diesen Jahren zu Ueberschätzungen des pädagogischen Versuches. Ich glaube, damals als das Schlagwort „experimentelle Pädagogik“ eine kurze Herrschaft führte, hat mancher gemeint, sie wäre die Pädagogik überhaupt. Natürlich sind solche Fehler leicht verzeihlich, Ueberschätzung liegt nun einmal in der Kraft des Neuen und Jugendlichen. Aber daß einmal eine so hohe Bewertung des pädagogischen Versuches und noch dazu so schnell gekommen ist, das ist zum großen Teil das Verdienst Meumanns. Er verschaffte dem Experimente in der Pädagogik seine Stoßkraft.

Meumanns Art, experimentell-pädagogisch zu arbeiten.

a) Innerhalb des eben vorgezeichneten Rahmens der pädagogischen Forschung läßt sich das Arbeitsgebiet und die Arbeitsweise Meumanns leicht bestimmen. Meumann war Psychologe und Naturforscher, er war trotz reichen historischen Wissens und trotz mancher geschichtlicher Vorlesung, die er hielt, nicht in eigentlichem Sinne Historiker. Er behandelte daher das Empirische, das den Erzieher interessiert, wesentlich im Sinne der Elementarpsychologie und berücksichtigte dabei naturgemäß vorwiegend die Erscheinungen bei den Volksschulkindern. Die Altersstufe der späteren Geschlechtsreife, die fast nur auf den Oberschulen untersucht werden kann, kam leider zu kurz dabei. — Die normative Fragestellung fand Meumann wohl mehr aus seinen Unterhaltungen mit Lehrern, aus gelegentlichen Schulbesuchen und aus Jugenderinnerungen und theoretischen Ueberlegungen heraus, denn als ein Erzieher, der unter Kindern lebt (Meumann war nicht verheiratet), oder als ein Historiker der Pädagogik, der in erster Linie auf die hohen Erziehungsideale der Menschheitskultur eingestellt ist. — Innerhalb dieser Einschränkung nun zeigte Meumann eine ungeheure Triebkraft, einen nie versagenden Fleiß und eine bewundernswerte Rührigkeit. Er, der als junger Doktor der Philosophie aus Tübingen nach Leipzig zu Wundt kam und sich von der Nichtigkeit der experimentellen Psychologie überzeugen wollte[5], hat seine Saulus-Natur verkehrt und entschied bald alle Fragen, die sich irgendwie experimentell entscheiden ließen, im wissenschaftlichen Versuche. Er hatte das unbedingte Vertrauen gewonnen, das einem diejenige Art der kritischen Durcharbeitung von Problemen gibt, die von der Arbeitshypothese ausgeht, die ihre theoretischen Folgerungen zieht und dann an der Natur prüft, ob sie zurecht bestehen oder nicht. Er gehörte so zu den Forschern, die, wie Marbe sich sehr hübsch ausdrückt, der Methode des Hin- und Herredens das Wasser abgraben. Dazu kam sein starker Sinn für Aktualität und die Fähigkeit, Freude an Ergebnissen der Erkenntnis zu erleben. Er gehörte nicht zu den Bedächtigen, die es leicht haben, zu bremsen, und zu sagen: „Warten wir erst einmal ab, was man in 5 oder 10 Jahren hierzu sagt!“ sondern hoffnungsvoll griff er selbst an und überwand spielend die Mühseligkeiten der Laboratoriumsarbeit. So scheint es auch kein Wunder zu sein, daß er eine große Fruchtbarkeit zutage legt.

Sehr erquickend waren die Unterhaltungen mit Meumann infolge seiner Vorurteilslosigkeit; er war es gewöhnt, Vermutungen an der Natur zu prüfen; er hatte es infolgedessen gelernt, auch eigene irrige Auffassungen zu korrigieren und die Ergebnisse seiner Beobachtungen als Tat-

[5] W. Wundt, Zur Erinnerung an E. Meumann. Zeitschr. f. pädag. Psychol. u. exp. Päd. XVI. 1915. S. 212.

sachen hinzunehmen. Machte man ihm einen Einwand, so sah er darin weder eine Schwäche noch einen Fehler seines Gegners, sondern einen Irrtum, wie er jedem unterlaufen kann, den die Erfahrung ganz von selbst widerlegt. Sein glänzendes Gedächtnis half ihm dabei leicht über Schwierigkeiten hinweg. Auf Männer, die keine selbständige Stellung in der Wissenschaft hatten, wirkte diese Art zu reden hinreißend und begeisternd; den Fachmann mußte selbst bei gegnerischer Auffassung solches Denken mindestens versöhnlich und liebenswürdig stimmen.

b) In wenigen Jahren ist Meumanns pädagogische Arbeit aufgeblüht; seine Begriffsgebäude kommen einem vor, wie moderne Geschäfts- oder Warenhäuser, in denen es sich leicht verkehren läßt: Allenthalben sind die Räume licht, die Grundrisse klar und die Bewegungsfreiheit ist ungehemmt.

An diese Begriffsgebäude traten nun Historiker und Philosophen heran; sie fanden sie recht schön, fragten aber vor allen Dingen nach dem, was sie persönlich interessierte. Die schwierigen Probleme des Denkens, wie sie Logik und Methodenlehre der Psychologie gestellt haben, waren nicht gelöst. Die ethischen Probleme nicht behandelt, die ästhetischen nur teilweise. Man war enttäuscht. Man stand vor den stolzen Gebäuden, schaute sich um und fand weite Strecken unbeackerten Landes mit tief zerfahrenen Wagenspuren, wo jeder gehen konnte, wie er mochte; Arbeitsabfälle lagen allenthalben umher. Man merkte, daß man in einer modernen, pilzartig aufgeschossenen Stadt stand, wo flaches Feld neben mächtigen Fabrikbauten und eleganten Palästen liegt, und es schmerzte einen der unbearbeitete Acker mehr als einen die neuen Gebäude erfreuen konnten, weil die fruchtbarsten Ländereien noch nicht ausgenutzt waren.

Man muß zugeben, daß Meumann Probleme behandelt hat, die im Verhältnis zu dem Uebriggebliebenen verhältnismäßig leicht zu untersuchen sind. Aber es ist eine alte Lebensregel, daß man nicht mit den schwersten Aufgaben beginnt. Meumann mußte auf dem bereits vorbearbeiteten Boden anfangen und dort erst etwas Brauchbares schaffen, bevor er die Methoden auch auf schwierigeren Gebieten anwenden konnte. Man hat deshalb gesagt, er war nicht tief. Sicher hat er die Probleme nicht so gestellt, wie ein Mann der deduktiven Richtung sie angefaßt hätte, oder wie jemand, der es von der Höhe der philosophischen Erkenntnis der Jahrtausende unternimmt, sie zu lösen. Hätte er das versucht, so wäre es vielleicht „schön“ gewesen, aber zweckmäßig hätte es sich nicht erwiesen. Man vergegenwärtige sich, wie es einem leicht ergeht, wenn man in einer philosophischen Diskussion mit einem Vertreter einer andern Richtung zusammentritt. Sind die Streitenden nicht zu alt, so platzen die Gegensätze hart aufeinander und alle Probleme werden mit einer Heftigkeit angegriffen, die des edlen Preises würdig ist. Was aber kommt dabei heraus? Meist zwei heiße Köpfe mit Kopfschmerzen. -- Im philosophischen Seminar hat wohl jeder solches in seinem ersten Semester erlebt; die Unsterblichkeitsfrage, der Gottesglaube, bei Gereifteren, Kant oder Hegel — das sind die Pole, um die sich die Geister im Wirbel drehen. Kommen aber die gleichen Menschen zu Einzelfragen, so geht der Ausgleich der Meinungen viel besser; man gewinnt nach und nach gemeinsamen Boden und lernt es schließlich, sogar in den höchsten Fragen, die gegenseitigen Meinungen zu verstehen. Aehnlich steht es nun mit dem Psychologen und Pädagogen: Meumann hat dazu beigetragen, gemeinsamen Boden zwischen den historisch und den naturwissenschaftlich Denkenden zu schaffen: Die gegenseitige Verständigung kann beginnen. Natürlich bleibt dabei viel Neuland zu bearbeiten und man darf nicht zu viel auf einmal wollen. Für die weitere Forschung handelt es sich zuallererst um die einfachen Tatsachenfragen; Denken, Fühlen und Wollen sind mit naturwissenschaftlichen Methoden durchzuarbeiten, bis man einmal in eigentlichem Sinne wissenschaftlich pädagogisch reden kann.

Der Anteil der Psychologie an der Pädagogik.

(Begabungsproblem — Einfühlung und Analyse).

a) Wo liegen nun die Aufgaben der Psychologie in dem so umschriebenen Gebiet der Pädagogik? Veröffentlichungen reden in der letzten Zeit so viel vom Begabungsproblem und vom Aufstieg der Begabten, daß man meinen könnte, dies seien die Kernprobleme der pädagogischen Psychologie. Zweifellos ist das Ausfindigmachen der besonderen Veranlagung sehr wichtig, denn der Begabte produziert unvergleichlich viel schneller als der Unbegabte; die Geburtsanlagen sind die mächtigste Energiequelle alles menschlichen Schaffens. Gelänge es nun der Wissenschaft, Wege zu finden, die sicherer, schneller und näher an diese Energiequellen heranführen, als man bisher zu ihnen gelangen konnte, so wäre das sehr schön. Buchenau sagt nun, daß der praktische Schulmann in dieser Hinsicht dem Fachpsychologen überlegen sei. Ich glaube, er hat darin recht, wenn wir bei dem augenblicklichen Stande der Psychologie bleiben; das braucht aber nicht der Fall zu sein und wird nicht so bleiben. Zwar hieß noch vor wenigen Jahren die Losung der Begabungsforschung, Teste (Stichproben) herauszufinden, mit deren Hilfe man schnell und sicher sagen konnte, ob jemand normal

und unternormal begabt, gescheit oder dumm, bezw. schwachsinnig sei. Hierbei wurde übrigens Begabung mit Intelligenz gleichgesetzt, also das Problem fast naiv eingeschränkt. Man hat aber, wenn auch erst seit ganz kurzer Zeit, sich daran gewöhnt, von Hoch- und Höchstbegabten und von Begabungsgraden zu reden, und man hat auch die Begabung des Willens und des Gemütes als Problem aufgestellt. Damit ist der gleiche Fortschritt gemacht, der vom Unterricht zur Erziehung, vom Intellektualismus zur echten Menschlichkeit führt. Wir sind so zu den schönsten Hoffnungen berechtigt!

b) Das Organ, das Buchenau mit Recht am Manne der Praxis rühmt, ist die Einfühlung. Auch ich bin der Meinung, es kann jemand ein wirklicher Psychologe sein, ohne auch nur eine Ahnung von wissenschaftlicher Psychologie zu besitzen. Es kommt eben darauf an, was man Psychologie nennen will. Es sind oft ganz einfache Naturen, die mit geradezu verblüffender Sicherheit herausfühlen, was für ein Mensch ihnen gegenüber steht und wie sie ihn zu nehmen haben. Solche Einfühlungsstarken und -Tüchtigen sind zumal die feinfühligen, feinnervigen, zartfühlenden, empfindsamen Naturen, deren Gefühlsleben fein differenziert ist. Das Gegenteil von ihnen sind die groben, rohen, derben Unteroffiziersnaturen, die engherzigen Bureaukraten, die Prügelmeister und Tyrannen, die mit harten Herzen, in kalter Selbstsucht oder in gesteigertem Selbstbewußtsein nichts oder wenig von dem spüren, was fremdes Seelenleben in ihnen auslösen sollte. Die Einfühlung erleichtert es somit ungemein, fremde Art, fremde Vorzüge, Fehler und Irrtümer menschlich zu verstehen. Vorzüge, Fehler, Irrtümer und Glanzleistungen sind aber für den Erziehungsfortschritt von entscheidender Bedeutung; sie sind es, bei denen der Erzieher anfassen muß, um vorwärts zu kommen. Die Fehler muß er verstehen und in ihrem Kerne erkennen, um sie zu vermeiden, ebenso die Eigenart, um sie zu lenken und zu leiten, um aus ihr herauszuholen, was bei falscher Behandlung verkümmert oder gehemmt bliebe. —

