Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung
Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein
Band: 91 (1946)
Heft: 5

Heft

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SCHWEIZERISCHE LEHRERZEITUNG

1. FEBRUAR 1946 — 91. JAHRGANG Nr. 5

PHYSIK UND MATHEMATIK

Inhalt: Wandlungen der Atomtheorie — Ueber die Einführung komplexer Zahlen im Mittelschulunterricht — Kürzester Abstand zweier windschiefer Geraden — Archiv für das schweizerische Unterrichtswesen — Lohnbewegung: Schaffhausen, Thurgau — Kantonale Schulnachrichten: Aargau, Appenzell I.-Rh., Baselland, Baselstadt, Zürich — SLV — Bücherschau

Wandlungen der Atomtheorie

Die atomistische Naturbetrachtung feiert heute wieder einmal Triumphe. Worte, wie Atomzertrümmerung, Atombombe, atomarer Zerfall des Weltalls liest man in den Tageszeitungen, und es scheint, dass der heutige Lärm um die Atomphysik in vielen Menschen ganz abwegige Vorstellungen und Hoffnungen erweckt hat. Zurzeit gilt der Physiker als der Mann, welcher aus Steinen Brot machen wird, der auf Wunsch Erdteile zu Staub explodieren lassen kann, oder endlich aus seinen Atomen so viel Kraft herauszuholen vermag, dass zukünftig manuelle Arbeit zu den überwundenen Strafübeln zu zählen ist. Solche Dinge hat bis jetzt noch nie ein ernsthafter Forscher versprochen; denn physikalische Forschung ist, wie jede echte Naturforschung überhaupt, in erster Linie nach geistigen Zielen orientiert, und dies zu zeigen, möge hier, mitten im Stimmengewirr jener vielen, welche zurzeit das Wort Atom im Munde führen, in fragwürdig kurzen Erörterungen versucht werden.

Die heutige Atomphysik ist durchaus nicht etwas schlechthin Neues; sie hat, wie alles Gegenwärtige, eine Geschichte, und man darf ihr sogar eine grosse und berühmte Geschichte zuschreiben. In der Betrachtung des historischen Werdens der modernen Atomlehre liegt nun eine verheissungsvolle Möglichkeit, ihre geistigen Werte erkennen zu können. Vor tausend Jahren wurden die Menschen genau so wie heute von der Neugier getrieben, «hinter die Dinge» zu kommen, und besonders stark musste diese Neugier das Denken der vorsokratischen Griechen beherrscht haben. Die frühesten hellenischen Denker haben sich mit einem echt wissenschaftlichen Scharfsinn bemüht, erkennen zu können: «Wie alles sich zum Ganzen webt, Eins in dem andern wirkt und lebt!» Das Suchen nach dem Zusammenhang aller Dinge bedeutete für die Griechen die Rettung aus Angst und Chaos, und aus demselben Grunde ist auch heute noch dieses Suchen eine zentrale Aufgabe jeder Wissenschaft. Erstaunlich vielseitig haben die Griechen das Problem des Ding-Zusammenhanges zu lösen unternommen, und in einem ihrer Versuche wurzelt die Atomtheorie. Der Vorsokratiker Demokritos hat sich den Zusammenhang alles Naturgeschehens durch ein Gedankenschema zurechtgelegt, welches man in folgenden Sätzen zusammenfassen kann:

1. Das Seiende besteht aus undurchdringlichen harten Atomen.
2. Die Atome sind nach Grösse, Gestalt und Lage verschieden.
3. Neben dem Seienden existiert das Nichtseiende oder Leere, in dem sich die Atome bewegen.
4. Die sich bewegenden Atome prallen aber gegeneinander, wirken in Druck und Stoss aufeinander; sie können sich vermöge ihrer Gestalt verhäkeln und grössere Körper bilden.

Hinzu kommt aber nun eine sehr gewagte Behauptung, welche Demokritos den Ruhm als Begründer des Materialismus eingetragen hat. Er postuliert: Die Atombewegungen unterliegen keinem Zufall, auch keiner vorausschauenden planenden Macht. Die Atombewegungen verlaufen mechanisch determiniert. Liegen die Atome heute so, dann liegen sie morgen in einer neuen Lage. Die morgige Lage ist aber niemals zufällig, sondern eindeutige Folge der heutigen Lage. Keine Macht der Welt könnte am Uebergang vom Heute auf das Morgen zielrichtend oder zweckbestimmend etwas ändern. Das gesamte Geschehen ist eine unlösbar enge Verkettung von Ursache und Wirkung. Die beiden Hauptgedanken: Atomare Struktur des Seienden und Determinismus in den Atombewegungen gehörten und gehören zum Teil noch heute zu den Fundamenten des physikalischen Denkens.

Die Entwicklung der Physik lässt sich als ein stetiger Ausbau dieser demokritischen Atomlehre, als deren fortwährende Anpassung an die neu gemachten Entdeckungen darstellen. Dabei können drei Epochen unterschieden werden. In der ersten, welche bis zum Ende des 18. Jahrhunderts dauerte, bemühte man sich um die Erfassung der Atombewegungen. Man könnte von einem kinematischen Entwicklungsabschnitt der Atomtheorie sprechen. In der zweiten setzen die Untersuchungen über die Natur der Atome ein, und sie umfasst die Gründerjahre der Chemie. Die letzte Entwicklung begann vor ca. 30 Jahren und führte zu einer mathematischen Symbolisierung der Atomtheorie. Die Entwicklung als Ganzes gesehen stützt sich auf drei berühmte wissenschaftliche Errungenschaften des 17. Jahrhunderts, nämlich auf die von Galilei erfundene Methode, Naturgesetze messend zu erfassen und mathematisch zu formulieren, dann auf die von Newton und Leibniz geschaffenen Rechenverfahren mit unendlich kleinen Grössen und endlich auf die von Newton axiomatisch aufgebaute Mechnik.

Die grossen französischen Mathematiker des 18. Jahrhunderts, d'Alembert, Laplace, Lagrange, ferner die Bernoullis in Basel, haben die Galileische Methode und die Erfindungen Newtons mit der Atomtheorie zu einem imposanten Lehrgebäude, zur analytischen Mechanik vereinigt und damit einen genialen Ausbau der atomaren Bewegungslehre zustandegebracht. Das bekannteste Ergebnis dieser echt schöpferischen Leistungen ist die kinetische Gastheorie, die noch heute von jedem Physikstudenten als ein gedankliches Kunstwerk von selten schöner Geschlossenheit bewundert wird. Der kinematische Entwicklungsabschnitt der Atomtheorie sei abschliessend durch ein Zitat von Laplace, einem anerkannten Führer der französischen Gelehrtengruppe, charakterisiert: «Wenn es möglich wäre, für einen gegebenen Augenblick alle Kräfte zu kennen, von denen die Natur bewegt ist, und auch die Lage der Wesen zu wissen, aus denen sie besteht, und wessen Geist zudem umfassend genug wäre, die Erscheinungen einer Analyse zu unterziehen, der könnte die Bewegung

der grössten Körper des Universums und die der leichtesten Atome in ein und dieselbe Formel einschliessen. Nichts wäre mehr ungewiss für ihn, und das Zukünftige wie das Vergangene wäre gegenwärtig vor seinen Augen.»

In Frankreich begann man auch für die stoffliche Untersuchung der Atome die leistungsfähigsten Methoden zu entwickeln. Die Chemie ist im Werden, und die französischen Enzyklopädisten haben seinerzeit den Satz geprägt: «La chimie est une science française!» Indessen erfuhr auch in anderen Ländern das naturwissenschaftliche Denken eine starke Erweckung, was sehr rasch zu weiteren gedanklichen Verfeinerungen der Atomtheorie geführt hat. Man kam zum Ergebnis, dass die so mannigfaltige Stoffwelt aus nur ca. 90 verschiedenen Atomarten bestehen kann, eine Auffassung, welche sich für die erfolgreiche Entwicklung der Chemie als ganz besonders tragfähig erwies. Die atomare Naturbetrachtung feierte in der chemischen Forschung ihre grössten Triumphe und ist bis heute für den Chemiker Kernpunkt des Denkens. Ja selbst in der Volksschule wäre ein erspriesslicher Chemieunterricht ohne Atombegriff nicht möglich.