Die Einfühlung ist auch sonst im Leben von unschätzbarer Bedeutung. Im alltäglichen Leben der Freundschaft und Feindschaft ist sie unentbehrlich; sie nimmt aller menschlichen Stellungnahme die Härte, weil sie uns schnell und von selbst darauf aufmerksam macht, was dem anderen peinlich ist. Dazu kommt, daß alles verstehen so gut ist wie alles verzeihen. Und zwar gilt dies in so hohem Maße, daß man nach voll erlangtem Verständnis in Schwierigkeiten gerät, gegenüber einer Fehlhandlung den normativen Standpunkt überhaupt noch geltend zu machen. „Der Mensch mußte ja so handeln!“ Man nähert sich damit unwillkürlich der Art der schwachen Mutter, die ihr Kind versteht, ihm nachgibt und verzeiht und die es laufen und bis zur Verwöhnung und zum Verderben gewähren läßt. Der Psychiater ist durch solch scheinbar allzumenschliches Verstehen sogar vielfach in den Ruf gekommen, als führe er alle Vergehen auf Krankheit zurück und bestrafe niemanden. — Auf anderen Gebieten hat die Einfühlung nicht mindere Bedeutung. In der Geschichte, in der politischen wie in der kulturellen, ist die Arbeit erst getan, wenn einem die untersuchten Vorgänge klar, d. h. unter den gegebenen Bedingungen seelisch notwendig und selbstverständlich erscheinen. Bevor man dieses Ziel nicht erreicht hat, darf man die Durchforschung eines geschichtlichen Stoffes nicht aufgeben, man hat ihn sonst überhaupt nicht verstanden. Hierbei ist übrigens zu berücksichtigen, daß die Forschung in ihren Darstellungen meist dabei stehen bleibt, die Einfühlung dem Leser zu überlassen; sie treibt die begriffliche Fassung der Motive und Triebe nicht bis ins Letzte, da sie bei jedem Gebildeten eine gewisse Menge menschlichen Verständnisses als selbstverständlich voraussetzen kann. — Völkerpsychologisch und psychopathologisch gelten die gleichen Forderungen: Die krausesten Gebräuche und die wunderlichsten Ideen werden uns von dem Einfühlungsstandpunkt aus verständlich; auch sie dürfen nicht als erklärt gelten, bevor man nicht das Material und die inneren Zusammenhänge geschaffen hat, von denen aus ein Nacherleben in der Vorstellung möglich ist. (Hiermit soll natürlich nicht gesagt sein, daß die Einfühlung die einzige Methode psychologischen Verstehens und Erklärens ist; auch in der Psychologie gibt es genau wie in Chemie, Physik und anderen Naturwissenschaften objektive Untersuchungsmethoden, die die Bedingungen zumal durch Isolierung und Variation ausfindig machen).

c) Was Einfühlung ist, ist noch wenig untersucht; nur einiges läßt sich darüber sagen. Man bedenke zunächst, daß alles seelische Geschehen im Einzelwesen nach außen zu völlig abgeschlossen ist. Das seelenbegabte Individuum bildet ein geschlossenes dynamisches System, auf das man von außen her nur durch die Sinnesnerven wirken kann. Wahrnehmung ist nicht Vorfinden von Dingen (diese können da sein, sind aber nicht dazu nötig; jedenfalls werden sie nicht selbst wahrgenommen!), sondern unwillkürliches Entwerfen sinnlicher Bilder und geistiges Durchdringen derselben. Der Vorgang der Einfühlung ist nun in der Hauptsache derjenige Fall von Wahrnehmung, in dem schon die feinsten Regungen des Ausdruckes von Gesicht, Körperhaltung, Bewegung, Sprache oder Schrift eines Menschen ganz ohne oder ohne viel bewußte, gedankliche Zwischenprozesse das Verständnis herbeiführen und so diejenigen Gefühle,

Gedanken, Strebungen, Entschlüsse und Handlungen auslösen, die bei einfühlungsschwachen Naturen entweder gar nicht eintreten oder erst auf Grund von langer Erfahrung sich herausgebildet haben. Von der Einfühlung in Naturobjekte sehen wir ab; sie beruht übrigens auf dem gleichen Prinzip.

Der Schwerpunkt solchen Geschehens liegt, wie das Wort sagt, im Gefühl. Wahrnehmungen und Ueberlegungen lösen in uns Gefühle aus, die uns sofort darüber orientieren, wie es mit dem anderen steht. Vor allem kommen Gefühle der Sympathie und Antipathie, der Pein und der Befriedigung in Betracht; aber auch Liebe und Haß, das Gefühl der Kraft, der Größe, des inneren Druckes und der Freiheit treten bei den Einfühlungsvorgängen auf. Wenn wir einen Menschen kennen lernen, spüren wir es gleichsam an unserem Körper, ob er zu uns paßt oder nicht; in einer neuen Stadt fühlen wir uns schnell wohl oder unbehaglich; eine Handlung erfassen wir so oft blitzartig in ihrem sittlichen Wert oder Unwert. Es sind innere Regungen, die uns so beschleichen; ähnlich den Gefühlen innerer Kälte und Wärme und entfernt den Empfindungen körperlicher Wärme und Kälte ähnlich. Es sind also Wahrnehmungen und Spürnisse eigener Art, die in unserem Bewußtsein auftreten und ihrerseits wieder in klaren Beziehungen zu den Vorgängen des Strebens oder Widerstrebens stehen und damit unser Handeln regulieren. Dazu sind keine Ueberlegungen und Denkakte nötig. Wir fühlen es eben, woran wir sind. Die Einfühlung ist so gleichsam eine Art abgekürztes und sehr sicheres Verfahren der Stellungnahme des Individuums zu einem andern.

Der Einfühlungstüchtige ist nun zunächst dadurch ausgezeichnet, daß bei ihm solche Gefühle besonders leicht eintreten (sog. Feinfühligkeit). Daneben braucht er eine gewisse Phantasie, um all die Affektionen zu erfassen, die der Augenblick erzeugen kann. Er muß gewissermaßen befähigt sein, schnell die Reste früherer Erfahrungen zu reproduzieren und zu kombinieren, die in dem jeweilig sich bietenden Falle zusammengefügt erscheinen.

Neben dieser Kombinationsfähigkeit ist auch ein gewisser Reichtum an seelischen Erfahrungen unentbehrlich. Reste von früheren Erlebnissen sind im Menschen zurückgeblieben und bilden die Verständnisgrundlage der neuen Situation. In diesem Gedächtnisvorzug liegt wahrscheinlich kein neues Begabungsmoment, denn alle gefühlsstarken Erlebnisse prägen sich uns sowieso leichter ein und lassen sich leichter vergegenwärtigen als interesselose und gleichgiltige Bewußtseinsverläufe. Wenn also die Gefühle erleichtert ausgelöst werden, prägen sie sich von selbst leichter ein. Abgesehen von einer gewissen Phantasie braucht der Einfühlungstüchtige somit nur eine Feinheit des Gefühles als besonderen Vorzug.

d) An den Einfühlungsvorgang kann sich noch ein zweiter seelischer Vorgang anschließen: Wir können uns über unsere Gefühlsregung Rechenschaft geben und sie begrifflich fixieren. Dem einen gelingt dies leicht, dem anderen schwer, aber die dabei erforderliche gedankliche Schärfe und Klarheit widerspricht durchaus nicht der Feinheit und dem Reichtum des Gefühls. Ein gut organisierter Mensch kann sehr wohl in beiden Richtungen differenziert sein. Mit dem Hinzutreten der begrifflichen Fixierung der Gefühlsreaktionen ist aus der Einfühlung die psychologische Analyse geworden. Allerdings ist damit nur ein Weg der Analyse gekennzeichnet; denn wir können beobachten, daß auch einfühlungsschwache Naturen es schließlich erlernen, psychologisch ganz gut zu analysieren. Jedesfalls sind aber die Einfühlungsstarken den Einfühlungsschwachen ausgesprochen überlegen.

Von besonderer Bedeutung ist es nun, daß die Einfühlung in hohem Maße der Uebung und Schulung zugänglich ist. Es ist keine Uebertreibung, wenn man sagt, es ist geradezu schade, wie viel psychologische Fähigkeiten unausgenützt bleiben, weil ihre Besitzer es nicht lernen, sich psychologisch auszudrücken und über ihre Erfahrungen Rechenschaft zu geben. Mir ist es oft, z. B. im Verkehr mit Lehrern vorgekommen, daß ich um eine Charakterschilderung bestimmter Schüler gebeten habe. Die Auskünfte waren zunächst spärlich; aber sobald die richtige Frage gestellt wurde, war gleichfalls die Zunge gelöst und die wertvollsten Erfahrungen wurden mir mitgeteilt. Ist solche Analyse auch nicht streng wissenschaftlich begründet und formuliert, so ist sie doch höchst wertvoll. Angeborene Meisterschaft in diesem Sinne kann den Nichtpsychologen (man denke an die Dichter!) dem Fachpsychologen weit überlegen machen.

Die Aufgaben der pädagogischen Psychologie.

Wenden wir uns nach diesen Ueberlegungen zu den augenblicklichen Aufgaben der pädagogischen Psychologie! Soweit ich sehe, kann man sie in folgender Weise anordnen: Zuerst sind die psychologischen Vorgänge im Zögling zu untersuchen. Welche Prozesse laufen in ihm ab, wenn er unterrichtet wird, wenn er Fehler macht oder Vorzüge entwickelt, wenn er eine Schuld auf sich lädt, gestraft wird, Reue zeigt oder lasterhaft handelt? Entsprechendes gilt an zweiter Stelle vom Lehrer: Was geht in ihm vor, wenn er unterrichtet, wenn er den Zögling straft, wenn er sich des Sinnes seiner einzelnen

Erziehungsmaßnahmen bewußt wird? Wie weit mischt sich seine Persönlichkeit absichtlich oder unwillkürlich in sein Tun ein? An dritter Stelle steht die Analyse der beruflichen Leistungen, die der Zögling später zu erfüllen hat. Es handelt sich also um die Psychologie des Handwerkers, des Rechtsanwaltes, des Offiziers und so fort. Wir können den Unterricht nicht zweckmäßig gestalten, wenn wir nicht wissen, worauf wir den Schüler vorzubereiten haben. Den Beginn der Berufsvorbereitung aber erst auf den Berufsbeginn zu verschieben, wäre falsch, da es sich in der Hauptsache darum handelt, im Zögling gute Gewohnheiten zu bilden; diese brauchen aber viele Jahre zu ihrer Entstehung.

All diese Untersuchungen stehen jenseits von Gut und Böse. Mit vollster Vorurteilslosigkeit, rein analytisch und kausal müssen die seelischen Strukturen und Vorgänge erforscht werden. Mängel und Vorzüge sind für den Psychologen gleichwertig, denn sie sind Tatsachen, aus denen er Schlüsse auf die Natur seiner Gegenstände ziehen kann. Für ihn gibt es gewissermaßen weder gute noch schlechte Menschen.

Derartige Untersuchungen sind nun durchaus nichts Neues. Bei auffälligen Gelegenheiten werden sie immer und immer wieder gemacht, nicht selten mit genialem Scharfblick. Wären in dieser Hinsicht keine guten Gedanken konzipiert worden, so stände unser Unterrichtswesen nicht auf der hohen Entwicklungsstufe, auf der es trotz aller Reformbestrebungen steht. Wer es nicht glaubt, gehe ins Ausland und sehe, was deutsche Schulung und deutsche Schule heißt. Es kann sich somit nur darum handeln, daß diese Untersuchungen systematisch durchgeführt werden. Wir haben in allen Gebieten von der Gründlichkeit und der Umfassungskraft der wissenschaftlichen Untersuchung so große, vorher nie geahnte Vorteile gehabt, daß wir keinen Augenblick daran zweifeln dürfen, daß es auch in der Pädagogik der Fall sein wird. — Die Neigung dazu ist nicht allenthalben groß. Mancher Oberlehrer weist sie in dem Vollgefühl seiner Praktikerfähigkeiten glatt von der Hand. Welcher Lehrer kann heutzutage seine Unterrichtsmaßnahmen durch eine moderne Theorie des Denkens erläutern und begründen! Ja, welcher der heutigen Psychologen ist in der Lage, als Fachmann eine solche Aufgabe zu übernehmen! Es sind ganz wenige, die sich dazu bereit erklären würden, dies auch nur versuchsweise zu tun. Wir stehen in der Pädagogik auf einer ganz anderen Forschungsstufe, als in der Medizin, wo die wissenschaftliche Untersuchung des einzelnen Falles für den Arzt eine wohlgeübte Aufgabe ist. — Ja, wir sind von alledem noch so weit ab, daß einer von den staatlich anerkannten und wissenschaftlich angesehenen Psychologen mir vor noch nicht allzulanger Zeit erklärte, er hätte trotz allen guten Willens den Fragen der Pädagogik einen haltbaren wissenschaftlichen Sinn nicht abgewinnen können.