Aber die Entdeckungen der galvanischen Elektrizität und der elektromagnetischen Induktion führten zu den Grenzen der Atomlehre; denn die Versuche, diese elektrischen Phänomene auf die Atom-Struktur der Materie zurückzuführen, erwiesen sich mehr als Verkrampfung statt Verfeinerung der Atomtheorie. Uebrigens zeigten sich schon früher ähnliche Schwierigkeiten bei der Erklärung des Lichtes. Newton stritt mit seinen Zeitgenossen, ob man das Licht als fliegende Atome auffassen könne, und in der Befangenheit eines streng atomaren Denkens erging er sich in wahrhaft verzweifelten Gedankengängen, um die atomistische Struktur des Lichtes zu fundieren. Die Gegner seiner atomistischen Optik blieben ihm an wissenschaftlicher Phantasie nichts schuldig und postulierten einen sogenannten Aether als riesiges Meer von besonderen Atomen, welche den ganzen Raum und alle Körper zu durchdringen vermögen. Das Licht selbst dachten sie sich als eine Wellenbewegung durch dieses atomare Aethermeer. Diese gewagten Spekulationen brachten zusammen mit der Entdeckung der elektromagnetischen Induktion die Atomlehre in eine eigentliche Krise, welche dann der Engländer James Clerk Maxwell durch eine ganz neue wissenschaftliche Methodik überwinden konnte. Er führte für die elektromagnetischen Phänomene mathematisch definierte Symbole, sog. Vektorgrössen ein. Mit diesen rechnete er im Anschluss an die ihm bekannten Experimente, wobei er eine Art wissenschaftliches Wunder erleben durfte: Die Rechnungen stimmten mit den experimentellen Messungen auf Dezimalen genau überein. Man beachte die Tragweite dieses Sachverhaltes: Maxwell hat Naturtatsachen durch formal definierte mathematische Grössen ersetzt, hat diese nach logisch-mathematischen Regeln ohne gegenständliche Vorstellung miteinander verknüpft und erhielt dabei rechnerisch genau dasselbe, was das Naturgeschehen zeigt. Die Maxwellschen Gleichungen haben seinerzeit ungeheures Aufsehen erregt. Man konnte sich mit dem darin enthaltenen Verzicht auf eine anschauliche Naturerklärung einfach nicht abfinden. Vor Maxwell dachte sich z. B. jeder Forscher unter Atomen etwas Konkretes, etwa Kugeln von bestimmtem Durchmesser, mit bestimmter Elastizität, und jeder sah in der Atombewegung eine Art kompliziertes Billardspiel, bei dem die Kugeln nach streng mechanischen Gesetzen laufen. Für die Zeitgenossen und Vorfahren Maxwells war ein physikalischer oder chemischer Vorgang erst dann erklärt, wenn man ihn auf ein «Billardspiel» mit vielen Atomkugeln zurückführen konnte. Kurz: jeder Naturvorgang galt erst dann als erfasst, wenn er als ein mechanisch anschaulicher Verlauf gedacht werden konnte. Man hat Maxwell vorgeworfen, seine Methode sei eine sinnlose Mathematisierung des Naturgeschehens, mit der nach Belieben Sinnvolles und Sinnloses errechnet werden könne. Unter anderem erhob man den Einwand, dass gemäss den Vektorgleichungen sich die Elektrizität im leeren Raum fortpflanzen müsse, was doch unmöglich sei. Und gerade bei diesem Vorhalt wurden Maxwells Gegner von der Tücke des Schicksals getroffen. Ein späterer Physiker, Heinrich Hertz, nahm diese Folgerung aus Maxwells Calcul ernst und hat den experimentellen Beweis für die Ausbreitung elektrischer Energie im leeren Raum erbringen können. Also das, was heute alle Welt als Radio kennt, lag bereits im vergangenen Jahrhundert in Maxwells Gleichungen verborgen. Indessen ist dieser geniale Physiker seinerzeit vor seinem eigenen Mut erschrocken, Naturforschung gewissermassen in den staubfreien Gefilden der mathematischen Begriffe und Methoden zu treiben, und hat leider seine letzten Kräfte dran gegeben, für seine mathematischen Symbole doch noch eine atomar anschauliche Deutung zu finden. Er postulierte den elektrischen Aether und identifizierte diesen mit dem Lichtäther. Bei diesen vergeblichen Bemühungen ist ihm allerdings ein ganz grosser Wurf gelungen, nämlich die Aufstellung der elektromagnetischen Lichttheorie. Diese grossartige Synthese erklärt Licht und Elektrizität als Erscheinungsformen ein und desselben Urphänomens, der Energie. Diese gedankliche Glanzleistung Maxwells zählt noch heute, soweit sie Mathematik ist, zu den Fundamenten eines physikalischen Studiums, aber am Postulat des elektromagnetischen Aethers schieden sich die Geister der Physik. Obwohl Heinrich Hertz hinterher die Maxwellschen Aetheratome zu einem formalen Begriff idealisiert hat, ist in diesem Belange die Einheit des physikalischen Denkens bis in unsere Zeit nicht mehr ganz erreicht worden; denn seltsamerweise gibt es noch immer Aetherphysiker, welche nur mechanisch anschaulich denken wollen, neben der weitaus grösseren Zahl von Forschern, die auch zu einer formal mathematischen Arbeitsweise Vertrauen haben.

Diese Aetherkrise bedeutete aber keineswegs den Abschluss in der Entwicklung der Atomtheorie. Zu Beginn unsres Jahrhunderts sind drei weitere wichtige Erfolge zu verzeichnen. Der Holländer Lorentz konnte zeigen, dass auch die Elektrizität, sofern sie in Körpern fliesst, allgemein atomistische Struktur haben muss. Die Elektrizitätsatome nennt man Elektronen, und die Lorentzsche Elektronentheorie vermochte mit ihren glänzenden Resultaten wieder einmal aufs neue die Leistungsfähigkeit der vor 2000 Jahren begründeten atomaren Naturbetrachtung zu beweisen. So hat sie z. B. entscheidend zur Erforschung der Röntgenstrahlen verholfen. Aber man muss festhalten: die atomistische Auffassung der Elektrizität versagt, sobald die elektrische Energie, wie z. B. die Radiowellen, durch den leeren Raum wandert. Eine weitere grosse Leistung der Atomtheorie waren die Entdeckungen des Engländers Lord Rutherford um 1890. Durch diese wurde offenbar, dass zum Aufbau der Natur nicht 90 verschiedene Atomarten, sondern nur 2 Arten genügen, nämlich die

Elektronen und die von Rutherford entdeckten Protonen oder Kerne. Tatsächlich ist es heute möglich, die gesamte Mannigfaltigkeit der Materie aus der Existenz dieser zwei und weniger anderer Elementarteilchen herzuleiten. Indessen darf man sich diese Bausteine nicht allzu materiell vorstellen, weder als Kugeln, noch als Stäbchen usw; eigentlich sollte man sie als Gedankendinge mit bestimmten physikalischen Eigenschaften ansprechen. Die wohl wichtigste Leistung endlich der Atomtheorie ist die These von Max Planck, der um 1900 zeigen konnte, dass man sogar die materiefreie Energie atomisieren muss, um z. B. die Gesetze der Wärmestrahlen verstehen zu können. Diese Atomisierung, oder wie man auch sagt, Quantelung der Energie, bei der keine Anschauung mehr mitschwingen kann, besagt etwa, dass eine Kalorie oder eine Kilowattstunde nicht beliebig fein unterteilbar ist. Darin liegt eine ausserordentliche Verfeinerung des atomaren Denkens, die sich heute der Physiker als sog. Quantentheorie zu eigen machen muss.

Dieses Denken hat, zusammen mit neuen Entdeckungen über die Beziehungen zwischen Licht und Materie, zu einer grundlegenden Erneuerung des Atombegriffes geführt. So nennt man heute die Bausteine der Körperwelt ausdrücklich Elementarteilchen, um Verwechslungen mit dem stark materiell behafteten Atombegriff früherer Zeiten zu vermeiden, und wenn heute von Atom die Rede ist, so bezeichnet dieses Wort bereits ein kompliziertes Gebilde aus Elementarteilchen. Jedenfalls sind diese Teilchen unvorstellbar klein und fein, und ihre Erforschung bereitete den Physikern eine unangenehme Ueberraschung. Solange nämlich die Physik grössere, handgreifliche Objekte untersuchte, war folgender Grundsatz selbstverständlich: Das Beobachten beeinflusst das Beobachtete nicht; z. B. wird der Gang einer Uhr nicht gestört, wenn ich sie zur Ablesung aus der Tasche ziehe. Dieser Grundsatz gilt aber nicht für die Untersuchung an Elementarteilchen. Diese erfolgt stets mit Licht, und unter der Lichteinwirkung erleiden die Teilchen infolge ihrer Kleinheit empfindliche Störungen. Man musste sich mit der folgenschweren Tatsache abfinden, dass Messungen an ungestörten Elementarteilchen ausgeschlossen sind. Z. B. ist es unmöglich, gleichzeitig die Geschwindigkeit und den Ort eines bewegten Elektrons festzustellen. Ein Elektron vermag sich in der Tat auf seiner Flugbahn der Beobachtung zu entziehen, und die Physik kann also nicht umhin, sich mit nicht messbaren Dingen zu beschäftigen. Diese Aufgabe hat zu einer wahren Revolution des physikalischen Denkens geführt. Man spricht vom Anbruch einer modernen Physik und bezeichnet das Bisherige als klassische Physik. Es bedurfte des Einsatzes der besten Köpfe, um eine Methode in die Hand zu bekommen, mit der Aufschlüsse über Bausteine der Materie trotz lückenhafter Messungen erzwungen werden können. Der heute gefundene Schlüssel zum Eingang in die Welt der Elementarteilchen heisst Quantenmechanik. Diese aktuellste physikalische Arbeitsmethode hat mehrere Begründer, deren Namen man etwa durch die Zeitungsberichte über Nobelpreis-Verleihungen vernehmen konnte. Niels Bohr, Louis de Broglie, Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg, Paul Dirac beschritten denselben Weg wie vor ihnen Maxwell: Sie führten für experimentelle Befunde mit erstaunlich beschwingter wissenschaftlicher Phantasie mathematische Symbole und Relationen ein. Beispielsweise wird das Verhalten der Elektronen mit algebraischen Matrizen und Gruppen beschrieben. Ferner arbeitet die Quantenmechanik in einer neuartigen dualen Denkweise: Derselbe Begriff, das Elektron, kann sowohl die Eigenschaften eines Massenpunktes als auch einer Wellenbewegung besitzen. Ebenso kann das Licht wellen- und punktförmig sein. Man spricht deshalb auch von Wellenmechanik. Aber dabei ist immer zu beachten: Dieser Dualismus ist an keine Anschaulichkeit gebunden. Für den Forscher hat er rein formal-mathematische Bedeutung.

Ueberhaupt findet man folgenden Irrtum weit verbreitet, dass nämlich der Physiker das Verhalten der Elementarteilchen wirklich sehen oder bildhaft erkennen könne. In diesen Belangen fehlt ihm jede Möglichkeit der Vorstellung;; denn es ist zu bedenken, dass zwischen den Objekten und dem Menschen eine sehr komplizierte Apparatur steht. Wenn der Physiker von Kernreaktionen spricht, so sind das Ablesungen an Zeigerinstrumenten, z. B. an Volt- und Ampère-Metern, oder Analysen von Lichtspektren. Moderne Physik kann und will keine anschaulichen Bilder des Atombaus geben; man denkt in mathematischen Symbolen und Funktionen, und wenn schon von der Struktur eines Atoms aus Elementarteilchen gesprochen wird, so ist es stets die entsprechende Apparatur, welche diesen Aussagen Leben verleiht.

Die Quantenmechanik wird von geistig führenden Zeitgenossen als eine der grössten Erfindungen der Gegenwart bewertet. Sie befreit das physikalische Denken aus der Gebundenheit unseres beschränkten Vorstellungsvermögens und vermag, die rätselhaftesten Phänomene dem menschlichen Verstand zu erschliessen. Sie bewältigt rechnerisch die radioaktiven Erscheinungen, vermag sogar experimentelle Befunde der künstlichen Radioaktivität vorwegzunehmen. Dem Chemiker gibt sie Auskunft über die Stabilität der Moleküle. Endlich kann sie das Rätsel der Wärmeentstehung auf der Sonne rechnerisch aufhellen, wodurch sich ihre kosmische Gültigkeit erweist.

Indessen ist die Frage fällig: Wie steht es mit der Genauigkeit in der Uebereinstimmung zwischen experimenteller Messung und quantenmechanischer Rechnung? Man kennt doch das Verhalten der Elementarteilchen nicht exakt, und wie soll deshalb in diesem Falle eine Rechnung sinnvoll sein? Nun liefert die Quantenmechanik keine numerisch fixierten Resultate, sondern Wahrscheinlichkeitsaussagen. Diese stimmen aber mit der Statistik der Messungen an Elementarteilchen hervorragend genau überein. Wenn also hier die Uebereinstimmung zwischen rechnerischer Theorie und Praxis auch nicht, wie seinerzeit bei Maxwell, auf Dezimalen genau erreicht wird, so genügt dem Physiker die statistische Uebereinstimmung vollauf. Dieses Genügen sei, statt durch eine mathematische Diskussion, mit einem Vergleich verständlich gemacht: Der solide Aufbau der schweizerischen Altersversicherung ist einwandfrei möglich, obwohl man nicht weiss, zu welcher Stunde jeder Versicherte stirbt. Die Statistik in den Volkssterbetafeln gestattet eben dennoch in Verbindung mit der Versicherungsmathematik eine tadellos funktionierende Altersversicherung aufzubauen.

In den Anfängen der Quantenmechanik hoffte man, dass sich aus der statistischen Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Messung im Zuge des wissenschaftlichen Fortschrittes eine numerisch exakte Uebereinstimmung entwickle. Aber die Möglichkeit dieser

Entwicklung ist durch die Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelationen endgültig widerlegt worden. Heisenberg erbrachte den berühmten Beweis, dass eine umfassende, exakte Beobachtung der Elementarteilchen prinzipiell nicht durchführbar ist und im Zusammenhang damit die Quantenmechanik sich auf Wahrscheinlichkeitsaussagen beschränken muss.

Dieses Ergebnis hat zu Diskussionen zwischen Physikern und Philosophen geführt; denn offensichtlich sagen die Unbestimmtheitsrelationen aus, dass das Verhalten der Elementarteilchen dem herkömmlichen, der Physik zugrunde gelegten Kausalitätsprinzip widerspricht. Physikalische Kausalität heisst etwa: Folgt auf einen Zustand A der Zustand B und tritt B nur auf, wenn A vorausgegangen ist, dann ist A die Ursache von B. Auf einen Zustand A der Elementarteilchen können aber mehrere Zustände B_1, B_2, B_3 usw. folgen; trivial gesagt: die Teilchen können, wenigstens im Bereich unseres Beobachtungsvermögens, machen, was sie wollen. Die Physik führt somit einerseits Bestandteile in ihr Lehrgebäude, und zwar fundamentale Bestandteile ein, die sich akausal verhalten. Anderseits sucht sie als Prototyp einer exakten Naturwissenschaft nach den schärfsten Naturgesetzen. Scharfe Gesetze setzen aber strenge Kausalität voraus. Die Vorwürfe der Philosophen liegen auf der Hand: die berühmte physikalische Exaktheit ist nicht da, sie scheint nur da zu sein. Aber gerade in der Aufdeckung und Erkenntnis dieses Widerspruches liegt die fundamentale Wandlung der Atomlehre. Die moderne Physik verzichtet auf den Aufbau eines starr kausalen Lehrgebäudes. Sie offenbart uns die Natur als ein viel wunderbareres Bauwerk, als es der Mensch bis jetzt wahr haben wollte. Dieser meinte nämlich, die Natur müsse aus den Fugen gehen, wenn nicht alles und jedes einer unerbittlichen Kausalität unterworfen sei, analog zur Meinung mancher Staatslehren, welche einen Staat nur dann als gesichert garantieren, wenn das gesamte Leben nach einem riesigen Kodex ausgerichtet wird. Heute lernt man durch die verfeinerte Atomtheorie, dass die Natur als Ganzes grossartig zusammen wirken kann, wenn auch ihre Bausteine in gewissen Grenzen Freiheiten geniessen.

Ferner hat die Physik durch ihren Verzicht auf strenge Kausalität an Universalität gewonnen. In älteren Streitfragen gab man oft der Physik als einzig exakter Wissenschaft das letzte Wort und traute der Biologie mit ihren vorsichtigeren Wahrscheinlichkeitsaussagen keine letztinstanzlichen Entscheide zu. So konnten sich Physiker und Biologen zu ihrem Nachteil nicht verstehen. Jetzt ist die hemmende Schranke zwischen Physik und Biologie gefallen. Physik wird mehr und mehr zur unentbehrlichen Grundwissenschaft der Biologie.

Die Ueberwindung des starren Determinismus bedeutet endlich auch für den lehrenden Physiker eine Befreiung. Ein streng deterministisch denkender Physiklehrer trägt unbewusst sein Denkschema in seine erzieherischen Aufgaben hinein, wendet es überhaupt auf alle sozialen Belange an. In dieser Geisteshaltung müsste er als Erzieher bestimmt versagen, falls er nicht von der Mutter gelernt hat, was erzieherisches Wohlwollen ist.

Den Lehrer dürfte in diesem Zusammenhange noch folgende Frage zur Unterrichtspraxis interessieren. Gelten nun alle physikalischen Gesetze, die man in der Schule darbietet, nicht ganz exakt? Die Antwort ist einfach, aber vielleicht paradox: Je unexakter gemessen wird, um so genauer kann ein Gesetz formuliert werden, und je genauer die Messung, um so schwerer wird ein Gesetz zu erkennen sein. Dies möge an einem praktischen Fall, z. B. an den Fallgesetzen, erläutert werden. Die Fallbewegung eines Körpers genau erfahren, heisst genaues Messen von Strecken und Zeiten und ausserdem Ermitteln aller nur möglichen Einflüsse auf die Fallbewegung. Da müsste z. B. die Stellung der Erde im Planetensystem während des Falles bekannt sein, um Beeinflussungen fremder Gravitationsfelder zu kennen. Ferner ist die Beschaffenheit des Untergrundes am Fallort von Belang usw. Dem Menschen wäre es schlechterdings unmöglich, den tatsächlichen Verlauf des Falles unter Berücksichtigung aller Beeinflussungen in einem Gesetze zu beschreiben. Aber auch dann, wenn diese Formulierung gelänge, müsste auf letzte Exaktheit verzichtet werden, weil sowohl Strecken als Zeiten prinzipiell nicht ideal genau messbar sind. Ein Idealist wird hiezu sagen, dass aus all den Messungen ein ideal gültiges Gesetz abstrahierbar sei. Die Abstrahierung eines Gesetzes ist möglich, aber ein solches Gesetz ist ein Gedankending und kein Naturgesetz. Nichts verpflichtet uns zur Annahme, dass die Natur einen von uns gedachten Idealfall wirklich enthält. Folgende Entscheidung muss getroffen werden: Entweder treibt man eine idealisierte und axiomatisierte Physik, oder eine Physik als Naturwissenschaft. Heute ist diese Entscheidung zugunsten der naturwissenschaftlichen Physik entschieden worden. Damit ist indessen ein grosser Nachteil entstanden. Der imponierende Bau eines klassisch geschlossenen kausalen Lehrgebäudes besteht nicht mehr. Das strenge «Entweder-Oder» in den physikalischen Gesetzen ist einem weicheren «Sowohl-als-Auch» gewichen.

Nun darf aber auch die naturwissenschaftliche Physik eine praktische Forderung, welche jeder Wissenschaft gestellt ist, nicht übergehen, nämlich die Forderung der Denkökonomie. Diese gebietet dem physikalischen Lehrbetrieb, die Experimente zu idealisieren und einfache kausale Zusammenhänge aufzustellen, um ein grösseres Quantum Wissen überhaupt vermitteln zu können. Den echten Physiklehrer erkennt man daran, dass er bei passender Gelegenheit auf diesen Umstand hinweist und nicht, wie manche Schulbuchverfasser, die Schüler im Glauben lässt, die gebotenen Idealisierungen seien identisch mit Naturgesetzen.

Die Quantenmechanik hat am Kausalitätsprinzip sehr fruchtbare Kritik geübt. Zurzeit steht sie wegen eines weiteren klassischen Problems der Schulphilosophie mit dieser in sehr lebhafter Diskussion. Es geht um die Frage: Was ist Wirklichkeit? Der Philosoph erhebt den Einwand, dass in einer Physik als Naturwissenschaft die mathematische Symbolisierung des Naturgeschehens niemals Naturerklärung sein könne; mit andern Worten: Die Physik vermag durch die mathematischen Methoden der Quantenmechanik die wahre Natur, die Wirklichkeit nicht zu erkennen. Diesem wichtigen Einwand begegnete man durch die Schaffung eines neuen, aber nur für die Physik verbindlichen Wirklichkeitsbegriffes. Als physikalisch wirklich gelten allein die Messungen. *Die Aufgabe physikalischer Forschung besteht nun darin, das Messbare des Naturgeschehens zu messen und Begriffe zu bilden, welche das Messresultat aufzunehmen vermögen.* In dieser Begriffsbildung besteht aber weitgehende Freiheit. Auf Anschaulichkeit darf grundsätzlich verzichtet werden, und nur die Logik ist wegleitend.

Findet der Physiker zwischen den Messungen mathematische Relationen, dann ist seine Aufgabe als Naturforscher gelöst. Das typische Beispiel für diese neue Denkart ist die Bildung des Begriffes vom Elementarteilchen. Durch das Experiment als Anfang jeder physikalischen Tätigkeit erfährt man die Existenz von kleinsten Bausteinen der Materie; an ihnen sind bestimmte Eigenschaften, z.B. Trägheit, Kraftfelder messbar. Eine Anschaulichkeit der Elementarteilchen ist damit jedoch nicht gewonnen worden. Sie gehen deshalb als Gedankendinge mit messbaren Eigenschaften in die physikalische Begriffswelt und mathematischen Relationen ein. Der Physik in neuer Auffassung geht es gar nicht um das «Wesen der Dinge». Sie erschöpft sich in einem messenden Registrieren und mathematischen Verknüpfen von Naturphänomenen.

Dieses Ziel mag enttäuschende Ernüchterung verbreiten, fehlt einer solchen Physik doch jede Spur metaphysischen Gehaltes. So ist beispielsweise der zu allen Zeiten metaphysisch schwer befrachtete Begriff Kosmos in der neuen Physik nur soweit Wirklichkeit, als Messbares vorliegt, und das mag für viele Menschen sehr wenig bedeuten. Je mehr diese Auffassung der Wirklichkeit — besonders in der jungen Forschergeneration — sich durchsetzt, um so lauter erschallen folgende Vorwürfe: Die physikalische Wirklichkeit ist eine Verarmung der Wissenschaft, ja, ist ein geistiger Selbstmord! Denn jeder Forscher ist auch noch Mensch, und der Mensch verlöre ohne spekulativ-transzendentes Denken seine geistige Spannkraft. Ausserdem stelle die neue Lehre den Fortschritt der Wissenschaft in Frage; denn Messen allein und mathematisches Kombinieren könne nicht dauernd zur wesentlichen Entwicklung der Physik beitragen. Aber der neue Wirklichkeitsbegriff musste einfach, wenn auch vielleicht nur provisorisch, geschaffen werden, weil die Erforschung der Elementarteilchen einen Tatsachenkomplex ergeben hat, mit dem die alten Denkgewohnheiten niemals fertig werden könnten. Uebrigens ist es Sache geistiger Freiheit jedes Einzelnen, entscheiden zu dürfen, ob die neue Physik nüchtern, hässlich oder schön ist. Jedenfalls wird der Kenner die Physik als schöne Wissenschaft bewerten, weil sie zu einem immer feineren logischen Kunstwerk ausgebaut werden kann, nicht zum Entzücken des Gemütes, wohl aber zur Freude des Verstandes.