Gelten solche Ueberlegungen zunächst nur vom Unterricht, so steht es mit den Fragen der Erziehung noch wesentlich schlimmer. Gibt es doch manchen Praktiker, dessen Stellung zur Erziehungsaufgabe der Schule durch die sehr einfachen Worte charakterisiert ist: „Für die Erziehung sind wir nicht da, die kommt dem Hause zu!“ Demgegenüber ist zu betonen, daß selbst der Lehrer, der nicht erziehen will, viel mehr für die Erziehung leistet, als er selbst zugeben möchte; er mag sich nur in ein fremdes Land mit schlechten Volksschulen bemühen; dann werden ihm die Augen übergehen! Ist es zudem auch richtig, daß die Familie dieser Aufgabe unbedingt gewachsen ist? In vielen Fällen zweifellos; selbst die einfachste Mutter und der schlichteste Vater können vollwertige Erzieher sein, teils durch ihr Beispiel, teils durch ihre Unterweisung, die bei aller Volkstümlichkeit den sachlichen Wert wissenschaftlicher Anleitung besitzen kann. Ich kann mich aber, wenn ich mich umschaue, eines starken Zweifels nicht enthalten und muß die Mehrzahl der Eltern als nur beschränkt fähig zur Erziehung von Kindern ansehen. Kinder erziehen heißt Menschen bilden; die Erziehung ist die schwierigste Art der Beeinflussung von Naturwesen, die wir kennen. Was ist dagegen das Behauen eines Steines oder ein Brückenbau? Der Stein tut, was wir wollen. Moderne Gärtnereien sind Fabrikbetriebe, in denen die Pflanzen das prompt arbeitende Rohmaterial bedeuten; was nichts taugt, wird weggeworfen. Tiere züchten, heißt sie fettmachen oder dressieren. Aber Menschen erziehen ist so unendlich viel schwieriger und verantwortungsreicher, daß jeder gute Erziehungserfolg als nichts, denn als Glückssache betrachtet werden muß. Oft kommt es mir wie ein Wunder vor, daß die Erziehungsergebnisse doch noch so günstig sind; aber auch hier hat mich das Ausland und manche Schiffsreise zum Stolz auf deutsche Sitte erzogen. Trotzdem besteht für mich kein Zweifel, daß die Erziehungsfähigkeit unserer Eltern im Durchschnitt auf einer viel höheren Stufe stehen müßte, als sie es tatsächlich tut. Zumal der auflodernde Freiheitsdrang unserer jetzigen Jugend läßt sich gar nicht mit der verhältnismäßig großen Gefügigkeit der Generation vergleichen, die nach dem siebziger Kriege aufwuchs; sie stellt uns ganz neue, ich möchte sagen republikanische Erziehungsaufgaben. Zum Glück sind die gesunden Menschen im großen und ganzen so geartet, daß eine liebevolle Erkenntnis der Wurzeln unserer Fehler und Laster zu ihrer Ueberwindung ganz von selbst mit großem Erfolge beiträgt. Uebung in der Einfühlung, in der psycho-

logischen und ethischen Analyse wird hier somit zum Fortschritt verhelfen: Die Eltern müssen sich zunächst über die Eigenart ihrer eigenen Anlage und über ihre eigenen Fehler klar werden und müssen sich selbst erziehen; sie müssen daneben auf Grund dieser Erfahrungen ihre Kinder zur Rechenschaftsgabe über eigenes und fremdes Handeln gewöhnen, natürlich ohne daß die Klarheit der psychologischen und ethischen Einsicht durch Moralgeschwätz beeinträchtigt würde. Hierbei darf man nicht verkennen, daß die Grenzen der Erziehungseinflüsse stets beschränkt sein werden. Faulheit, Bequemlichkeit, Selbstsucht, Beschränktheit der sozialen Phantasie und andere Seiten niederer Organisation werden stets am Menschen haften bleiben, wie auch in Feld und Wald viele Samen nur schwächliche Pflanzen erzeugen. Mob, Prostitution, Verbrechen, Debilität sind notwendige Bestandteile aller Kultur- und Bevölkerungsschichten. Dabei braucht es aber nicht zu bleiben, daß die meisten Kinder im eigentlichen Sinn überhaupt nicht erzogen werden; das soll heißen, daß die Eltern sich im Allgemeinen kaum oder gelegentlich Rechenschaft über ihre erzieherischen Maßnahmen geben. Deshalb müssen wir dereinst unbedingt das große Problem lösen, bereits in der Schule mehr Zeit und Energie für die Erziehung frei zu machen; wir müssen die Klassen kleiner gestalten, die Lehrpläne beschränken, aber dafür um so tiefer graben, und nur auf Qualitätsarbeit und vor allem auf die sozialen Seiten der Erziehung (Kameradschaft, Rücksichtnahme, gegenseitiges Verständnis und Duldsamkeit) bewußt und zielstrebig achten; dann wird fast von selbst eine Generation von besser erziehungsfähigen Eltern erstehen, als die unsere es ist.

Mit dieser Ueberlegung sind wir abermals auf eine Hervorhebung von Einfühlung, Rechenschaftsgabe und Analyse als Methoden der Erziehung gestoßen. Die Forschungsaufgaben der pädagogischen Psychologie lassen sich dementsprechend auch nach den Hauptmethoden bestimmen, die angewendet werden müssen. Grundlegend in jeder Beziehung ist die Beobachtung in der Schule, im Kindergarten, in der Turnstunde, im Gesangsunterricht, auf der Straße, beim Spaziergang. Vom Standpunkt psychologischer Fragestellung aus müssen die Beobachtungen ausgewählt, nach vollständiger Einfühlung beschrieben und analysiert werden; es ergibt sich damit eine Kasuistik der alltäglichen und seltenen Fälle, die unerschöpflich ist. Von selbst ergeben sich daraus im fruchtbaren Kopfe neue Arbeitshypothesen; aus diesen erwachsen wieder kritische Forderungen* und diese ihrerseits führen zu weiteren Beobachtungen oder zu Versuchen im Laboratorium unter dem Gesichtspunkt der neugewonnenen Fragestellung. Die Gegenstände der Beobachtungen sind naturgemäß Zögling und Lehrer in vorgezeichnetem Sinne. — Eine zweite Aufgabe liegt in der weiteren Verfolgung der Lebensschicksale der Schüler, durch die zusammen mit der Psychologie der beruflichen Leistungen die Erziehungsfehler und -Vorzüge erst richtig erkannt werden können; erst durch sie bekommt die Begabungsforschung den prognostischen Wert, um dessentwillen wir sie treiben.

Handelt es sich in diesen beiden Methoden um empirische Untersuchungen über Vorgänge und Tatbestände, so tritt jetzt die Gruppe der normativen Aufgaben hervor. Wir müssen zu bestimmen suchen, wie die Struktur und der seelische Haushalt des Volleistungsfähigen, Volldifferenzierten, harmonisch ausgebildeten Menschen ist, der in Kraftgenuß, pflichtbewußt und im unerschütterten seelischen Gleichgewicht sein Leben durchschreitet. Eine hohe, herrliche Aufgabe! — Dazu kommen die anderen normativen Probleme der Methoden der Erziehung und des Unterrichtes, durch die wir den Zögling seinen Vollkommenheitsidealen annähern und durch die wir ihn zu der Berufsfähigkeit bringen, ohne die für ihn Lebenserhaltung und Lebensgenuß und für den Staat Fortschritt nicht möglich ist. Weiter gilt es, die Aufgabe der Berufsberatung aus dem gefundenen Material heraus zu bearbeiten.

Zusammenfassung.

Die psychologisch-pädagogische Analyse geht in ihrer Wurzel auf die begriffliche Erweiterung der Einfühlung zurück. Sie ist wesentlicher Verfeinerung und Weiterverbreitung fähig. Sie bildet den Hauptweg des Fortschrittes von Unterricht und Erziehung für die nächste Zeit. —

Das Experiment ist nicht allmächtig, am wenigsten gegenüber dem unendlichen Reichtum der Erfahrungen der alltäglichen Erziehungspraxis; aber wo man es anwenden kann, muß man es benutzen. Experiment und Analyse sind keine Gegensätze. Das Experiment muß vielfach der Analyse dienen.

Ueber die Polaren der Punkte der Ebene in bezug auf die vier Berührungskreise des Dreiecks.

Von Jos. Moser (Breslau).

Die Jakobische Kurve dreier Kegelschnitte enthält jene Punkte, für welche die drei Polaren in bezug auf die Kegelschnitte durch einen Punkt gehen. Sie ist vom dritten Grade. Für drei Kreise zerfällt sie in die unendlich entfernte Gerade und einen Kreis,

* Vergl. dazu F. E. Otto Schultze, Systematische und kritische Selbständigkeit als Ziel von Studium und Unterricht. Pädagogium. V. Bd. Leipzig 1914.

den Jakobischen Kreis, der mit dem Orthogonalkreise der drei Kreise zusammenfällt. Ist P ein Punkt auf dem Jakobischen Kreise, ein Pol, so gehen seine drei Polaren durch einen Punkt P_1, den Gegenpol; dieser liegt auch auf dem Jakobischen Kreise, und seine Verbindungslinie mit dem Pol, die Linie PP_1, ist ein Durchmesser des Kreises.

Haben in bezug auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem die Mittelpunkte der drei Kreise resp. die Koordinaten: a_1, b_1; a_2, b_2; a_3, b_3 und sind die Radien der Kreise r_1; r_2; r_3, so ist die Gleichung des Jakobischen Kreises:

$$x^2\begin{vmatrix} a_1, b_1, 1 \\ a_2, b_2, 1 \\ a_3, b_3, 1 \end{vmatrix} + y^2\begin{vmatrix} a_1, b_1, 1 \\ a_2, b_2, 1 \\ a_3, b_3, 1 \end{vmatrix} - x\begin{vmatrix} t_1^2, b_1, 1 \\ t_2^2, b_2, 1 \\ t_3^2, b_3, 1 \end{vmatrix} - y\begin{vmatrix} a_1, t_1^2, 1 \\ a_2, t_2^2, 1 \\ a_3, t_3^2, 1 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} a_1, b_1, t_1^2 \\ a_2, b_2, t_2^2 \\ a_3, b_3, t_3^2 \end{vmatrix} = 0,$$

worin

$$a_1^2 + b_1^2 - r_1^2 = t_1^2$$
$$a_2^2 + b_2^2 - r_2^2 = t_2^2$$
$$a_3^2 + b_3^2 - r_3^2 = t_3^2$$

gesetzt ist.

Die vier den Seiten des Dreieckes angeschriebenen Kreise, O_0; O_1; O_2; O_3 lassen sich in vier Gruppen zu je dreien zusammenfassen, O_0; O_1; O_2; — O_0; O_1; O_3; — O_0; O_2; O_3; — O_1; O_2; O_3 —, und haben also vier Jakobische Kreise.

Nimmt man ein rechtwinkliges Koordinatensystem so an, daß der Anfangspunkt in die Ecke A des Dreiecks fällt, die x-Achse mit der Halbierungslinie des inneren Winkels α, die y-Achse also mit der Halbierungslinie des Außenwinkels zusammenfällt, so werden die Koordinaten der Kreismittelpunkte und die entsprechenden t folgende:

für O_0, $a_0 = \dfrac{\varrho}{\sin\frac{\alpha}{2}}$; $b_0 = 0$; $t_0^2 = \varrho^2 \cot^2\frac{\alpha}{2}$

„ O_1, $a_1 = \dfrac{\varrho_1}{\sin\frac{\alpha}{2}}$; $b_1 = 0$; $t_1^2 = \varrho_1^2 \cot^2\frac{\alpha}{2}$

„ O_2, $a_2 = 0$; $b_2 = \dfrac{\varrho_2}{\cos\frac{\alpha}{2}}$; $t_2^2 = \varrho_2^2 \operatorname{tang}^2\frac{\alpha}{2}$

„ O_3, $a_3 = 0$; $b_3 = -\dfrac{\varrho_3}{\cos\frac{\alpha}{2}}$; $t_3^2 = \varrho_3^2 \operatorname{tang}^2\frac{\alpha}{2}$.

Die Gleichungen der vier Jakobischen Kreise werden dann:

$$J_{012} \equiv x^2 + y^2 - 4r\cos^2\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta-\gamma}{2}x - \left(s_3\sin\frac{\alpha}{2} + \varrho_3\cos\frac{\alpha}{2}\right)y + \varrho_2\varrho_3 = 0$$

$$J_{013} \equiv x^2 + y^2 - 4r\cos^2\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\beta-\gamma}{2}x + \left(s_2\sin\frac{\alpha}{2} + \varrho_2\cos\frac{\alpha}{2}\right)y + \varrho_2\varrho_3 = 0$$

$$J_{023} \equiv x^2 + y^2 - \left(s_1\cos\frac{\alpha}{2} - \varrho_1\sin\frac{\alpha}{2}\right)x - 4r\sin^2\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\beta-\gamma}{2}y - \varrho\varrho_1 = 0$$

$$J_{123} \equiv x^2 + y^2 - \left(s\cos\frac{\alpha}{2} - \varrho\sin\frac{\alpha}{2}\right)x - 4r\sin^2\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\beta-\gamma}{2}y - \varrho\varrho_1 = 0.$$

Hierin sind s; s_1; s_2; s_3 die bekannten Seitensummen.

Für die beiden Kreise J_{123} und J_{023} ist die Chordale die Linie $x = 0$; für die beiden Kreise J_{012} und J_{013} ist sie $y = 0$; das sind die Halbierungslinien des inneren und äußeren Dreieckswinkels bei A. Wäre statt der Ecke A die Ecke B oder C in ähnlicher Weise als Koordinatenanfangspunkt gewählt worden, so hätte sich die analoge Beziehung der Halbierungslinien der Winkel in B und C zu den entsprechenden Jakobischen Kreisen ergeben. Die sechs Chordalen der vier Jakobischen Kreise fallen also mit den Halbierungslinien der Innen- und Außenwinkel des Dreiecks zusammen, in der Weise, daß

für J_{012} und J_{013} die Linie $A\ O_0\ O_1$ Chordale ist,
„ J_{012} „ J_{023} „ „ $B\ O_0\ O_2$ „ „
„ J_{013} „ J_{023} „ „ $C\ O_0\ O_3$ „ „
„ J_{012} „ J_{123} „ „ $O_1\ C\ O_2$ „ „
„ J_{013} „ J_{123} „ „ $O_1\ B\ O_3$ „ „
„ J_{023} „ J_{123} „ „ $O_2\ A\ O_3$ „ „

Im ganzen gibt es 12 Punkte, durch die je zwei Jakobische Kreise gehen, nämlich auf jedem der vier Kreise sechs, und auf jeder der sechs Winkelhalbierenden zwei. Sie sind immer reell. Im gleichschenkligen Dreieck fallen zwei, im gleichseitigen Dreieck dreimal je zwei zusammen, so daß in diesen nur 11, resp. neun solcher Punkte existieren. Ist Y_1 einer der beiden Schnittpunkte der Kreise J_{023} und J_{123} (er liegt auf der Halbierungslinie des Außenwinkels A), so gehen seine drei Polare in bezug auf O_0; O_2; O_3; (p_0, p_2, p_3) durch den Gegenpol zu Y_1 auf J_{023}, durch π_1. Seine drei Polaren in bezug auf O_1; O_2; O_3; (p_1, p_2, p_3) gehen durch seinen Gegenpol auf J_{123}, durch π_2. Die zwei Geraden p_2 und p_3 gehen also durch π_1 und durch π_2. Da die beiden Punkte π_1 und π_2 nicht zusammenfallen, so fallen p_2 und p_3 ihrerseits zusammen, und für den Punkt Y_1 ergeben sich in bezug auf die vier Kreise O_0; O_1; O_2; O_3 nur drei Gerade als Polaren: p_0, p_1, p_{23}, von denen p_{23} für Y_1 in bezug auf zwei Kreise O_2 und O_3 Polare ist. Sie geht durch Y_2, den zweiten Schnittpunkt der Kreise J_{123} und J_{023}. Dasselbe gilt von jedem andern der obigen zwölf Punkte. Diese zwölf Punkte haben also in bezug auf die vier Berührungskreise des Dreieckes nur 36 Polaren; zwölf von diesen sind Doppelpolaren. Im gleichschenkligen Dreieck fallen zwei, im gleichseitigen dreimal je zwei von ihnen zusammen.