Indessen weiss der moderne Physiker, dass sein Wirklichkeitsbegriff und seine Wissenschaft niemals die Wirklichkeit und Wahrheit schlechthin ist. Dass über der physikalischen Wirklichkeit noch eine Wirklichkeit existiert, welche sich keiner physikalischen Forschung offenbart, steht zwar in keinem Physikbuch, dürfte aber die still behütete Ueberzeugung eines verantwortungsbewussten Forschers sein. Jedenfalls begegnet man heute im physikalischen Schrifttum nicht mehr jenen sattsam bekannten, angeblich wissenschaftlichen Publikationen, welche vergängliches Gedankengut als der Weisheit letzter Schluss verkünden. Man weiss denn doch zu viel vom steten Wandel der Dinge. Es gibt viele Wissenschaften, und jede gibt vor, nur der Wahrheit zu dienen. Aber keine hat die geringste Veranlassung zur Behauptung, die reine Wahrheit gefunden zu haben. Die neue Wandlung der Atomtheorie dürfte zeigen, dass im Streben nach der Wahrheit die Physik neben den anderen Wissenschaften bestehen kann.

A. Sibold.

Ueber die Einführung komplexer Zahlen im Mittelschulunterricht

Nach meinen Erfahrungen bringt der Schüler wahres Verständnis und daher auch erspriessliches Interesse für die komplexen Zahlen und die Notwendigkeit ihrer Einführung erst auf, nachdem man Gelegenheit hatte, bei den Umkehroperationen des Potenzierens, d. h. beim Radizieren und Logarithmieren, ihn auf das Lückenhafte und Unbefriedigende am Stande seines bisherigen algebraischen Wissens aufmerksam zu machen, insofern als diese Operationen im reellen Zahlenbereich nicht durchwegs ausführbar sind. Er merkt, dass ein weiterer Fortschritt erst durch Schöpfung einer neuen Zahlenart erzielt werden kann, obwohl er sich keineswegs darüber im klaren ist, wie diese vorgenommen werden könnte. Es handelt sich nun darum, den Uebergang zu den neuen Zahlen dem Schüler möglichst natürlich erscheinen zu lassen. Folgender Gedankengang, häufig erprobt, scheint mir diesem Bedürfnis des Schülers am ehesten angepasst zu sein.

Solange man den Träger der reellen Zahlen, die Zahlengerade, für sich allein betrachtet, ist keine Erweiterungsmöglichkeit unseres Zahlenbereiches vorhanden. Sobald man aber die Zahlengerade als Gerade in einer Ebene deutet, kündet sich ein Fortschritt in dieser Richtung an. Sie gleicht dann gewissermassen einer Oase inmitten einer Wüstenlandschaft, und der Wunsch, diese Landschaft auch fruchtbar zu machen, d. h. jeden Punkt dieser Ebene mit einer, wenn nötig, neuen Zahl zu versehen, also die Ebene zu einer *Zahlenebene* auszugestalten, lässt einen nicht mehr los. In Ausführung dieses Wunsches wird man zunächst daran denken, die Zahlengerade als Abszissenachse und ihren Nullpunkt als Nullpunkt eines rechtwinkligen Koordinatensystems zu wählen. Jeder Punkt der Ebene kann dann in bekannter Weise durch ein geordnetes Paar reeller Zahlen, seine Koordinaten, in umkehrbar eindeutiger Weise gekennzeichnet werden. Wir reden in diesem Zusammenhange von der Adresse des Punktes, und — *das* ist das Neue — diese Adresse wollen wir als *eine* Zahl deuten, die für den Moment im Hinblick auf ihre Entstehung *Adressenzahl* heissen soll. Das macht dem Schüler keine Schwierigkeiten, kann man ihm doch ein Analogon präsentieren, nämlich die Bruchform.

Wir wollen nun festhalten: *Jede Adressenzahl ist durch ein geordnetes Paar reeller Zahlen eindeutig darstellbar.* Adressenzahlen mit demselben Bildpunkt sollen als gleich, solche mit verschiedenen Bildpunkten als verschieden angesehen werden. Hingegen ist die Unterscheidung «grösser» und «kleiner» bei Adressenzahlen völlig gegenstandslos.

In dieser Arbeit wollen wir konsequent Adressenzahlen symbolisch mit z, z_1, z_2, ... wiedergeben, während wir für die reellen Zahlen, wenn nicht das Gegenteil ausdrücklich vermerkt ist, die übrigen Buchstaben reservieren, also $z = (a; b)$ (a = Abszisse, b = Ordinate) in ausführlicher Darstellung.

Jede reelle Zahl kann ebenfalls als Adressenzahl geschrieben werden, nämlich: $z = (a, 0)$. Eine Adressenzahl, deren Bildpunkt der Ordinatenachse angehört, schreibt sich demnach: $z = (0; b)$, während einem nicht auf den Koordinatenachsen liegenden Punkt die Zahl $(a; b)$ entspricht, wobei a und b je $\neq 0$ sind.

Genau wie bei den reellen Zahlen kann man auch den Adressenzahlen Vektoren beigeben. So soll der Wegvektor, der vom Nullpunkt des Koordinatensystems nach dem mit der Adressenzahl z versehenen Punkt führt, dieser Zahl zugeordnet werden. Bei dieser Gelegenheit ist es gut, das Polarkoordinatensystem einzuführen und dem Schüler die Möglichkeit der Kennzeichnung der Punkte der Zahlenebene mit Hilfe der Polarkoordinaten (Modul r und Phasenwinkel φ) bekanntzugeben. Wie üblich wird man die Polarachse mit der positiven Abszissenachse, unter Verwendung der gleichen Einheit zusammenfallen lassen. Ob man aber den Phasenwinkel zunächst auf den Bereich $0° \leqq \varphi < 360°$ oder $-180° < \varphi \leqq 180°$ beschränken oder sofort als nur bis auf Vielfache von 360° bestimmt betrachten will, ist vorerst unwichtig. Die neue Adresse desselben Punktes heisse *Polaradresse* und die frühere, auf das rechtwinklige Koordinatensystem bezogene, *Gauss'sche Adresse*. z ist also jetzt entweder als (a; b) oder als r; φ schreibbar. Auch das macht dem Schüler keine Schwierigkeiten, weil er einen Bruch auch in verschiedenen Formen anzuschreiben vermag. Natürlich hat die Herleitung der Beziehungen zwischen beiden Adressen desselben Punktes dieser Betrachtung auf dem Fusse zu folgen.

Also gegeben sei z durch die

Gauss'sche Adresse (a; b) | Polaradresse $\{r; \varphi\}$

Gesucht die

Polaradresse | Gauss'sche Adresse

Lösung

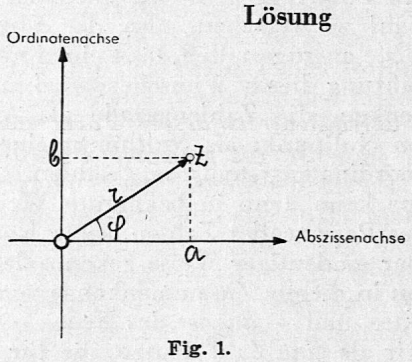


Fig. 1.

$$\text{Modul } r = \sqrt{a^2 + b^2} = |z| \quad \left| \begin{array}{l} = \text{absoluter Betrag von z} \\ a = r\cos\varphi \\ b = r\sin\varphi \end{array} \right.$$

$$\left.\begin{array}{l} \operatorname{tg}\varphi = \dfrac{b}{a} \\ \operatorname{sign}\sin\varphi = \operatorname{sign} b \end{array}\right\} \therefore \varphi$$

Was soll man nun unter Addieren zweier Adressenzahlen $z_1 = (a_1; b_1)$ und $z_2 = (a_2; b_2)$ verstehen? Wir suchen Anlehnung an die reellen Zahlen, um einen Wink hiefür zu erhalten. Man erinnere zunächst den Schüler an folgenden ihm bekannten Satz: Graphisch kann eine reelle Zahl zu einer anderen reellen Zahl addiert werden, indem man den Vektor des Addenden unter Beibehaltung seiner Richtung so verschiebt, dass sein Anfangspunkt, entlang des Vektors des Augenden gleitend, mit der Spitze dieses Vektors zusammenfällt. Dann deutet die Spitze des verschobenen Vektors in der neuen Lage das Resultat an. (Fig. 2.)

Graphische Addition reeller Zahlen

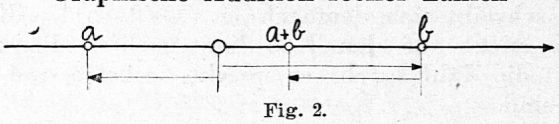


Fig. 2.

Nun fordere man den Schüler auf, nach dieser Vorschrift mit den Vektoren der beiden Adressenzahlen z_1 und z_2 zu verfahren (Fig. 3).

Graphische Addition von Adressenzahlen

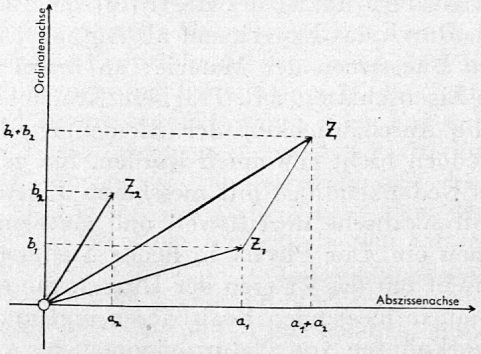


Fig. 3.

Der Fig. 3 entnimmt er dann $z = z_1 + z_2 = (a_1; b_1) + (a_2; b_2) = (a_1 + a_2; b_1 + b_2)$.

Unter Verallgemeinerung auf endlich viele Summanden ergibt sich nun: *Man addiert endlich viele Adressenzahlen, indem man ihre Abszissen und ihre Ordinaten getrennt für sich addiert.*

Wendet man diese Aussage in umgekehrter Richtung an, so erhält man: $(a, b) = (a + 0; 0 + b) = (a; 0) + (0; b)$, in Worten: *Jede Adressenzahl ist als Summe einer Adressenzahl mit Bildpunkt auf der Abszissenachse und einer solchen mit Bildpunkt auf der Ordinatenachse darstellbar.*

Offenbar bestehen für die Adressenzahlen das kommutative und das assoziative Gesetz der Addition, also

$$z_1 + z_2 = z_2 + z_1$$
$$(z_1 + z_2) + z_3 = z_1 + (z_2 + z_3)$$

Nun wenden wir uns der Multiplikation zu. Wiederum suchen wir Anlehnung an reelle Zahlen, indem wir die Multiplikation einer reellen Zahl mit einer positiven Zahl p genauer unter die Lupe nehmen. Der Vektor des Produktes hat die Richtung des Multiplikanden und sein Betrag ist das p-fache des Betrages des Multiplikanden. Man darf daher sagen: *der Vektor des Multiplikanden ist, unter Beibehaltung des Phasenwinkels, im Verhältnis 1 : p gestreckt worden.* In symbolischer Darstellung heisst das unter Verwendung der Polaradresse für den Multiplikanden:

$$\begin{cases} \{r; 0^0\} \cdot p = \{rp; 0^0\} \\ \{r; 180^0\} \cdot p = \{rp; 180^0\} \end{cases}$$

Nun sei der Multiplikator negativ, also $m = -|m| = \{|m|, 180^0\}$, dann ist nach Ausführung der Multiplikation nicht nur eine Streckung des Multiplikandenvektors im Verhältnis $1 : |m|$, sondern gleichzeitig eine Drehung dieses Vektors um den Phasenwinkel des Multiplikators (also um 180^0) festzustellen.

Insbesondere ergibt sich für $m = -1$

$$(a; b) \cdot (-1) = \{r; \varphi\} \cdot \{1; 180^0\} = \{r; \varphi + 180^0\} = (-a; -b)$$

Diese Tatsache ist dadurch interessant, dass die Vektoren von (a; b) und (—a; —b) gleichen Betrag und entgegengesetzte Richtung haben. Sie gestattet die Subtraktion wie bei reellen Zahlen durch eine Addition der konträren Zahlen zu erledigen, also:

$$z_1 - z_2 = (a_1; b_1) - (a_2; b_2) =$$
$$(a_1; b_1) + (-a_2; -b_2) = (a_1 - a_2; b_1 - b_2)$$

Als Multiplikation zweier Adressenzahlen z_1 und z_2 definieren wir die Operation, die den Multiplikanden-

vektor im Verhältnis 1 : r_2 streckt und ihn zugleich um den Phasenwinkel φ_2 des Multiplikators dreht. Die Polaradresse des Bildpunktes des Produktes lautet also $\{ r_1 r_2; \varphi_1 + \varphi_2\}$. Somit seine Gauss'sche Adresse

$$(r_1 r_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2); r_1 r_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$$

Das ist der Schlüssel, der es uns gestattet, dem für den Schüler so mysteriösen Begriff der komplexen Zahl das Schleierhafte zu rauben.

Es ist nämlich $z = z_1 \cdot z_2 = (a_1; b_1) \cdot (a_2; b_2) =$
$(r_1 r_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2); r_1 r_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$
aber $\cos(\varphi_1 + \varphi_2) = \cos\varphi_1 \cos\varphi_2 - \sin\varphi_1 \sin\varphi_2 =$

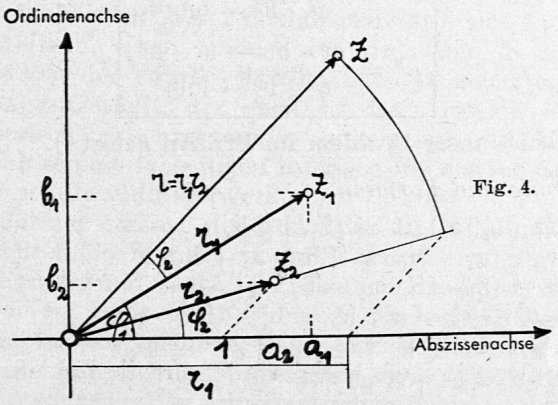
$$\frac{a_1}{r_1} \cdot \frac{a_2}{r_2} - \frac{b_1}{r_1} \cdot \frac{b_2}{r_2}$$

und $\sin(\varphi_1 + \varphi_2) = \sin\varphi_1 \cos\varphi_2 + \cos\varphi_1 \sin\varphi_2 =$

$$\frac{b_1}{r_1} \cdot \frac{a_2}{r_2} + \frac{a_1}{r_1} \cdot \frac{b_2}{r_2}$$

Somit:

$$(a_1; b_1) \cdot (a_2; b_2) = (a_1 a_2 - b_1 b_2; a_1 b_2 + a_2 b_1)$$



Folgerungen:

1. *Das Produkt zweier Adressenzahlen ist dann und nur dann gleich 0, falls mindestens eine dieser Zahlen gleich 0 ist.* Denn ist beispielsweise $z_1 = 0$, dann: $z_1 \cdot z_2 = (0; 0) \cdot (a_2; b_2) = (0 \cdot a_2 - 0 \cdot b_2; 0 \cdot b_2 + 0 \cdot a_2) = (0; 0)$. Umgekehrt muss aus $z_1 z_2 = 0$, wegen $z_1 z_2 = (r_1 r_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2); r_1 r_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2))$ geschlossen werden:

$r_1 r_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2) = 0$ und $r_1 r_2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) = 0$, und hieraus: $r_1^2 r_2^2 [\cos^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \sin^2(\varphi_1 + \varphi_2)] = 0$, also $r_1^2 r_2^2 = 0$.

Somit: Mindestens einer der Module, also auch mindestens einer der Faktoren z_1, z_2 muss gleich 0 sein.

2. $(0; b) \cdot (0; b) = (0 - b^2; 0 \cdot b + 0 \cdot b) = (-b^2; 0) = -b^2$. *Also* $(0; b) \cdot (0; b) = -b^2$.
Insbesondere $(0; 1) \cdot (0; 1) = -1$

Der Schüler lernt nun zum erstenmal *Zahlen* kennen, *deren Quadrate negativ* sind. Nennt man solche Zahlen üblich *rein-imaginäre Zahlen*, so darf ausgesagt werden: Jeder Punkt der Ordinatenachse, abgesehen vom Nullpunkt, ist Träger einer rein-imaginären Zahl und umgekehrt. Man sieht letzteres so ein: sei $(a; b)$ eine rein-imaginäre Zahl, also $(a; b) \cdot (a; b) = -p$, wobei p positiv ist. Nach der Multiplikationsregel folgt hieraus: $(a^2 - b^2; 2ab) = (-p; 0)$. Gleiche Adressenzahlen haben aber den gleichen Bildpunkt. Daher erhält man das Gleichungssystem

$$\text{I)}\quad a^2 - b^2 = -p$$
$$\text{II)}\quad 2ab = 0$$

Wegen I kann b den Wert 0 nicht annehmen, denn sonst müsste $a^2 = -p$, also negativ sein, was für reelles a unmöglich ist. Folglich darf aus II nur $a = 0$ gefolgert werden, woraus sich $-b^2 = -p$, also $b^2 = p$ ergibt, d. h. aber: die Ausgangsadressenzahl kann nur die Form $(0; b)$ aufweisen, daher *muss der Bildpunkt einer rein-imaginären auf der Ordinatenachse der Zahlenebene liegen.*

Die Zahl (0; 1), deren Quadrat also (-1) ergibt, *heisst rein-imaginäre Einheit und wird* nach Euler kurz *mit i bezeichnet*, also *(0; 1) = i* und $i^2 = -1$.

3. $z_2 \cdot z_1 = (a_2; b_2) \cdot (a_1; b_1) =$
$(a_2 a_1 - b_2 b_1; a_2 b_1 + a_1 b_2) = (a_1 a_2 - b_1 b_2; a_1 b_2 + a_2 b_1) =$
$(a_1; b_1) \cdot (a_2; b_2) = z_1 \cdot z_2$.

Für die Adressenzahlen gilt das kommutative Gesetz der Multiplikation. Aber auch die Gültigkeit des assoziativen Gesetzes der Multiplikation ist leicht festzustellen.

4. $(0; 1) \cdot b = (0; 1) \cdot (b; 0) =$
$(0 \cdot b - 1 \cdot 0; 0 \cdot 0 + 1 \cdot b) = (0; b)$

$\therefore$ *(0; b) = b · i* das heisst: *jede rein-imaginäre Zahl ist als Produkt aus einer reellen Zahl und der rein-imaginären Einheit schreibbar.* Ersetzt man in der letzteren Formel b durch 0, so erhält man $(0; 0) = 0 \cdot i$, aber $(0; 0) = 0$, daher gilt: $0 \cdot i = 0$. Weil man nun die Null auch als Produkt aus einer reellen Zahl und i, nämlich aus 0 und i, schreiben darf, wollen wir erweiternd auch die 0, wo es sinnvoll ist, als rein-imaginäre Zahl betrachten dürfen. Aus diesem Grunde ist für die Ordinatenachse der Zahlenebene der Name rein-imaginäre Zahlengerade statthaft.

5. Es ist $(a; b) = (a; 0) + (0; b)$, anderseits nach 4. $(0; b) = bi$, daher darf man $(a; b)$ in der Form $a + bi$ darstellen. In dieser Form nennt man jede Adressenzahl *komplexe Zahl.* Man will damit andeuten, dass sie sich aus einer reellen und einer rein-imaginären additiv zusammensetzt. Somit die übliche *Definition:* Unter einer komplexen Zahl versteht man jede Zahl, die sich in die Form $a + bi$ setzen lässt. Dabei bedeuten a und b irgend welche reelle Zahlen und i die rein-imaginäre Einheit.

a heisst Realteil und b Imaginärteil der komplexen Zahl. Sind Realteil und Imaginärteil je 0, so heisst die komplexe Zahl *imaginäre Zahl.* Das komplexe Zahlengebiet besteht demnach aus den drei Zahlengebieten: dem reellen $(a = a + 0 \cdot i)$, dem rein-imaginären $(bi = 0 + bi)$ und dem imaginären Zahlengebiet $(a + bi$ mit $a \neq 0$ und $b \neq 0)$.