Die sechs Verbindungslinien der vier Mittelpunkte der Jakobischen Kreise bilden die Seiten eines Dreiecks und seine drei Höhen. Der Mittelpunkt des Kreises J_{123} ist der Höhenschnittpunkt. Die Seiten dieses Dreieckes sind den Halbierungslinien der Außenwinkel, die Höhen aber den Halbierungslinien der Innenwinkel des ursprünglichen Dreieckes parallel. Für die Fläche dieses Dreieckes gilt die Gleichung:

$$F = \frac{rs}{2}.$$

Sind Y_1 und Y_2 die Koordinaten der Schnittpunkte von J_{123} (resp. J_{023}) mit der y-Achse (Halbierungslinie des Außenwinkels von A) und X_1 und X_2 die Koordinaten der Schnittpunkte des Kreises J_{012} (resp. J_{013}) mit der x-Achse (Halbierungslinie des Innenwinkels bei A), so ist nach den Gleichungen der Jakobischen Kreise:

$$Y_1 \cdot Y_2 = -\varrho\varrho_1$$
$$X_1 \cdot X_2 = \varrho_2\varrho_3$$
$$X_1 \cdot X_2 \cdot Y_1 \cdot Y_2 = -\varrho\varrho_1\varrho_2\varrho_3 = -F^2$$

und das Produkt der vier Potenzen von Punkt A in

bezug auf die vier Jakobischen Kreise $= F^4$. Was von A gilt, gilt auch von B und von C.

Alles Gesagte kurz zusammengefaßt ergibt: Für jeden Punkt der Ebene (P) gibt es in bezug auf die vier Berührungskreise des Dreieckes vier Polaren. Liegt der Punkt P auf einem der vier Jakobischen Kreise, so gehen drei seiner Polaren durch einen Punkt, den Gegenpol zu P. Zwölf Punkte gibt es, für die nicht vier, sondern nur drei Polaren vorhanden sind, indem für jeden solchen Punkt einmal zwei Polaren zusammenfallen (Doppelpolaren). Diese zwölf Punkte liegen zu je sechs auf einem Jakobischen Kreise, zu je zweien auf den Halbierungslinien der Dreieckswinkel (Innen- und Außenwinkel). Die zwölf Doppelpolaren sind den Halbierungslinien der Dreieckswinkel parallel und jede geht durch einen der vorher genannten zwölf Punkte. Das Produkt der vier Potenzen einer jeden Dreiecksecke in bezug auf die vier Jakobischen Kreise ist gleich F^4.

Einiges aus dem Gebiete des Pythagoreischen Lehrsatzes.

Von Professor Dr. Oskar Herrmann
(Leipzig-Marienbrunn).

I. Sind a und b die Katheten, h die Höhe eines rechtwinkeligen Dreiecks, so ist $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{h^2}$. Zunächst möchte ich zu diesem in Nr. 3 des vorig. Jahrg. dieser Blätter von Prof. Richert veröffentlichten Satze eine Verallgemeinerung geben.

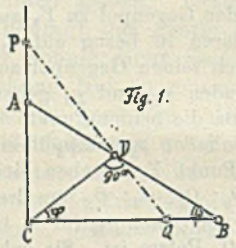

Fig. 1.

In dem rechtwinkeligen Dreieck ABC (Fig. 1) ziehe ich unter beliebigem Winkel φ die Transversale CD. Dann findet man durch eine kleine Rechnung etwa ausgehend von der Gleichung

$$CB : CD = \sin(\beta + \varphi) : \sin\beta$$

mit Anwendung der Formel für $\sin(\beta + \varphi)$,

$$\frac{1}{CD} = \frac{\sin\varphi}{CA} + \frac{\cos\varphi}{CB}. \qquad (1)$$

$\sin\varphi$ und $\cos\varphi$ lassen sich nun leicht durch Strecken ausdrücken, wenn man in D auf CD das Lot PQ errichtet.

Es ergibt sich dann

$$\frac{1}{CD^2} = \frac{1}{CA \cdot CP} + \frac{1}{CB \cdot CQ}. \qquad (2)$$

Diese Gleichung bleibt bestehen, wenn AB um D gedreht wird. Fällt AB auf PQ, so erhält man

$$\frac{1}{CD^2} = \frac{1}{CP^2} + \frac{1}{CQ^2}. \qquad (3)$$

Das ist aber der oben angeführte „Pythagoreische Lehrsatz über die reziproken Katheten“ (wie ihn Richert nennt). Für diesen ist demnach der durch (2) ausgedrückte Satz eine Verallgemeinerung.

Dreht man AB so weit, daß es zu einer Kathete parallel läuft, so folgt aus (2) der Kathetensatz. Dreht man noch weiter, so wird der eine Summand negativ.

II. Es liegt nahe, für den eigentlichen Pythagoreischen Lehrsatz $a^2 + b^2 = c^2$ eine ähnliche Verallgemeinerung zu suchen, nämlich Wertepaare x und y, für die

$$ax + by = a^2 + b^2.$$

Wenn wir diese Gleichung im Sinne der analytischen Geometrie deuten, so ist die Aufgabe ohne weiteres gelöst. Die Gleichung ergibt eine Gerade, und die Koordinaten eines jeden Punktes P dieser Geraden geben ein Wertepaar x und y, so daß die Summe der Rechtecke ax und by gleich dem Quadrate über c ist. Die Gerade selbst ist sehr einfach bestimmt: sie geht, da ihre Gleichung durch $x = a$, $y = b$ erfüllt wird, durch den Punkt A $(a \mid b)$ (Fig. 2) und steht, da der Richtungsfaktor von OA gleich $b : a$ und der der Geraden gleich $-a : b$ ist, senkrecht auf OA.

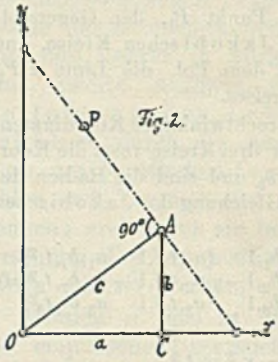

Fig. 2.

Um die Konstruktion der Rechtecke deutlich hervortreten zu lassen, habe ich in Fig. 3 das rechtwinkelige Dreieck etwas anders gelegt und das Spiegelbild der Geraden in bezug auf die x-Achse benutzt.

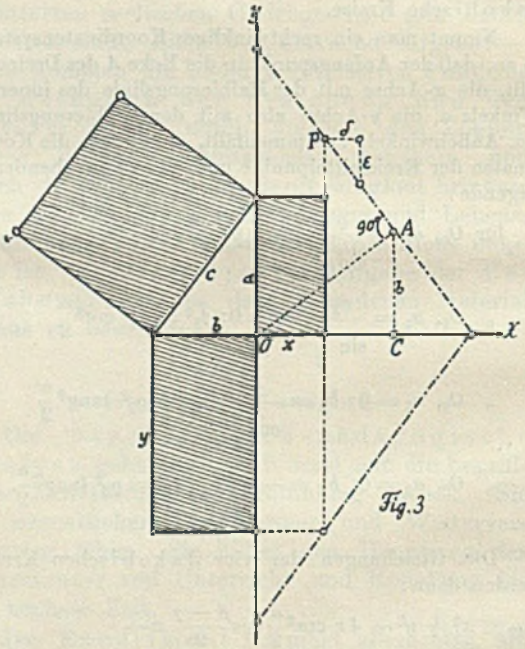

Fig. 3

Als besondere Fälle ergeben sich für $x = a$ der Pythagoreische Lehrsatz, für $x = 0$ der Kathetensatz, ebenso für $y = 0$. —

Nachdem der Satz nun einmal gefunden ist, kann man ihn elementar (ohne analytische Geometrie) recht einfach beweisen. Nimmt x um δ zu, so nimmt y ab, etwa um ε (s. Fig. 3). Nun ist aber $\varepsilon : \delta = a : b$, folglich $b \cdot \varepsilon = a \cdot \delta$, d. h. einer Zunahme des einen Rechtecks entspricht eine gleiche Abnahme des andern. Wenn demnach der Satz für eine Lage von P bewiesen ist, so gilt er allgemein. Als eine solche Lage kann man einen der drei obengenannten besonderen Fälle nehmen.

(Ein zweiter Aufsatz folgt.)

Kegelschnitte, die die Seiten eines gegebenen Dreiecks berühren.

Von Oberlehrer Dr. Krusche (Lüben i. Schl.)

In der elementar-synthetischen Behandlung der Kegelschnitte finden die Tangenten ausgiebige Verwendung besonders auf Grund des Satzes: der Gegenpunkt des einen Brennpunktes in bezug auf eine Tangente liegt auf dem Leitkreise um den andern Brennpunkt. Interessante Lagenbeziehungen am Dreieck ergeben sich unter Benutzung dieses Satzes bei Lösung der Aufgabe, Kegelschnitte aufzusuchen, die die Seiten eines gegebenen Dreiecks zu Tangenten haben. Hierbei empfiehlt es sich, einen Brennpunkt beliebig anzunehmen und den zweiten zu bestimmen. Je nach der Lage des Brennpunktes F_1 erhält man verschiedene Arten der Kegelschnitte.

1. F_1 liegt innerhalb des Dreiecks.
   Die drei Gegenpunkte zu F_1 in bezug auf die Dreiecksseiten bestimmen den zu F_2 gehörigen Leitkreis. Da F_1 innerhalb dieses Kreises liegt, so ist der entstehende Kegelschnitt eine Ellipse.
2. F_1 liegt auf einer Seite des Dreiecks.
   F_2 fällt in die gegenüberliegende Ecke, und der Kegelschnitt ist zur Verbindungsstrecke beider Punkte geworden. Es handelt sich also um eine Ellipse, bei der die Summe der Abstände ihrer Punkte von den Brennpunkten F_1 und F_2 gleich der Strecke $F_1 F_2$ ist; die Hauptachse hat die Länge $F_1 F_2$, die Nebenachse die Länge Null: die Ellipse hat sich auf die doppelt zu zählende Strecke $F_1 F_2$ zusammengezogen.
3. F_1 liegt außerhalb des Dreiecks, aber innerhalb des Umkreises.
   Da F_1 außerhalb des Leitkreises K_2 liegt, so entsteht eine Hyperbel.
4. F_1 liegt auf dem Umkreise des Dreiecks.
   Die Fußpunkte der von F_1 auf die Seiten gefällten Lote liegen auf einer Geraden (der Simpsonschen Geraden). Dasselbe gilt daher für die Gegenpunkte von F_1 in bezug auf die Dreiecksseiten: der Leitkreis K_2 wird zur Leitlinie, F_2 rückt ins Unendliche, und als Kegelschnitt ergibt sich die Parabel. Die Simpsonsche Gerade ist für sie Scheitteltangente.
5. F_1 liegt außerhalb des Umkreises.
   In diesem Falle liegt F_1 wieder innerhalb des Leitkreises K_2, und man erhält wieder eine Ellipse.

Sonderfälle.

1. F_1 fällt mit dem Höhenschnittpunkte H zusammen.
   Da die Gegenpunkte zu F_1 in bezug auf die Seiten auf dem Umkreise liegen, so wird der Umkreis zum Leitkreise K_2, und F_2 fällt in den Mittelpunkt M des Umkreises. Die Ellipse hat also die Eulersche Gerade zur Hauptachse und den Mittelpunkt des Feuerbachschen Kreises zum Mittelpunkt. Da der Radius von K_2 die Länge r hat, so ist die halbe Hauptachse $\frac{r}{2}$. Der Feuerbachsche Kreis ist somit Scheitelkreis der Ellipse.
2. F_1 fällt in den Punkt 0.
   Die Gegenpunkte zu F_1 in bezug auf die Seiten liegen auf einem mit dem Inkreis konzentrischen Kreise: F_2 fällt ebenfalls mit 0 zusammen, und die Ellipse wird zu dem uns bekannten Inkreise. Das Entsprechende gilt, wenn ein Brennpunkt mit dem Mittelpunkte eines der Ankreise zusammenfällt.
3. Wo liegen die Brennpunkte der Hyperbel, welche die Seiten CA und CB zu Asymptoten hat?
   Der Mittelpunkt der Hyperbel ist C, die Hauptachse ist die Winkelhalbierende des Winkels ACB. Da die Tangente AB auf den Asymptoten Stücke von dem konstanten Produkt e^2 abschneidet, so ist $e^2 = CA \cdot CB$, d. h. e ist die mittlere Proportionale zu den Seiten CA und CB. Die Hyperbel berührt die Seite AB in der Mitte.
   Diese Verhältnisse vereinfachen sich natürlich wesentlich, wenn man der Untersuchung besondere Dreiecke zugrunde legt.

Kleinere Mitteilungen.

Die geometrische Aufgabe.

Von Oberlehrer Dr. A. Krusche (Lüben i. Schl.).

In den Vorbemerkungen zu den „Vorschlägen zur Vereinheitlichung der mathematischen Bezeichnungen im Schulunterricht“ ist als Zweck derselben angegeben, „daß der Schüler beim Uebergange von einem Lehrer zum andern nicht gezwungen sein darf, von Grund aus umzulernen.“ Ich glaube, daß man allgemein mit Beifall diese Vorschläge aufgenommen hat. Allerdings mag mancher Amtsgenosse in dem Verzeichnis die eine oder andere Bezeichnung vergeblich gesucht haben. So vermißt Herr Ch. Meyer-Lennep die einheitliche Bezeichnung für die Winkel an Parallelen (Zeitschr. f. math. u. naturw. Unterricht, 47. Jahrg., S. 103). Ich machte bei Beginn des Schuljahrs die Wahrnehmung, daß mit den verschiedenen neu aufgenommenen Schülern auch neue Bezeichnungen für die Teile der geometrischen Aufgabe ihren Einzug in die Klasse hielten. Da traten neben Analysis und Konstruktion Lösung und Zeichnung auf. In schriftlichen Aufzeichnungen sind die ersteren gewöhnlich noch mit mehreren orthographischen Fehlern behaftet. Sollte es denn keine geeignetere Ausdrucksweise geben für das, was man mit den Namen Analysis und Konstruktion bezeichnen will? Den fremden Ausdruck wird man beibehalten, solange es keinen kurzen deutschen gibt, der sich mit ihm vollkommen deckt. Gilt das von der „Lösung“? Analysis bedeutet wohl mehr Auflösung, Zergliederung, und nicht das, was wir gewöhnlich unter Lösung verstehen. Die Lösung einer Aufgabe begreift meines Erachtens alles in sich, Analysis, Konstruktion, Beweis und Determination. (Wie verlassen mag sich der deutsche „Beweis“ unter seinen fremden Genossen vorkommen!) Danach ist also die Lösung nicht neben-, sondern übergeordnet der Zeichnung; die Zeichnung ist ein Teil der Lösung. Die Bezeichnungen Lösung und Zeichnung scheiden somit als ungeeignet aus. Man gelangt dagegen sofort zum Ziele, wenn man sich die Frage vorlegt: Was wird denn in der Analysis verlangt? Sie hat für die geometrische Aufgabe dieselbe Bedeutung wie der Plan für einen Bau. An der Hand des Planes denkt man sich den ganzen Verlauf der Ausführung durch: man entwirft eben einen Plan. Ihm folgt dann erst die Ausführung. So bieten sich die beiden Namen von selbst dar, und ich glaube, daß unter dem Plan der Schüler — auch der, welcher noch nichts davon weiß — sich mehr wird denken können als unter der Analysis, und er bringt nicht schon in der Ueberschrift Fehler. Die Bezeichnungen „Plan“

und „Ausführung“ geben klar und deutlich an, was in ihnen verlangt wird, und — passen auch besser zu dem deutschen „Beweise“. Und was folgt auf die Ausführung des Baus? Etwa die Determination desselben? Nun, die Schlußbetrachtung oder Prüfung des Ganzen. Vielleicht läßt sich auch eine bessere Bezeichnung finden.

Man soll nicht etwa glauben, daß ich das allgemeine Streben, die Fremdwörter auszumerzen, nun auch auf das wissenschaftliche Gebiet ausgedehnt wissen will; aber wo die deutschen Namen geeigneter sind und die Sache besser kennzeichnen als die fremden, sollte man ohne weiteres mit ihnen aufräumen.

Zur Unterrichts- und Schulreform.

In den „Artilleristischen Monatsheften“ Nr. 121, Januar 1917, gibt der Herausgeber, Generalleutnant z. D. H. Rohne, die Leitsätze des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts auszugsweise wieder und stimmt ihnen durchaus zu. Insbesondere hebt er die Forderung, die Beziehungen zwischen der theoretischen und praktischen Seite der Mathematik erhöhtes Gewicht beizulegen und die formalen Uebungen zurückzudrängen, hervor. Die Behauptung, daß sich die alten Sprachen vorzugsweise zur Erziehung der Selbständigkeit im Denken und in der Arbeit eignen, erklärt Rohne für ein weit verbreitetes Vorurteil; nach seiner Ansicht leistet der im Geiste der Leitsätze erteilte mathematische Unterricht das gleiche. Für ihn ist ein moderner Artillerieoffizier ohne eine gewisse mathematische Schulung des Geistes nicht recht denkbar. Daher erhebt er die Forderung, daß, wie vor 30 Jahren, von jedem sich zum Eintritt bei der Artillerie meldenden Fahnenjunker der Nachweis einer den Durchschnitt überragenden mathematischen Bildung zu verlangen sei. Schw.

Englands Kampf um den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Wie sehr der Krieg auch auf das englische Volk aufrüttelnd gewirkt hat, können wir aus einer Schrift erkennen, die von Prof. Dr. H. Großmann, Privatdozent an der Universität Berlin, als Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge (Stuttgart, Enke) herausgegeben worden ist, und die die Uebersetzung einer in der „Times“ am 2. Februar 1916 veröffentlichten Denkschrift, betitelt „Die Vernachlässigung der Naturwissenschaften“, und die Wiedergabe der Verhandlungen einer am 3. Mai 1916 in London abgehaltenen Versammlung bringt. Die Versammlung, die unter ungeheurem Andrang stattgefunden hat, hatte es sich zur Aufgabe gemacht, durch die Besprechung und die Annahme einiger Resolutionen für die Notwendigkeit einer größeren Erweiterung und Geltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in England Propaganda zu machen, dessen Vernachlässigung beklagt und für viele Fehler in der englischen Verwaltung verantwortlich gemacht wird. Dabei fallen dann scharfe Schlaglichter auf die Rückständigkeit des englischen Bildungs- und Universitätswesens, aber auch auf die Art, wie die Engländer solche Erziehungsfragen anfassen.

Während bei uns durch den Krieg die lebhaftesten Debatten über Erziehungs- und Unterrichtsfragen entbrannt sind, in denen der Wert der verschiedenen Unterrichtsfächer doch wesentlich unter dem idealen Gesichtspunkt ihrer geistigen und sittlichen Bedeutung für deutsche Erziehung und humane Bildung erörtert wird, sehen wir hier eine von nüchternstem Nützlichkeitsstandpunkt und von praktischem Geschäftssinn getragene Verhandlung, in der trotz der Teilnahme vieler hochbedeutender Männer kaum ein Wort fällt über Wert und Unwert der modernen oder der klassischen Fächer, die bekanntlich in England noch einen sehr breiten Raum einnehmen. Nur von dem Gesichtspunkt des Nutzens gehen die meisten Redner aus, und schon der Begründer der ersten Resolution rügt die Mißgriffe, die vorgekommen seien und will zu deren Beseitigung mehr Naturwissenschaft im Unterricht der Schulen. Daß kein Ausfuhrverbot für Baumwolle nach Deutschland erlassen worden sei, daß man die Zufuhr von Fett nach Deutschland nicht hinderte, aus dem Glyzerin erzeugt würde, führte er als Beispiele für die schlechte naturwissenschaftliche Bildung der Beamten an. Und nur deshalb werde die Naturwissenschaft auf den Schulen so vernachlässigt, weil sie bei den Staatsprüfungen nicht verlangt würden. Und ein anderer Redner sagt: „Das Volk, das die Notwendigkeit naturwissenschaftlicher Bildung erkennt, wird vorwärts kommen, das Volk, das die Naturwissenschaften nicht anerkennt, wird überholt werden.“ So wertvoll diese Feststellung auch für uns sein muß, echt englisch bleibt es doch, die Pflege der Naturwissenschaft nur unter dem Gesichtspunkt des nationalen Nutzens zu betrachten.

Nur der Leiter des Universitätscollege in Oxford, ein Hellenist, fand aus seiner Wissenschaft wertvollere Gesichtspunkte. Er wies auf das Beispiel der Griechen hin, die vier Elemente in der Erziehung gekannt hätten: Die gymnastische Erziehung, das Studium der Natur, das Studium der griechischen und nicht einer babylonischen, phönizischen oder einer anderen Sprache und schließlich die Achtung vor den Göttern. Und von diesem Beispiel ausgehend, stimmte er einer Aenderung der Lehrpläne zu, weil doch die ethische (religiöse) und gymnastische Erziehung das Maßgebende und diese in England vorhanden sei. Mit welchem Erfolg sich diese religiöse Erziehung im politischen Handeln des Volkes bemerkbar macht, haben wir ja freilich zur Genüge erlebt.

Um die Einführung der Naturwissenschaften im Unterricht zu fördern, werden praktische Vorschläge gemacht. Sie sollen bei den Aufnahmeprüfungen in Oxford und Cambridge Prüfungsgegenstand sein, und sie sollen bei den Prüfungen für den Verwaltungsdienst verlangt werden. Ferner sollen die Kandidaten bei der Aufnahme in Sandhurst (Offizierschule) einige Kenntnisse der Naturwissenschaft nachweisen. Die Versammlung war der Ansicht, daß nur so eine Aenderung in der Haltung der Schulen und Colleges gegenüber den Naturwissenschaften zu erreichen sei. Kein Wort von dem inneren Erziehungswert der Naturwissenschaften! Sie sind notwendig gegen die deutsche Konkurrenz, also muß die Einführung von Staatswegen erzwungen werden! Seltsame Aufschlüsse über die Zopfigkeit englischer Schul- und Prüfungsverhältnisse finden sich in den Reden zur Begründung dieser Vorschläge. „Das englische Volk und naturgemäß auch die englische Regierung entschließen sich nur

schwer und langsam zu einem weiten, umfassenden Plan, sei es bei der Rekrutenwerbung, sei es bei der Steuererhebung oder bei irgend einem anderen Ziel. Wir können sie nur antreiben durch irgend eine besondere Bewegung, bei der sie das Ziel zu sehen glauben, aber in der Tat nichts sehen. Sie belieben dies praktisch zu nennen.“ So spottet der Direktor der Sherborne-Schule. Und der Astronom Turner weist auf die Kostspieligkeit des naturwissenschaftlichen Unterrichts hin. Man müsse daher verlangen, daß die Eltern mehr zahlten, und dazu sei als Anreiz die Umgestaltung der Prüfungen nötig.

Das ist fürwahr ein anderer Geist, der aus solchen Reden spricht, wie er in Deutschland vorherrschend zu sein pflegt. Aber wir wollen unseren Idealismus nicht zu hoch und die englische Nüchternheit und Ausdauer nicht zu niedrig einschätzen. Geht doch in einem der angefügten Zustimmungsschreiben der frühere Vorsitzende des Iron- und Steel-Institute Rob. Hedfield soweit, ein Ministerium für Naturwissenschaften neben dem Unterrichtsministerium zu verlangen. Niemals hätten die Deutschen, so meint er, die Stellung errungen, die sie jetzt im Wettwerb mit England einnehmen, wenn für die naturwissenschaftlichen Fragen ein berufenes Haupt dagewesen wäre. Er sieht aber die Ueberlegenheit Deutschlands nicht in der allgemeinen naturwissenschaftlichen Bildung des deutschen Volks, sondern in der kleineren Anzahl der wissenschaftlich gründlich Ausgebildeten und der durch sie gepflegten Anwendung der Naturwissenschaften auf die Industrie. Darin dürfte er recht haben. Nur daß diese Auslese naturwissenschaftlich Gelehrter nur in einem Lande möglich ist, wo die Naturwissenschaften auch eine breite Basis in der Schulbildung haben, weil sich nur auf solcher Basis das Interesse für die Naturwissenschaft und die Neigung, sie zu studieren, in weiterem Umfang entwickeln kann.

So kann uns auch die tatkräftige, großzügig organisierte Agitationsarbeit in England nur mahnen, unseren naturwissenschaftlichen Unterricht, unsere Lehrmethoden und vor allem die wissenschaftlich-pädagogische Ausbildung unserer Lehrer immer gründlicher zu betreiben, damit wir den Vorsprung bewahren, den wir darin besitzen. Und um so eher werden wir das, wenn wir zugleich den hohen inneren Bildungswert der Naturwissenschaften erkennen und zu pflegen uns angelegen sein lassen. Mr.

Eine Kundgebung zur Schulreform.

In der Ueberzeugung, daß nach den Erfahrungen des Weltkrieges die Lehrpläne unserer höheren Schulen sich in mancher Hinsicht als ungeeignet und unzureichend erwiesen haben, ist im vorigen Jahre eine Anzahl großer technischer Verbände mit Fachvereinen des höheren Schulwesens zu einer Beratung zusammengetreten, um eine zeitgemäße Neuordnung anzubahnen. In der Besprechung waren vertreten:

der Verein Deutscher Ingenieure,
der Verein Deutscher Chemiker,
der Allgemeine Deutsche Realschulmännerverein — Verein für Schulreform,
der Deutsche Ausschuß für Erziehung und Unterricht,
die Gesellschaft für deutsche Erziehung,
der Verein für das lateinlose höhere Schulwesen,
der deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht
und der Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Einstimmig wurde beschlossen, die Wünsche dieser Vereine in einer Immediateingabe an S. M. den Kaiser niederzulegen und die Veranstaltung einer Schulkonferenz anzuregen, an der nicht nur Pädagogen, sondern auch Vertreter des wirtschaftlichen Lebens teilnehmen sollten. Eine ähnliche Eingabe, die ungefähr 22000 Unterschriften erhielt, hat bekanntlich die Schulkonferenzen von 1890 und 1900 veranlaßt.