6. $(a; b) \cdot m = (a; b) \cdot (m; 0) =$
$(a \cdot m - b \cdot 0; a \cdot 0 + b \cdot m) = (a \cdot m; b \cdot m)$, oder anders dargestellt:

$$(a + bi) \cdot m = am + bmi$$

7. $(z_1 + z_2) \cdot m = [(a_1; b_1) + (a_2; b_2)] \cdot m =$
$(a_1 + a_2;$ reell
$b_1 + b_2) \cdot m = (m(a_1 a_2); m(b_1 + b_2)) = (ma_1 + ma_2;$
$mb_1 + mb_2) = (ma_1; mb_1) + (ma_2; mb_2) =$
$(a_1; b_1) \cdot m + (a_2; b_2) \cdot m = z_1 m + z_2 m.$

Somit gilt *auch das distributive Gesetz der Multiplikation.*

8. $z_1 \cdot z_2 = (a_1 + b_1 i) \cdot (a_2 + b_2 i) = (a_1; b_1) \cdot (a_2; b_2) =$
$(a_1 a_2 - b_1 b_2; a_1 b_2 + a_2 b_1) = (a_1 a_2 - b_1 b_2; 0) +$
$(0; a_1 b_2 + a_2 b_1) = (a_1 a_2; 0) - (b_1 b_2; 0) + (0; a_1 b_2) +$
$(0; a_2 b_1) = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1) i.$

Der Schüler erkennt seine alte Multiplikationsregel für Polynome wieder und bringt nun nach all diesen Vorbereitungen der Aussage, dass mit komplexen Zahlen wie mit algebraischen Summen gerechnet werden dürfe, allerdings unter Beachtung der Beziehung $i^2 = -1$, ganz anderes Verständnis entgegen. Er hat den Begriff der komplexen Zahlen wirklich erfasst.

Viktor Krakowski.

Kürzester Abstand zweier windschiefer Geraden

Geraden im Raum nennt man windschief, wenn sie keinen gemeinsamen Punkt besitzen. In der darstellenden Geometrie befasst man sich eingehend mit der Aufgabe, den kürzesten Abstand zweier solcher Geraden zu finden. Die vollständige Lösung erfordert einigen Aufwand [1]). Mit Hilfe der Vektoralgebra kann das geschilderte Problem mühelos analytisch gelöst werden [2]).

Die beiden windschiefen Geraden seien dargestellt durch

$$\begin{aligned} \mathfrak{g} &= \mathfrak{p} + \lambda \cdot \mathfrak{a} \\ \mathfrak{h} &= \mathfrak{q} + \mu \cdot \mathfrak{b} \end{aligned} \quad \text{(Vergleiche Abb. 1)} \qquad (1)$$

wo $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{q}$, $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$ beliebige Vektoren, λ und μ aber Parameter sind, die geometrisch keine Bedeutung besitzen. Wegen

$$\mathfrak{p} + \lambda \cdot \mathfrak{a} + \overleftrightarrow{\mathfrak{AB}} - \mu \cdot \mathfrak{b} - \mathfrak{q} = 0 \qquad (2)$$

wird irgendein Abstand $\overleftrightarrow{\mathfrak{AB}}$ der beiden in Frage stehenden Geraden dargestellt durch

$$\boxed{\begin{aligned} \overleftrightarrow{\mathfrak{AB}} &= \mathfrak{r} + \mu \cdot \mathfrak{b} - \lambda \cdot \mathfrak{a}; \\ \mathfrak{r} &= \mathfrak{q} - \mathfrak{p} \end{aligned}} \qquad (3)$$

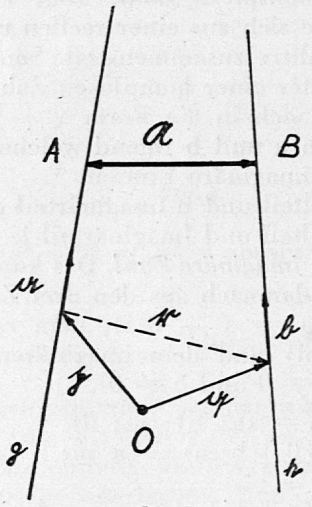


Abb. 1

Seine Länge berechnet sich zu

$$\boxed{|\overleftrightarrow{\mathfrak{AB}}| = \sqrt{\lambda^2 \cdot \mathfrak{a}^2 - 2\lambda\mu \cdot \mathfrak{ab} + \mu^2 \cdot \mathfrak{b}^2 - 2\lambda \cdot \mathfrak{ar} + 2\mu \cdot \mathfrak{br} + \mathfrak{r}^2}} \qquad (4)$$

Die Anschauung macht die Existenz eines kürzesten Abstandes sehr plausibel [3]). Analytisch haben wir $|\overleftrightarrow{\mathfrak{AB}}|$ partiell nach λ und μ zu differenzieren, die erhaltenen Ausdrücke gleich Null zu setzen und aus dem resultierenden System von 2 linearen Gleichungen die Parameterwerte λ^* und μ^* zu berechnen. Einsetzen in (1) und (3) liefert dann den kürzesten Abstand als Vektor an der richtigen Raumstelle; Eintragen in (4) ergibt die Grösse dieses Abstandes.

Statt des Abstandes (4) differenzieren wir, was gestattet ist [4]), das Quadrat des Abstandes und erhalten:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \overleftrightarrow{\mathfrak{AB}}^2}{\partial \lambda} &= -2 \cdot \mathfrak{ar} - 2\mu \cdot \mathfrak{ab} + 2\lambda \cdot \mathfrak{a}^2 \\ \frac{\partial \overleftrightarrow{\mathfrak{AB}}^2}{\partial \mu} &= 2 \cdot \mathfrak{br} + 2\mu \cdot \mathfrak{b}^2 - 2\lambda \cdot \mathfrak{ab} \end{aligned} \qquad (5)$$

Weiter ist das Gleichungssystem

$$\boxed{\begin{aligned} \lambda^* \cdot \mathfrak{a}^2 - \mu^* \cdot \mathfrak{ab} - \mathfrak{ar} &= 0 \\ \lambda^* \cdot \mathfrak{ab} - \mu^* \cdot \mathfrak{b}^2 - \mathfrak{br} &= 0 \end{aligned}} \qquad (6)$$

zu diskutieren. Seine Lösungen sind:

$$\boxed{\begin{aligned} \lambda^* &= \frac{\mathfrak{ar} \cdot \mathfrak{b}^2 - \mathfrak{ab} \cdot \mathfrak{br}}{\mathfrak{a}^2 \cdot \mathfrak{b}^2 - (\mathfrak{ab})^2} \\ \mu^* &= \frac{\mathfrak{ar} \cdot \mathfrak{ab} - \mathfrak{br} \cdot \mathfrak{a}^2}{\mathfrak{a}^2 \cdot \mathfrak{b}^2 - (\mathfrak{ab})^2} \end{aligned}} \qquad (7)$$

Damit ist unser Problem im Prinzip gelöst [5]).

Symbole und Formeln.

$\mathfrak{a} = (a_1, a_2, a_3)$; $\mathfrak{b} = (b_1, b_2, b_3)$.
$\mathfrak{a} + \mathfrak{b} = (a_1 + b_1,\ a_2 + b_2,\ a_3 + b_3)$
$\mathfrak{a} - \mathfrak{b} = (a_1 - b_1,\ a_2 - b_2,\ a_3 - b_3)$.
$\mathfrak{a}^2 = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$; $\mathfrak{b}^2 = b_1^2 + b_2^2 + b_3^2$.
$\mathfrak{ab} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$; $|\mathfrak{a}| = \sqrt{\mathfrak{a}^2}$
$(\mathfrak{a} + \mathfrak{b})^2 = \mathfrak{a}^2 + 2 \cdot \mathfrak{ab} + \mathfrak{b}^2$.

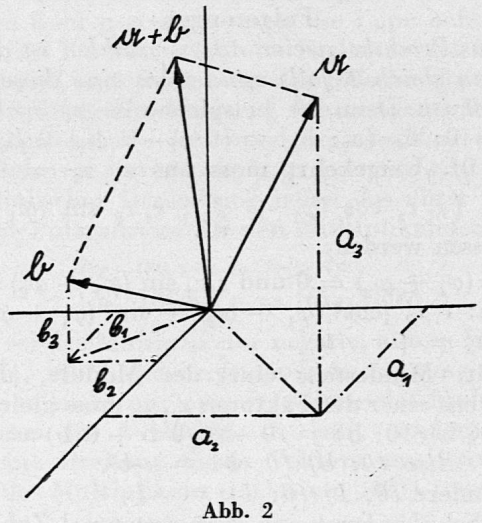


Abb. 2

Zahlenbeispiel. (Vergleiche Abb. 1)

$\mathfrak{p} = (1, 1, 1)$; $\mathfrak{q} = (1, 2, 0)$; $\mathfrak{a} = (2, -1, 1)$;
$\mathfrak{b} = (0, 0, 1)$; $\mathfrak{r} = (0, 1, -1)$.

$$\lambda^* = \frac{-2 \cdot 1 \ - \ (1 \cdot -1)}{6 \cdot 1 \ - \ 1 \cdot 1} = -\frac{1}{5}$$

$$\mu^* = \frac{-2 \cdot 1 \ - \ (-1 \cdot 6)}{6 \cdot 1 \ - \ 1 \cdot 1} = +\frac{4}{5}$$

[1]) Vergleiche «Leitfaden der darstellenden Geometrie», von Dr. H. Flückiger, Orell Füssli-Verlag, Zürich, S. 86.

[2]) Vergleiche «Vorlesungen» über Differential- und Integralrechnung», von Emanuel Czuber, Teuber-Verlag, Leipzig, 4. Auflage, S. 287—288.

[3]) Dass dieser kürzeste Abstand ein Geradenstück sein muss, wird in der Variationsrechnung bewiesen.

[4]) Ist nämlich die Streckenlänge ein Minimum, so trifft dies auch für ihr Quadrat zu.

[5]) Vergleiche das Zahlenbeispiel am Schluss.

$A = (1, 1, 1) - {}^1/_5\ (2, -1, 1) = ({}^3/_5, {}^6/_5, {}^4/_5)$
$B = (1, 2, 0) + {}^4/_5\ (0, 0, 1) = (1, 2, {}^4/_5)$
$\mathfrak{A}^* = (0, 1, -1) + {}^4/_5 (0, 0, 1) + {}^1/_5 (2, -1, 1) = ({}^2/_5, {}^4/_5, 0)$
$\mathfrak{A}^* = (0, 1, -1) + {}^4/_5 (0, 0, 1) + {}^1/_5 (2, -1, 1) = ({}^2/_5, {}^4/_5, 0)$
$|\mathfrak{A}^*| = \sqrt{\frac{20}{25}} = {}^2/_5 \sqrt{5}$

H. Bieri, Bern.

Archiv für das schweizerische Unterrichtswesen

Im Vorwort des 31. Jahrgangs (1945) des Unterrichtsarchivs werden die Verdienste des im Jahre 1945 zurückgetretenen glarnerischen Erziehungsdirektors J. Müller, der zugleich über ein Jahrzehnt die Archivkommission präsidiert hat, um die Ausgestaltung dieses von der Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren mit Unterstützung des Bundes herausgegebenen Jahrbuches von Landammann Dr. A. Roemer eingehend gewürdigt. Die Redaktorin des Archivs, Fräulein Dr. E. L. Bähler, widmet dem am 4. Januar 1945 im Alter von 48½ Jahren gestorbenen Regierungsrat Walter Hilfiker, Erziehungsdirektor des Kantons Baselland, einen schönen Nachruf; ihm ist das Bild des von der Lehrerschaft hochgeschätzten Magistraten vorangestellt, der auch in den Annalen des Schweizerischen Lehrervereins unvergessen bleiben wird dank seinem lebendigen Interesse für das schweizerische Schulwandbilderwerk.

Seit Jahren ergänzt die Redaktion die alljährlich wiederkehrenden Statistiken und Uebersichten durch Monographien und aktuelle Zusammenfassungen, die das Buch zu mehr als nur einem Nachschlagewerk stempeln. Im vorliegenden Band hat die Redaktorin selber eine eingehende Studie über «Die Pflege der Landessprachen an den schweizerischen Schulen» beigesteuert. Gewissermassen einen Sonderfall, und zwar einen besonders komplizierten, behandelt Seminardirektor Martin Schmid mit dem Aufsatz «Graubündens Sprachverhältnisse und Sprachenpflege». — Ein weiteres Beitrags-Paar betrifft Wesen und Organisation bestimmter schweizerischer Schulen. Henri Grandjean, Erziehungssekretär des Kantons Genf, legt die ganz besonderen Schulverhältnisse dieses Kantons dar. Sie sind dadurch charakterisiert, dass das Schulwesen vollkommen zentralisiert und von der kantonalen Erziehungsdirektion abhängig ist; die Gemeinden (die Stadt Genf und zahlreiche Landgemeinden) haben nur ganz beschränkte Befugnisse. Beachtenswert ist das Lob, das den allwöchentlich stattfindenden Konferenzen der Primarschulinspektoren und Mittelschuldirektoren gespendet wird; sie reduzieren die Korrespondenzen, den «Papierkrieg», auf ein Minimum und garantieren eine reibungslose Zusammenarbeit. Ganz anderer Art ist der Aufsatz von Rektor Dr. P. Rafael Häne OSB über die Stiftsschule Einsiedeln; mit besonderer Liebe ist darin das Wesen der obersten Stufe, des zweiklassigen Lyzeums, geschildert. Bescheiden wird am Schluss betont, dass unter den einstigen Schülern nicht die paar «Prominenten» der Stolz der Schule seien, sondern die grosse Zahl der «Obscuren», die an bescheidenem Ort ihre Pflicht tun. — Die 1945 erschienene Zürcher Dissertation von K. R. Ziegler, «Die öffentlich-rechtliche Stellung der privaten Schulen in der Schweiz», findet durch Alt-Erziehungsdirektor Josef Müller eine eingehende Würdigung. — Ein letztes Beitrags-Paar enthält Berichte über laufende Unternehmungen der Erziehungsdirektorenkonferenz. Dr. K. Pernoux erstattet Bericht über die Editiones Helveticae vom 1. September 1944 bis 31. August 1945 mit einer Uebersicht über die Neuerscheinungen im Berichtsjahr und zahlenmässigen Angaben darüber, welche Bände im Jahre 1944 am meisten Absatz fanden. «Das schweizerische Atlas-Unternehmen» in seiner gegenwärtigen Situation schildert Prof. G. Frei; man erfährt, dass die vom Bund und den Kantonen unterstützte neue Auflage des Mittelschul-Atlasses auf Ende 1947 fertig erstellt sein soll.

Einen immer breiteren Raum nimmt die höchst wertvolle, übersichtlich gegliederte Bibliographie der pädagogischen Literatur in der Schweiz, im vorliegenden Band für das Jahr 1944, ein. Damit sind wir aber schon zu dem eisernen Bestand, den jährlich wiederkehrenden Teilen des Archivs gekommen, die es für alle, Behörden und Private, die sich mit dem so komplizierten Schulwesen der vielfältigen Schweiz zu befassen haben, zum unentbehrlichen Hilfsmittel machen: Gesetze und Verordnungen betreffend das Unterrichtswesen in der Schweiz im Jahre 1944, der Bund und das Unterrichtswesen (wobei die Arbeit der Expertenkommission zur Prüfung des Postulates von Nationalrat Roth betr. Behebung des Lehrerüberflusses nicht erwähnt ist, entweder weil diese Kommission ihre Arbeit erst im Jahre 1945 abgeschlossen hat, oder weil darüber noch nichts veröffentlicht wurde), die Arbeit der Kantone auf dem Gebiet des Schulwesens (mit einer allgemeinen Einleitung, in der auch die Bemühungen des SLV um die internierten polnischen Lehrer gewürdigt werden), Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren 1945, gesamtschweizerische Lehrervereinigungen und Arbeitstagungen und schliesslich die Statistiken über das öffentliche Schulwesen sowie über die privaten Schulen auf weltanschaulicher Grundlage 1944/45. *P. B.*

LOHNBEWEGUNG

Schaffhausen.

Teuerungszulagen 1946.

Die staatlichen Funktionäre des Kantons Schaffhausen haben sich während des Krieges mit sehr bescheidenen Teuerungszulagen abfinden müssen. Da zahlreiche Beamte und Lehrer häufig im Aktivdienst abwesend sein mussten, betrachtete man es allseits als gegeben, dass man Opfer auf sich zu nehmen habe. Es ist nun aber nicht zu bestreiten, dass die Arbeitnehmer auf der ganzen Linie *nur* Opfer auf sich nehmen mussten, während zahlreiche Erwerbsgruppen ihre Situation verbessern konnten. Ende November machte das Kartell staatlicher Funktionäre eine Eingabe an den Regierungsrat, welche endlich eine Angleichung an die Richtsätze verlangte, nachdem die Teuerungszulagen 1945 durchschnittlich nur 14,4% betrugen. Einzelne höhere Funktionäre bezogen ganze 7% bei Besoldungen von ca. 10 000.— Fr. Am 11. Januar 1946 erschien nun der Antrag des Regierungsrates mit folgenden Ansätzen: Grundzulage: Ledige 500 Fr., Verheiratete 980 Fr., Kind 200 Fr. Dazu kommt zum erstenmal eine prozentuale Zulage von 8% der gesetzlichen Besoldung. Durchschnittlich sind das ca. 24% bei einer Teuerung von 53%.

Die Vorstände des Kartells, der angeschlossenen kantonalen Verbände, des VPOD und des KV, die alle Eingaben gemacht hatten, nahmen zu diesem Vorschlag Stellung und bezeichneten ihn als ungenügend. In einer neuen gemeinsamen Eingabe wurden die folgenden Begehren formuliert: Ledige 700, Verheiratete 980, Kinderzulage 200. Dazu 12% der Besoldung. Auch diese Ansätze bleiben weit hinter den Richtsätzen, den Zulagen der benachbarten Kantone und des Bundes. Diese Eingabe wurde den Mitgliedern der staatswirtschaftlichen Kommission zugestellt, welche zu den Eingaben und den Anträgen des Regierungsrates Stellung nehmen muss. In den Kreisen der Funktionäre herrscht nur eine Stimmung, die Reserven sind aufgebraucht, der einseitigen Opfer sind es nun genug! Es ist zu hoffen, dass der Kantonsrat die berechtigten Forderungen seiner Funktionäre anerkennt. *hg. m.*

Thurgau.

Wiederum sind aus unserm Kanton erfreuliche Lohnerhöhungen zu melden, diesmal besonders von den grossen Gemeinden. An der Spitze steht nun Amriswil mit 6500 Fr. Gemeindebesoldung. Weinfelden und Frauenfeld gingen auf 6200 Fr. und passten damit ihre Besoldungen den bisher führenden Gemeinden Arbon und Kreuzlingen an. Bemerkenswert ist das schöne Mehr, mit dem die Beschlüsse überall erfolgten. Amriswil stimmte in offener Abstimmung entschieden zu. An der Gemeindeversammlung Weinfelden wurde in geheimer Abstimmung die Erhöhung mit 212 zu 75 Stimmen bewilligt. In Frauenfeld wurden 1183 Ja und nur 367 Nein in die Urne gelegt. Wir glauben, diese Resultate als ein günstiges Vorzeichen für die kantonale Abstimmung über das Besoldungsgesetz, die hoffentlich nicht mehr allzulange hinausgeschoben wird, werten zu dürfen. Auch von einigen kleinern Gemeinden sind noch Besoldungserhöhungen zu melden: Ringenzeichen, Hugelshofen und Horn bewilligten 4600 Fr., Busswil und Affeltrangen 4500 Franken. Damit ist die Zahl der Gemeinden, welche 4400 Fr. oder mehr leisten, auf 36 gestiegen. *W. D.*

Kantonale Schulnachrichten

Aargau.

Totentafel. Eine der markantesten Lehrergestalten des Aargaus ist am 19. Januar mit Alt-Sekundarlehrer *Fritz Noethiger* dahingegangen. Im stillen Uerkheim war er 1868 zur Welt gekommen. Vom Herbst 1888 bis zu seinem Rücktritt im Frühling 1934 wirkte er ununterbrochen an der Sekundarschule von Strengelbach, wo man sein ausserordentliches Lehrgeschick und seinen geraden Charakter sehr zu schätzen wusste. Seine Gattin führte zur gleichen Zeit die Unterschule. Zwei Kinder dieses tüchtigen Lehrerpaares gehören heute ebenfalls dem aargauischen Lehrerstande an. Fritz Noethiger war auch ein verdienstvoller Förderer des Volksgesanges. *-nn*

Das Schulblatt für Aargau und Solothurn ist mit Neujahr in den 65. Jahrgang eingetreten. Das in Abständen von vierzehn Tagen erscheinende Organ des Aargauischen Lehrervereins und des Solothurnischen Lehrerbundes wird von den Kollegen F. Felber, Zuzgen, und H. Wyss, Solothurn, in aufgeschlossener und lebendiger Weise redigiert. Es zählte am Jahresende 1945 insgesamt 2419 Bezüger, darunter 1433 Mitglieder des Aargauischen Lehrervereins und 665 Mitglieder des Solothurnischen Lehrerbundes. Die Rechnung für 1945 ergab einen kleinen Ueberschuss von rund 910 Fr. *-nn*

Appenzell I.-Rh.

Unsere Winterkonferenz stand unter der Devise: «Hilfreich sei der Mensch!» — Vorgängig des geschäftlichen Teils erfolgte der *sehr* notwendige Zustupf zu den Besoldungen an sämtliche Lehrkräfte Innerrhodens aus den Mitteln der Bundesschulsubventionen durch unsern Kantonalschulinspektor. Die Teuerungszulagen sind, gemessen an der Teuerungskurve, sehr bescheiden gehalten und sind ganz und gar ungenügend. Dass darunter die Berufsfreude der Lehrkräfte leidet, ist wohl jedem einsichtigen Menschen klar.