In dieser Eingabe wird verlangt:

1. Verstärkung des deutschen Unterrichts;
2. Verstärkung des Geschichtsunterrichts unter Berücksichtigung der neueren und neuesten Geschichte (nicht nur der deutschen Geschichte!), weniger Auswendiglernen von Geschichtszahlen als vertiefte Kenntnis der Verfassungsgeschichte, in erster Linie des eigenen Landes;
3. Ausgestaltung des geographischen Unterrichts nach der heimatkundlichen, verkehrspolitischen und wirtschaftlichen Seite;
4. Ausdehnung und verstärkte Betonung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, der, abgesehen von dem durch die jüngste Vergangenheit vor aller Augen erhärteten Nützlichkeitswerte, auch hohe ideale Werte in sich schließt und in dieser Beziehung dem sprachlichen Unterricht in keiner Weise nachsteht;
5. Förderung der Gestaltungskraft (Ausbildung von Auge und Hand), in erster Linie durch das Zeichnen;
6. vermehrte Pflege körperlicher Uebungen im Zusammenhang mit der Schule.

Zur Begründung von 4) wird angeführt:

„Die Anwendung der Naturwissenschaften hat im Kriege wahrhafte Triumphe gefeiert: ohne die großartigen Fortschritte der Technik hätten wir die gewaltigen Erfolge unserer Waffen nie und nimmer erringen können. Neben dem Nützlichkeitswerte des sich auf Anschauung und praktische Uebungen stützenden Unterrichts in den Naturwissenschaften muß aber auch auf seine hohen idealen Werte hingewiesen und nachdrücklich betont werden, wie die vertiefte Naturerkenntnis immer mehr ein wesentlicher und unentbehrlicher Bestandteil wahrer und echter Bildung geworden ist.“

Wenn auch der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts unter den Veranstaltern nicht vertreten ist, so begrüßen wir doch das Eintreten der Veranstalter der Eingabe für die Hebung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, indem wir auch auf die vorstehende Mitteilung verweisen. Wir freuen uns insbesondere der Anerkennung des idealen Bildungswertes der Naturwissenschaften und bitten unsre Mitglieder sich an der Sammlung der Unterschriften zu beteiligen. Die Eingabe kann von jeder der genannten Gesellschaften bezogen werden. Mr.

Persönliche Nachrichten.

Von Herrn Geheimerat Prof. Dr. Felix Klein ist uns auf seine Ernennung zum Ehrenmitglied unsres Vereins folgende Antwort zugegangen:

Geehrte Kollegen und Freunde!

Anläßlich des bald zu erwartenden endgültigen Abschlusses der Deutschen IMUK-Arbeiten haben Sie mir durch die Herren Gutzmer und Poske, welche die umständliche Reise nicht gescheut haben, zu meinem Geburtstage eine prächtige Adresse und die Ernennung zum Ehrenmitgliede des Förderungsvereins überreichen lassen. Nehmen Sie für Ihre freundliche Gesinnung, die sich auch in vielfachen persönlichen Glückwünschen aussprach, meinen aufrichtigen Dank. Eine lange Periode gemeinsamer Arbeit liegt hinter uns, die wir in friedlicher Zeit begannen, und wir hoffen trotz aller Nöte des Augenblicks, daß diese Arbeit nicht vergeblich war, sondern weiterhin für die notwendige Wiederaufrichtung und Neugestaltung unserer Unterrichtsbetriebe sich als tragfähige Unterlage erweisen möge. Zweierlei haben wir, denke ich, in dieser Hinsicht richtig getroffen. Zunächst, daß der mathematische Unterricht seine volle Aufgabe nur erfüllen kann, wenn er sich bewußt in die Gesamtzwecke der Schule einordnet. Sodann aber, daß das Unterrichtswesen überhaupt als ein Organismus begriffen sein will, dessen sämtliche Teile miteinander in notwendigem Zusammenhang stehen. Salus publica suprema lex esto. — Die wissenschaftliche Grundlegung aber behält im Rahmen dieser Auffassung ihren notwendigen Platz.

Wir sind über unseren Bemühungen alle älter geworden und mancher von uns wird das Neuland, das sich vor uns auftut, nicht mehr selbst betreten. Möge sich ein leistungsfähiger jugendlicher Nachwuchs finden, der in die entstehenden Lücken eintritt, und unsere alten Ideale neuer siegreicher Ausgestaltung entgegenzuführen hilft.

Hedemünden, Ende April 1917.

F. Klein.

Mit dankbarer Freude werden unsere Mitglieder von der vorstehenden Antwort des Herrn Geheimerats Prof. Dr. Klein Kenntnis nehmen. Von den in den Mitteilungen und Abhandlungen des deutschen Unterausschusses der IMUK enthaltenen Arbeiten werden wir in den Unterrichtsblättern noch ausführlich zu sprechen haben. Der Wert dieser Arbeiten wird für uns bestehen bleiben; auch das, was an Nutzbarem das Ausland beigesteuert hat, wird für uns nicht verloren sein, weil über allen feindlichen Haß hinaus die Gemeinsamkeit der geistigen Interessen der Menschheit dauern muß. Wir sehen den unverlierbaren Wert der Arbeiten der IMUK darin, daß sie durch die Darstellung des mathemathischen Unterrichts in der Vergangenheit und Gegenwart die beste Grundlage schaffen für seine weitere Entwicklung in der Zukunft.

Es darf aber dabei gewiß nicht übersehen werden, daß der mathematische Unterricht nicht der bloßen Fachausbildung dient, sondern ein Glied des gesamten Unterrichts ist, dem er sich nach Maßgabe seiner Bedeutung für die geistige Bildung überhaupt einzuordnen hat. Wenn wir diese Bedeutung auch hoch anschlagen und mit aller Wärme für die Geltung unserer Fächer eintreten werden, so wollen wir das doch mit der Weite des Blickes tun, der die Gesamtzwecke der Schule umfaßt. Hier befinden wir uns mit Herrn Geheimerat Klein in vollkommener Uebereinstimmung.

Und wenn er zum Zweiten darauf hinweist, daß das Unterrichtswesen überhaupt als ein Organismus begriffen sein will, dessen sämtliche Teile miteinander in notwendigem Zusammenhang stehen, so werden wir ihm auch darin zustimmen, indem wir den Nachdruck auf die organische Einheit legen. Die Einheit liegt in dem großen erzieherischen Zweck aller Schularten, aus der deutschen Jugend deutsche Männer und Frauen von sittlicher Wahrhaftigkeit, sozial-ethischer Gesinnung und staatsbürgerlicher Urteilsfähigkeit zu machen. In dieses Erziehungsziel gliedern sich, organisch verbunden, alle Schulen, jede nach ihrem besonderen Zweck in sich ein Organismus, der seine Gestaltung aus dem Ziel gewinnt, das er erreichen soll.

Dabei steht die Pflege der reinen Forschung an erster Stelle. Aber wir entnehmen auch gern aus den Worten Herrn Kleins, daß er die Universität als Schule in den Gesamtorganismus einbezieht, die neben der Pflege der reinen Forschung auch durch die Ausbildung tüchtiger Persönlichkeiten für die Bedürfnisse des Staates und der bürgerlichen Gesellschaft dem öffentlichen Wohl zu dienen hat. Für die philosophische Fakultät kommt hier wesentlich die Ausbildung der Lehrer an höheren Schulen in Betracht. Und gerade dieser Aufgabe hat Herr Klein soviel Nachdenken und Arbeit gewidmet, daß wir ihm hierin zu besonderem Danke verpflichtet sind. Er ist dabei über die ältere Ansicht hinausgegangen, die in der wissenschaftlichen Spezialarbeit den ausreichenden Weg auch für die Berufsbildung sehen wollte. Er will der wissenschaftlichen Grundlegung ihren notwendigen Platz erhalten, aber er stellt sie in den Rahmen der salus publica.

Auch wir wollen nicht an die wissenschaftliche Strenge der geistigen Bildung rühren, wir wollen sie auch im Unterricht der höheren Schulen als grundlegend angesehen wissen, wie das noch eben in den Leitsätzen des Vorstands festgestellt worden ist. Aber wir wollen uns auch nicht in formale Abstraktionen verlieren, sondern die Schule mit dem Leben in Verbindung bringen.

Wissenschaftliche Grundlegung im Rahmen der für das Leben erforderlichen Bildung, wissenschaftliche Strenge als Erziehung zur sittlichen Persönlichkeit! Herrn Klein aber danken wir für sein gutes in die Zukunft weisendes Wort. Mr.

Bücher-Besprechungen.

Zehnder, Prof. Dr. L., Der ewige Kreislauf des Weltalls. Nach Vorlesungen über physikalische Weltanschauungen an der K. Technischen Hochschule Berlin. Mit 214 Abbildungen und einer Tafel. X. u. 408 S. Braunschweig 1914, Fr. Vieweg & Sohn. M 10,50.

Ungefähr die Hälfte des Buches ist eine gemeinverständlich geschriebene Astronomie, deren klare Sprache zusammen mit den vorzüglichen Abbildungen einen erfreulichen Eindruck macht und Kenntnis und Verständnis fördert. Den Uebergang zu dem Teile des Buches, der offensichtlich dem Verfasser am meisten am Herzen liegt, bildet eine längere Erörterung über unsichere Hypothesen: über den Bau des Weltalls, über die Entstehung unseres Sonnensystems mit seinen zahlreichen auffallenden Regelmäßigkeiten und über den

Zustand aller Weltkörper, Sonne, Mond, Planeten, Kometen. Es werden hier alle bedeutsamen Annahmen einer kritischen Würdigung unterworfen, dabei mischen sich allmählich mehr und mehr des Verfassers eigene hypothetische Ansichten hinein. Der eingehenden Darlegung seiner eigenen Ansichten hat Zehnder im dritten Teil seines Buches einen breiten Raum gegönnt, dabei hat er, um gemeinverständlich zu bleiben, auf die Benutzung des mathematischen Rüstzeuges verzichtet. In seinen Hypothesen geht er von einem Chaos aus, das in unermeßlich feinen und gleichmäßig verteilten Gasmassen besteht, die in ihre Atome aufgelöst sind. In diesem Chaos soll die absolute Temperatur Null herrschen. Infolge der allgemeinen Gravitation erhalten die einzelnen Atome Geschwindigkeiten, sie prallen aufeinander und — Elastizität der Atome vorausgesetzt — bewegen sich infolgedessen wirr durcheinander. Mit der Zeit bilden sich im ganzen Chaos überall Atomaggregate. Durch Häufung immer neuer Annahmen, physikalischer und chemischer, kommt Zehnder von der Zusammenballung der Atome zum kosmischen Staub, zur Bildung von Meteoriten, zur Entstehung der Sonnen und zur Umwandlung eines Spiralsystems aus zwei zusammenstürzenden Sonnen in ein Planetensystem. Das Ende dieser Entwicklung, die wesentlich in der Konzentration aller wägbaren Masse besteht, würde die Vereinigung aller Materie zu einer einzigen Zentralsonne sein. Dabei würden ungeheure Einlaufsgeschwindigkeiten — schätzungsweise gleich der doppelten Lichtgeschwindigkeit — auftreten, und alle wägbaren Substanzen würden den größten möglichen Betrag an kinetischer Energie gewinnen, so daß sich alles in Atome auflösen müßte. Bei diesem letzten, gewaltigen Zusammenbruch soll die unwägbare Masse des atomistisch gegliederten, endlich begrenzten Aethers, dessen unregelmäßige Atombewegung das sei, was wir Elektrizität nennen, — Analogie zwischen Wärme und Elektrizität: „Ein elektrisierter Körper ist je nach dem Vorzeichen seiner Elektrisierung in bezug auf seine und die ihn umgebende Aetheratombewegung heiß oder kalt, d. h. die Aetheratombewegung in ihm ist größer oder kleiner als in seiner unmittelbaren Umgebung“ — „der Aether außen an der Grenze der Aetherkugel sei völlig unelektrisch“ —, bei diesem letzten Zusammenbruch soll die Einwirkung des Aethers so ungeheuer stark werden, es soll die Elektrisierung der Zentralsonnenatome so groß werden, daß ihre gegenseitige elektrische Abstoßung ihre Anziehung vermöge der Gravitation überwiegt; dann stiebt alles wieder auseinander, bis der Urzustand des Chaos erreicht ist, und das Spiel von neuem beginnen kann.

Die überaus zahlreichen einzelnen Annahmen näher darzulegen verbietet hier der Raum. Sie häufen sich um so mehr, je weiter das Buch fortschreitet. Sie sind sehr interessant zu lesen, aber sie lassen den Leser unbefriedigt. Hypothesen haben nur dann einen wirklichen Wert, wenn sie Aussicht auf einen Fortschritt bieten; das zu erkennen, ist dem Berichterstatter nicht möglich gewesen. Ihm fiel ein alter Spruch ein: Die Hälfte wäre besser gewesen als das Ganze.

R. Winderlich (Oldenburg i. Gr.).

* * *

Timerding, H. E., Die Analyse des Zufalls. Die Wissenschaft Bd. 56. X u. 168 S. mit 10 Abbildungen. Braunschweig 1915, Fr. Vieweg & Sohn. geh. M 5,—, geb. M 5,80.

Timerding sucht in seiner „Analyse des Zufalls“ unter Vermeidung aller Metaphysik und unter Aufwand von möglichst wenig Mathematik zur Klarheit über das Wesen und Wirken der Zufallsereignisse in ihrer Gesamtheit zu gelangen. Nach Sichtung und Prüfung des Wichtigsten, was bisher über den Begriff Zufall gesagt worden ist, beschränkt Timerding diesen Begriff auf solche Ereignisse, für welche alle erfahrungsmäßig feststehenden Umstände selbst bei Ergänzung der Erfahrung durch Analogie nicht ausreichen, um das Geschehen ursächlich zu bestimmen. Die gewisse innere Gleichartigkeit, welche die Zufallsereignisse erkennen lassen, führt zu der Grundfrage, wie sich trotz der Unbestimmbarkeit und anscheinenden Regellosigkeit der einzelnen Fälle mit Hilfe der statistischen Methode feste, in Zahlen ausdrückbare Zusammenhänge für die Gesamtheit ergeben können. Um diese Grundfrage nach dem sogenannten Gesetz der großen Zahlen, für das keinerlei befriedigende Erklärungen vorliegen, der Lösung näher zu bringen, wendet er sich zur Betrachtung der Glücksspiele, weil für ihre Ereignisse die Art des Zustandekommens durchsichtig und klar erscheint. Er zeigt, daß mit einem Zurückgehen auf das Schema der gleichmöglichen Fälle keine Einsicht zu gewinnen ist, daß uns nur ein gangbarer Weg übrig bleibt, die statistische Methode. Diesen Weg sind die Lebensversicherungen schon gegangen, sie haben die subjektive Festlegung der Wahrscheinlichkeit als Maß unserer Erwartung aufgegeben und durch die objektive Tatsache einer gleichbleibenden relativen Häufigkeit ersetzt.

Die mathematische Untersuchung der stationären Reihen und des besonderen Falles des Urnenschemas, wobei Timerding die zahlreichen, weit verstreuten, verwickelten und umfangreichen Ableitungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmaßlehre verarbeitet und vereinfacht hat, führt ihn zu einer stationären Theorie des Zufalls. An einer stattlichen Anzahl von Beispielen wird die überraschend gute Uebereinstimmung der wirklichen statistischen Ergebnisse mit der Gaußschen Verteilungsfunktion gezeigt. Aber den statistischen Methoden fehlt der Hauptwert mathematischer Ableitungen; sie vermögen die Vorgänge nicht genetisch zu erklären. Es bleibt das Bedürfnis nach einer Lösung der Frage bestehen, wie die als typisch für die Zufallsereignisse angesehene Verteilung auch auf einer inneren Uebereinstimmung der Ereignisse beruht. Dieser genetischen Erklärung für den Ausgleich in der Gesamtheit der Erscheinungen bei aller Zufälligkeit und Unberechenbarkeit der einzelnen Ereignisse strebt Timerding zu, aber er vermag sie nicht zu finden, und sie ist mit unsern Mitteln wohl überhaupt nicht zu finden. So bleiben die Untersuchungen des Buches scheinbar erfolglos, doch sind sie es keineswegs, denn sie bringen eine bedeutsame Klärung wichtiger Grundbegriffe, und sie führen den Nachweis, daß auch die zufälligen Ereignisse nicht die Regelmäßigkeit und Ordnung des allgemeinen Geschehens durchbrechen, eine Erkenntnis, die in der Physik und Chemie für die Betrachtung der Molekularvorgänge geradezu Voraussetzung ist.

R. Winderlich (Oldenburg i. Gr.).

* * *

Smalian, Prof. Dr., **Karl**, Oberlehrer zu Hannover, Anatomische Physiologie der Pflanzen und des Menschen. Nebst vergleichenden Aus-

blicken auf die Wirbeltiere. Mit 107 Textabbilbildungen, 2. unveränderte Aufl. Leipzig 1914, G. Freytag. M 1,40.

Das für die Oberklassen höherer Lehranstalten bestimmte Buch enthält in gedrängter Darstellung die wichtigsten Tatsachen der in Frage kommenden Gebiete. Die Auswahl aus der vorhandenen Stoffmenge zeugt von der Besonnenheit und dem praktischen Blick, die klare und anschauliche Fassung des Textes von der Gewandtheit des Darstellers. Daß die physiologische Betrachtung mit der anatomischen vereinigt wird, entspricht den natürlichen Bedürfnissen des Unterrichts ebenso wie der Natur der Organismen.

Gräntz (Frankfurt a. M.).

* * *

Landsberg, Bernhard, Streifzüge durch Wald und Flur. Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. Fünfte Auflage, vollständig neu bearbeitet von Dr. A. Günthart und Dr. W. B. Schmidt. Mit zahlreichen Originalzeichnungen und Abbildungen. Leipzig und Berlin 1916, B. G. Teubner. M 5.40.

Landsbergs liebenswürdiges und verdienstvolles Buch ist nach dem Tode seines Verfassers von Günthart und W. B. Schmidt gründlich umgearbeitet worden, ohne daß es dabei seinem Wesen nach ein anderes geworden wäre. Der Stoff erscheint nicht mehr, wie früher, auf drei Jahreskurse verteilt, sondern auf zwölf Monatsbilder, wodurch der stetige Wechsel der Natur im Laufe des Jahres besser zur Geltung kommt. Allenthalben, besonders im Systematischen und Pädagogischen, aber auch im Theoretischen, wie in den der Darwinschen Lehre gewidmeten Betrachtungen, ist der wandelnde Einfluß einer fortgeschrittenen Erkenntnis zu spüren. Aehnliches gilt von der Bildausstattung, die neben den früheren Zeichnungen viele gute Abbildungen aus neueren Werken des Teubnerschen Verlages bringt, so aus Hesse-Doflein's „Tierbau und Tierleben", aus Kraepelins Büchern, aus Kirchners „Blumen und Insekten" und aus Graebners „Vegetationsschilderungen". So dürfen wir die wohlbekannten und doch neuen „Streifzüge" dankbar willkommen heißen, überzeugt, daß sie viele neuen Jünger und Schüler zur forschenden Beobachtung und zur vertieften Naturfreude geleiten werden.

Gräntz (Frankfurt a. M.).

* * *

Lampe, Prof. Dr., **Felix,** Große Geographen. Bilder aus der Geschichte der Erdkunde. Leipzig und Berlin 1915, B. G. Teubner. Prof. Dr. Bastian Schmids naturwiss. Bibliothek, Serie A. geb. M 4,—.

Ich begrüße diesen Band mit besonderer Freude. Er erfüllt den langgehegten Wunsch, neben den Quellenschriften, den wissenschaftlichen Einzelwerken und den Gesamtdarstellungen der Geschichte der Erdkunde ein kleineres Buch zur Hand zu haben, das in wissenschaftlich zuverlässiger Weise das Wertvollste und Wissenswerteste vom Entwicklungsgang der Erdkunde, von ihren großen Entdeckern und Forschern, ihren Leistungen, Wandlungen und Fortschritten erzählt. Lebendig und anschaulich ist das willkommene Buch geschrieben. Nach einem Ueberblick über die Geographen des Altertums und des Mittelalters läßt der Verfasser einen stattlichen Gestaltenzug vorüberziehen: Marco Polo und Heinrich den Seefahrer, die portugiesischen Entdecker des Ostweges nach Indien, Kolumbus und die Konquistadoren, Magellan, die Geographen des Humanismus, Varenius, die Bahnbrecher des Nordost- und des Nordwestweges, Cook, Humboldt, Ritter, die Afrikareisenden, Richthofen, die Polarfahrer. Zum Schluß hält er gute Umschau in der wissenschaftlichen Geographie der Gegenwart. Auf den deutschen Forschergeist fällt dabei volles Licht.

Das Buch kommt der deutschen Gegenwart, die nach des Verfassers Wort „geographisches Wissen als Bildungsnotwendigkeit empfindet", doppelt gelegen.

Gräntz (Frankfurt a. M.)

* * *

Nalepa, Regierungsrat Dr., Schwaighofer, Realschuldirektor Dr., Tertsch, Realschulprofessor Dr., Burgerstein, Regierungsrat Dr., Methodik des Unterrichts in der Naturgeschichte. Wien 1914, A. Pichlers Witwe u. Sohn. geh. K 5,70 (M 4,90); geb. K 6,20 (M 5,40).

Dieses Buch, ein Glied der von Scheindler in Wien herausgegebenen „Praktischen Methodik für den höheren Unterricht", vereinigt gediegene Gründlichkeit mit anregender Vielseitigkeit und verdient die Beachtung aller Naturgeschichtslehrer, wenn auch seine sich in kleinste Einzelheiten verzweigenden Lehren zunächst für den Anfänger bestimmt sind. Besonders anregend ist der von Nalepa verfaßte allgemeine Teil, der von der Aufgabe, dem Ziel und dem Lehrverfahren des naturgeschichtlichen Unterrichts handelt. Sehr ausführlich behandelt Burgerstein den zoologischen, Schwaighofer den botanischen, Tertsch den mineralogischen und geologischen Teil. Man wird, trotz abweichender Meinung in Einzeldingen, keinen Abschnitt ohne methodischen Gewinn lesen.

Gräntz (Frankfurt a. M.).

* * *

Hayek, Dr. Edler von, **August,** Privatdoz. f. syst. Botanik a. d. Univ. Wien, Die Pflanzendecke Oesterreich-Ungarns, auf Grund fremder und eigener Forschungen. I. Band, 5. Lieferung. Leipzig und Wien 1916, Franz Deuticke. K 6,— = M 5,—.

Das großangelegte, mit einem Druckkostenbeitrag der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien herausgegebene Werk unternimmt zum erstenmal eine Gesamtschilderung der österreichisch-ungarischen Pflanzendecke, die für den Geographen wie für den gebildeten Pflanzenfreund gleich wertvoll zu werden verspricht.

Die vorliegende, den ersten der beiden Bände abschließende Lieferung enthält außer einem ausführlichen Vorwort und einer Inhaltsübersicht zunächst den Schlußteil einer pflanzengeographischen Schilderung der Karpathen und ein sehr reichhaltiges Verzeichnis der floristischen und pflanzengeographischen Literatur über dieses Gebirge. Daran schließt sich eine Darstellung der Pflanzendecke des ungarischen Tieflandes. Es werden zuerst die klimatischen Bodenverhältnisse in ihren Beziehungen zur Vegetation, sodann die Pflanzengenossenschaften des Gebietes behandelt. Hierauf folgt der Hauptteil, eine eingehende pflanzengeographische Schilderung der Tiefebene. Ein Literaturverzeichnis und mehrere Register machen den Beschluß.

Viele gut ausgeführte Pflanzenzeichnungen und vorzügliche pflanzengeographische Aufnahmen unterstützen den Text aufs wünschenswerteste.

Gräntz (Frankfurt a. M.).

* * *

Schmeil-Fitschen, Flora von Deutschland. Mit 1000 Abb. 15. Aufl. Leipzig 1915, Quelle u. Meyer. M 3,80.

Die vorliegende neue ist ein unveränderter Abdruck der dreizehnten Auflage. Das Büchlein, das seine Brauchbarkeit längst erwiesen hat, unterscheidet sich von seiner früheren Gestalt vor allem darin, daß es zahlreichere die Bestimmung der Pflanzen erleichternde Abbildungen hat und daß die Tabellen zum Bestimmen nach einfachsten Merkmalen, die einen guten Teil seines Wertes ausmachen, neu bearbeitet sind.

Es sei allen Anfängern weiter empfohlen.

Gräntz (Frankfurt a. M.).

* * *

Lichtblau und **Knotta**, Methodik des Rechenunterrichts. Zugleich ein Hilfsbuch für den Unterricht in der ersten Seminarklasse. Unter Mitwirkung von Seminaroberlehrer B. Wiese bearbeitet von W. Lichtblau, weil. Seminar-Oberlehrer, und A. Knotta, Seminarlehrer. Mit 40 Figuren im Text. Zweite, durchgesehene und erweiterte Auflage. Breslau 1913, Ferdinand Hirt, Königliche Universitäts- und Verlagsbuchhandlung.

Obwohl dieses Werk für den Volksschulunterricht berechnet ist, also der ganze Aufbau des Rechenunterrichts von anderen Gesichtspunkten beherrscht wird als der der höheren Schulen, kann doch die Methodik von Lichtblau und Knotta auch unseren jungen Amtsgenossen warm empfohlen werden.

Das Werk beginnt mit einem knappen geschichtlichen Ueberblick, der aber alles Wissenswerte gut heraushebt und durch eine Reihe von Beispielen aus alten Rechenbüchern belebt wird. Allerdings ist das über Logarithmen und Differentialrechnung Gesagte doch etwas zu kurz gekommen (S. 36); es müßte entweder weiter ausgeführt oder fortgelassen werden. S. 13 ist die Fig. 2 verkehrt gestellt und S. 14 die Bemerkung über den Kolumnen-Abakus mißverständlich; denn dieser soll schon 600 v. Chr. in Gebrauch gewesen sein.

Der zweite Teil gibt die allgemeine Methodik und vertritt auch hier recht gesunde Gesichtspunkte. Daß selbst jede Rechenstunde eine Deutschstunde sein soll, kann garnicht oft genug hervorgehoben werden. Daß nicht in der Regel, sondern in der Begründung das geistbildende Moment liegt, daß also der Schüler imstande sein muß, wenn nötig auch ohne die Regel seine Aufgabe zu lösen, ist zwar selbstverständlich, ohne deshalb bisher allgemeine Beachtung gefunden zu haben.

Der dritte Teil, die spezielle Methodik geht stets vom Gesichtskreise des Kindes aus und bietet eine Menge Beispiele aus dem täglichen Leben; selbst das Rechnen mit Wertpapieren und das volkswirtschaftliche Rechnen wird eingehend behandelt; insbesondere unser Versicherungswesen und die Haushaltpläne.

Das Buch, im ganzen betrachtet, ist auch für die höhere Schule nicht wertlos und sollte hier ebenfalls die verdiente Beachtung finden.

H. Keller, Chemnitz (Sa.).

* * *

Spilger, Dr., **L.**, Oberlehrer, Biologische Beobachtungsaufgaben. Im Anschluß an das naturwissenschaftliche Unterrichtswerk von Prof. Dr. O. Schmeil und zu selbständigem Gebrauche bearbeitet. 132 Seiten. Leipzig 1914. Quelle u. Meyer. M 2,60.

Der außerordentlich rührige Verfasser, dessen Arbeiten schulbiologischer Art wir in Aufsätzen z. B. in den „Monatsheften für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen, herausgegeben von Prof. Dr. B. Schmid" begegnen, hat in diesem Werke eine Sammlung von biologischen Beobachtungsaufgaben aus dem Pflanzen- und dem Tierreiche, die ohne viele Mühe mit geringer Ausrüstung von Lehrern und Schülern im Unterrichte, im Freien und in besonderen Uebungsstunden im biologischen Laboratorium gelöst werden können, zusammengestellt; die große Zahl der Aufgaben, die nach den verschiedensten Gesichtspunkten die Pflanze, das Tier oder nur Teile oder Organe derselben, ihre Lebensverhältnisse durch Messungen oder durch Versuche zu erklären oder zu deuten streben, verbietet, im Einzelnen zu erörtern; es ist eine Fülle von Stoff, der jahrelang ausreicht, den Unterricht zu beleben; hinweisen will ich noch, daß die Pflanzen- und Tierklassen systematisch behandelt werden; jede Pflanzen- beziehungsweise Tierfamilie oder Klasse gibt Material für Beobachtungsaufgaben; auch die allgemeine Botanik, die Morphologie, Anatomie und Physiologie der Pflanzen sind berücksichtigt worden; schließlich auf den letzten Seiten des Buches das Knochen-, Muskel-, Nervensystem u. a. vom Menschen. Derjenige Lehrer, der die Selbstbetätigung der Schüler im biologischen Unterricht fördern will, wird sich des zusammengetragenen Materials gern bedienen; ihm sei das Werk angelegentlichst empfohlen.

Prof. Dr. W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

* * *

Volk, Carl G., Geologisches Wanderbuch. Ein Weggenosse für fahrende Schüler und junge Naturfreunde. Zweiter Teil mit 269 Abbildungen im Text, einer Orientierungstafel und einem Titelbild, 294 Seiten. M 4,40. Aus: Prof. Dr. B. Schmids naturwissenschaftlicher Bibliothek, Serie A. Für reifere Schüler, Studierende und Naturfreunde. Leipzig und Berlin 1915, B. G. Teubner.

Dieses prächtige Buch, ein reich illustrierter Führer durch Deutschlands geologische Vergangenheit, sollte in keiner Schülerbibliothek fehlen; noch besser gehört es in den Rucksack jedes deutschen Jungen, der planmäßig Deutschlands Gaue durchwandert; der erste Band ist der Begleiter auf den Wanderungen durch die deutschen Mittelgebirge, die die Zeugen der ältesten Erdgeschichte aufweisen; der zweite Band führt in die Gegenden Deutschlands, in denen das Mesozoicum und die Neuzeit bis zum ersten Auftreten des Menschen in Europa Spuren hinterlassen haben. In frischem Erzählerton weist der Führer auf all die geologischen Tatsachen hin, die an Ort und Stelle zu beobachten sind; Rück- und Ausblicke, unterstützt durch Geländeskizzen, photographische Aufnahmen und Profile, Abbildungen und Erklärungen der gesammelten Versteinerungen tierischer und pflanzlicher Art, fassen die Beobachtungen zu einem Gesamtbild des Aufbaues und der Umwandlung deutschen Bodens zusammen.

In der Reihe der Bände der naturwissenschaftlichen Bibliothek Bastian Schmids gehört Volks Geologisches Wanderbuch zu den besten, die bis jetzt erschienen sind.

Prof. Dr. W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

* * *

Schneider, Adolf, Oberlehrer und **Schneider, Wilhelm**, ord. Lehrer, Praktikum der mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere und Grundzüge der mikroskopischen Technik für das Selbststudium bei der Fortbildung des Lehrers, für Seminare und höhere Lehranstalten sowie zur Einführung für die Studierenden der Zoologie. Mit 73 Abbildungen im Text, 111 S. Wien und Leipzig 1915, F. Tempsky u. G. Freytag. M 2,—.

Im allgemeinen Teil wird das Handwerkszeug des Mikroskopikers, welches er unbedingt besitzen muß, behandelt und ihm Anweisungen zur zweckentsprechenden Benutzung gegeben; ferner werden die gebräuchlichsten Methoden für das Töten der Tiere, das Fixieren (Rezepte für Fixierungsmittel), Einbetten, Schneiden mit dem Rasiermesser oder mit dem Mikrotom und Färben der Schnitte, für die Fertigstellung des Dauerpräparates, das Mazerieren mitgeteilt.

Im speziellen Teil werden die Organsysteme (Stütz- und Bewegungsorgane, die Haut, die Verdauungsorgane, die des Blutumlaufs und der Atmung, das Urogenitalsystem, das Nervensystem und die Sinnesorgane) erörtert; die Verfasser geben Winke für die Materialbeschaffung, machen aufmerksam, wie das lebende Material am günstigsten für die Herstellung von Präparaten zu behandeln ist und deuten durch Text und Abbildungen das, was die Studierenden am Präparate sehen sollen. Die Erklärung der Einzelheiten, die das Präparat zeigen soll, ist, soweit ich mich überzeugt habe, wissenschaftlich einwandsfrei, den Textabbildungen wäre ein klarerer Druck dienlich, um das Verständnis zu erleichtern; als Einführung in die Anatomie der Wirbeltiere und in die Grundzüge der mikroskopischen Technik ist das Werk für die Kreise, für die es bestimmt ist, zu empfehlen.

Prof. Dr. W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

* * *

Bernau, K., Tierkunde. Auf Grund der Bestimmungen vom 12. Dezember 1908 für höhere Mädchenschulen mit 321 Abbildungen u. 18 Farbentafeln, 247 Seiten. Zweite, verbesserte Auflage. M 3,50. Aus: K. Smalians Naturwissenschaftliches Unterrichtswerk f. höhere Mädchenschulen, Lyzeen und Oberlyzeen. Systematische Bearbeitung. Teil II. Leipzig 1915, G. Freytag.

Eine genauere Durchsicht der zweiten Auflage der Tierkunde zeigt, daß der Text Verbesserungen erfahren hat; auch Zusätze finden sich gelegentlich; Abschnitte sind umgestellt; die Zahl der Abbildungen hat sich um zwei vermehrt; das Gehirn eines Frosches und der Schädel eines Neugeborenen sind hinzugekommen. Als Anhang zur Körperlehre vom Menschen gibt der Verfasser Anweisungen zur Gesundheitspflege; die Tierkunde ist streng systematisch gehalten; die Körpermerkmale und Eigenschaften der Tierklassen werden an einem besonders typischen Beispiele beschrieben und erklärt, die Lebensgewohnheiten knapp und klar dargestellt; es soll den Schülerinnen der höheren Klassen als Nachschlagebuch bei Wiederholungen des Lehrstoffes dienen; für diese Zwecke ist es ein durchaus brauchbares, empfehlenswertes Schulbuch.

Prof. Dr. W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

* * *

Schmid, Prof. Dr., **Bastian**, Biologisches Praktikum für höhere Schulen. Zweite, stark vermehrte und verbesserte Auflage mit 93 Abbildungen im Texte und 9 Tafeln, 78 Seiten. Leipzig und Berlin 1914, B. G. Teubner. M 2,50.

Die zweite Auflage des Praktikums ist sowohl in bezug auf den Text als auf die Abbildungen vielfach verbessert und nicht unwesentlich erweitert worden; ein Vergleich mit der ersten Auflage stellt fest, daß viele Beobachtungsaufgaben und Versuche neu aufgenommen worden sind. — Das in Fachkreisen geschätzte Werk sei Lehrern der Naturwissenschaften wie Schülern reiferen Alters, die sich im biologischen Laboratorium betätigen wollen, angelegentlichst empfohlen.

Prof. Dr. W. Hirsch (Berlin-Lichterfelde).

Verzeichnis der zur Besprechung eingegangenen Bücher.

NB. Die Verpflichtung zu einer Besprechung von unaufgefordert eingehenden Werken kann nicht übernommen werden; auch liegt es nicht in der Möglichkeit, solche zurückzusenden.

Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie. 12. Band, 1. Heft. Leipzig 1916/1917, Teubner. M 5.—.

Bardey-Hartenstein, Arithmetische Aufgaben. 1. Teil. Ausgabe A. 10. Aufl. Ebenda. geb. M 2.80.

Bardey-Seyffarth, Sammlung von Aufgaben aus der Elementar-Arithmetik für Lehrerseminare. 4. Aufl. Ebenda. geb. M 3.—.

Barth, P., Die Geschichte der Erziehung. 2. Aufl. Leipzig 1916, Reisland. geb. M 13.50.

Barthel, Ernst, Architektonik der Kegelschnitte. Straßburg 1916. Selbstverlag.

Behrendsen, O., und Götting, E., Lehrbuch der Mathematik. Oberstufe Ausgabe B. 2. Aufl. Mit 287 Fig. geb. M 4.—; Unterstufe Ausgabe B. 3. Aufl. Mit 357 Fig. Leipzig 1915, Teubner. geb. M 3.20.

Bericht über die Tätigkeit der Königl. Preuß. Hauptstelle für den naturwissenschaftl. Unterricht für die Zeit vom 1. Oktober 1914 bis zum 1. Oktober 1916. Leipzig 1917, Quelle & Meyer. geb. M 1.25.

Berichte und Mitteilungen veranlaßt durch die internationale mathematische Unterrichtskommission. Leipzig 1916, Teubner M 1.—.

Biologische Schularbeit. Sonderausstellung im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Mit 200 Abb. Leipzig 1916, Quelle & Meyer. geb. M 8.—.

Bjerknes, V., Ueber thermodynamische Maschinen, die unter Mitwirkung der Schwerkraft arbeiten. Des XXXV. Bandes d. Abhdlg. d. mathem. physik. Klasse d. Kgl. sächsisch. Gesellsch. d. Wissenschaften Nr. 1. Mit 4 Fig. Leipzig 1916, Teubner. M 1.60.

Braun, G., Mitteleuropa und seine Grenzmarken. Mit zwei Kartenbeilagen (Aus „Wissenschaft und Bildung", Bd. 141). Leipzig 1917, Quelle & Meyer. geb. M 1.25.

Böttcher, Alle Vollmondtage seit dem Jahre 1582 nach gregorischer Durchschnittsrechnung. Leipzig, Geisler & Wunder. M —.50.

Bützberger, F., Lehrbuch der ebenen Trigonometrie. 6. Aufl. Zürich 1916, Art. Inst. Orell Füßli. geb. Fr 2.—.

Danneel, H., Elektrochemie. 3. Aufl. Mit 16 Fig. (Sammlung Göschen Nr. 252). Leipzig 1916, Göschen. geb. M 1.—.

Dennert, E., Das chemische Praktikum. 5. Aufl. Leipzig 1917, Voß. kart. M 1.70.

Eversheim, P., Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle. 2. verb. Aufl. Mit 105 Abb. (Aus „Wissenschaft und Bildung", Bd. 13). Leipzig 1917, Quelle & Meyer. geb. M 1.25.

Festschrift des Vereins akadem. gebildeter Lehrer. Frankfurt a. M. 1916, Diesterweg. M 6.—.

Frech, F., Der Kriegsschauplatz in Armenien und Mesopotamien. Mit 13 Abb. und 3 Kartenskizzen (Aus „Die Kriegsschauplätze. 5. Heft). Leipzig 1916, Teubner. M 2.40.

Fricke, A., Physik für höh. Mädchenschulen, Lyzeen und die unt. Klassen der Studienanstalten. 12. Aufl., bearb. von Dr. H. Weisel. Mit 240 Abb. Braunschweig 1916. Appelhans & Co.

Graetz, L., Das Licht und die Farben (Einführung in die Optik). 4. Aufl. Mit 100 Abb. Leipzig 1916, Teubner. geb. M 1.50.

Großmann, H., Englands Kampf um den naturw. Unterricht. Aus dem Engl. übertragen. Sonderausgabe aus der Sammlung chem. u. chem.-techn. Vorträge. Bd. 33. Stuttgart 1917, Enke. M 3.—.

v. Helmholtz, H., Zwei Vorträge über Goethe. Goethes Vorahnungen kommender naturwiss. Ideen. Braunschweig 1917, Vieweg & Sohn. M —.80.

Abschluß dieser Nummer am 20. Juni 1917.