Im Eröffnungswort begrüsste unser Konferenzpräsident dankbar diese so bitter notwendige finanzielle Beihilfe aus Bundesmitteln. Dann wies er hin auf die Abstimmung über die Familien-Initiative, wodurch die Grundlagen geschaffen werden sollen, den kinderreichen Familien bessere Lebensbedingungen zu erwirken.

In einem vorzüglichen Referat orientierte Herr Kraft, Sekretär der «Pro Juventute», über das wohltätige Hilfswerk dieser Stiftung. Anschliessend zeigte er noch in einem trefflichen Film das grosse Wirken dieser segensreichen Institution.

Der Diskussion über die *Lehrplan-Frage* soll die Februar-Konferenz dienen. Der diesbezügliche Entwurf wurde von einer speziell hierfür ernannten Kommission in gründlicher Vorarbeit durchberaten und jeder Lehrkraft gedruckt zugestellt. Die weitgesteckten Unterrichtsziele, wie sie im neuen Lehrplan umschrieben sind, rufen unbedingt einer vermehrten Schulzeit, welcher Forderung auch Innerrhoden (mit seiner siebenjährigen Halbtagsschule auf dem Lande!) sich nicht wird verschliessen können. *O. J.*

Baselland.

Der Turnlehrerverein Basel hat in verdankenswerter Art sein Einverständnis gegeben, dass Kolleginnen und Kollegen aus Baselland zu den nämlichen Bedingungen wie die Basler die *wöchentliche Uebungsstunde auf der Kunsteisbahn Basel* besuchen können. (Je Freitag 6—7 Uhr), Kursgeld für den Rest der Saison Franken 2.— (statt Fr. 3.—). Zur Anmeldung genügt die Einzahlung dieses Betrages auf Postcheckkonto V 6059, Turnlehrerverein Basel. Die Quittung berechtigt sodann zum verbilligten Eintritt (Fr. 1.— statt Fr. 1.50). Der Verband basellandschaftlicher Lehrer- und Lehrerinnen-Turnvereine erwartet, dass von dieser günstigen Ausbildungsmöglichkeit rege Gebrauch gemacht werde. *E. Hauptlin.*

Baselstadt.

Der Regierungsrat wählte zum Nachfolger von Rektor Dr. Bernhard Wyss, der im Oktober 1944 auf den Lehrstuhl für Alte Geschichte an der Basler Universität berufen worden war, Dr. Hans *Gutzwiller*, bisher Lehrer am Basler Realgymnasium, zum *Rektor des Humanistischen Gymnasiums.* Dr. Gutzwiller ist der Sohn des 1945 verstorbenen Lehrers an der Basler Realschule und langjährigen Gemeindepräsidenten von Arlesheim. Rektor Gutzwiller amtete nach Abschluss seiner Studien als geschätzter Lehrer für Latein, Deutsch und römische Geschichte am Realgymnasium, wo er den Ruf eines vorzüglichen Pädagogen sowie

eines umsichtigen Organisators geniesst. Zusammen mit einem Fachkollegen verfasste er für die besondern Bedürfnisse des Lateinunterrichtes des Realgymnasiums ein Uebungsbuch, das zu den besten schweizerischen Lehrmitteln gezählt werden darf. Wir wünschen dem jungen, initiativen Rektor für sein neues Amt besten Erfolg. *k.*

Zürich.

Samstag, den 2. Februar, hält der Verband deutschschweizerischer Erziehungsinstitute und Privatschulen seine ordentliche Generalversammlung im Hotel St. Gotthard in Zürich ab. Bei diesem Anlasse spricht Dr. *Biäsch*, Leiter des Psychotechnischen Institutes, Zürich, über «Psychologische Anlernmethoden». Der Vortrag ist öffentlich und der Veranstalter lädt vor allem die Angehörigen des Lehrkörpers öffentlicher und privater Schulen dazu ein.

Beginn des Vortrages: 14.15 (Dauer: ca. ¾ Std.).

Schulkapitel Dielsdorf.

Auch unser zweiter Kurstag in Regensberg ist recht gut gelungen. Wir erhielten ein schönes Bild von der Entwicklung der griechischen Philosophie von Thales bis zu Sokrates. Pfarrer Stern sprach klar und anschaulich und mit einer Kraft, die für einen Siebzigjährigen erstaunlich ist. Sein freier Vortrag, der gut zwei Stunden dauerte, stellte nicht nur ordentliche Anforderungen an den Referenten, sondern auch an die Zuhörer. Durch Lieder des Männerchores Boppelsen und tiefempfundene Violinstücke des Herrn Kahn, Kloten, wurden die Ausführungen so sinnvoll und schön eingerahmt, dass die Veranstaltung wiederum einen recht feierlichen Charakter erhielt.

Da Pfarrer Stern im April unsern Bezirk verlässt, wird er im Rahmen dieses Kurses nur noch am 24. Februar zu uns sprechen und uns dann ein Bild von Plato, Aristoteles und der spätgriechischen Philosophie bieten. Wir möchten jetzt schon bitten, dem Kurs jenen Sonntagnachmittag zu reservieren. *A. L.*

Schweizerischer Lehrerverein

Sekretariat: Beckenhofstrasse 31, Zürich; Telephon 28 08 95
Schweiz. Lehrerkrankenkasse Telephon 26 11 05
Postadresse: Postfach Unterstrass Zürich 15

Stiftung der Kur- und Wanderstationen.

Sitzung der Kommission Sonntag, 27. Januar 1946, in St. Gallen.

1. Konstituierung der Kommission: Hans Egg, Zürich, Präsident; Frau C. Müller-Walt, Geschäftsleiterin, Au (St. G.); Wilh. Beeler, Arth; Hermann Berger, Olten; H. Frischknecht, Einfang/Herisau; A. Jetter, Goldach; Prof. H. Meyer, Schaffhausen.
2. Genehmigung des Jahresberichtes der Geschäftsleitung und der Stiftung. Mitgliederzahl Ende 1945 10 455. Aus der Kurunterstützungskasse wurden 27 Mitglieder mit zusammen Fr. 8103.35 unterstützt.
3. Abnahme der Jahresrechnungen 1945 der Geschäftsstelle und der Stiftung.
4. Auftragerteilung zum Druck der Ausweiskarte 1946/47 und des Nachtrages zum Hotelführer. Der Preis der Karte mit Nachtrag muss der Papierpreiserhöhung wegen auf *Fr. 2.20* angesetzt werden.
5. Auftragerteilung zur Erstellung des Manuskriptes zu einem neuen Ferienhaus- und -wohnungsverzeichnis.
6. Die Anregung zur Uebernahme des Verlages einer Broschüre mit Projekten für Schülerwanderungen soll geprüft werden.
7. Bewilligung von Fr. 1300.— in vier Fällen an kurbedürftige Kolleginnen und Kollegen.
8. Nächste Sitzung der Kommission am 25. August.

Das Sekretariat.

*

Wir geben unsern Mitgliedern bekannt, dass sie gegen Vorweis der Ausweiskarte neu folgende Ermässigung erhalten:

Neuchâtel: Galerie Léopold Robert der Société des Amis des Arts, avenue du Peyrou 7. Eintritt: 50% Ermässigung.

Skihaus: Alte Conterser Schwendi, Parsenn-Küblis: Besitzer: Familie Flütsch. Aufstieg von Küblis in 2½ Stunden. Platz für 35—40 Personen. Betten und Lager. Pensionspreis Fr. 7—9. Schüler und Vereine grosse Preisermässigung. Gute, reichliche Verpflegung. Sehr empfohlen, besonders auch für Schulskilager.

Die Geschäftsstelle:
Frau *C. Müller-Walt, Au* (Rheintal).

Sprachaufenthalte.

Um die Beziehungen zwischen den schweizerischen Lehrern enger zu knüpfen, eröffnen die Société pédagogique de la Suisse romande und der Schweizerische Lehrerverein in ihren Organen, dem *Educateur* und der *Schweizerischen Lehrerzeitung*, eine besondere Rubrik. Der *Educateur* veröffentlicht darin Anfragen von deutschschweizerischen Kollegen, die ihre Kinder bei einem welschen Lehrer als Volontäre, Pensionäre oder im Austausch unterzubringen wünschen. Es können auch Anfragen von Lehrern, die einen Welschlandaufenthalt machen oder in schriftlichen Verkehr treten möchten, berücksichtigt werden. In gleicher Weise veröffentlicht die Schweizerische Lehrerzeitung entsprechende Anfragen von welschen Kollegen. Mitglieder des Schweizerischen Lehrervereins, die von dieser Möglichkeit Gebrauch machen wollen, sind gebeten, ihre Einsendungen der Redaktion der SLZ zuzustellen, die sie der Schriftleitung des Educateur überweisen wird. Für Uebersetzung und Portoauslagen wird eine Taxe von Fr. 1.— erhoben (in Marken beilegen). *Der Leitende Ausschuss.*

Schweizerische Lehrerwaisenstiftung.

Die Herren Patrone werden dringend gebeten, die *Patronatsberichte* samt den Quittungen für das Jahr 1945 umgehend an das Sekretariat des SLV einzusenden.

Neue Unterstützungsgesuche beliebe man bis zum 20. Februar ebenfalls ans Sekretariat des SLV zu richten. Anmeldeformulare können daselbst oder bei den Sektionspräsidenten bezogen werden. *Das Sekretariat.*

Vergabungen im Jahre 1945, nach Kantonen.

Zürich Fr. 851.79; Bern 2672.10; Luzern 10.—; Glarus 351.—; Freiburg 71.50; Solothurn 902.—; Baselland 340.80; Baselstadt 288.—; Schaffhausen 41.—; Appenzell A.-Rh. 166.—; St. Gallen 1916.85; Graubünden 158.95; Aargau 1203.—; diverse Vergabungen 102.10; SLV und Institutionen 544.80; total Franken 9619.89.

Schriftleitung: Otto Peter, Zürich 2; Dr. Martin Simmen, Luzern; Büro: Beckenhofstr. 31, Zürich 6; Postfach Unterstrass, Zürich 15.

Sprach-Aufenthalte

Die gleiche Rubrik wird im Organ der Société pédagogique de la Suisse romande geführt. Einsendungen an Red. SLZ. Taxe Fr. 1.—

Man wünscht 16jähriges Mädchen als Volontärin oder gegen kleine Pension in Lehrerfamilie unterzubringen.

Sich wenden an Madame Bezençon, ehemalige Lehrerin, Eclagnens s/Echallens (Vaud).

Pestalozzianum Zürich **Beckenhofstraße 31/35**

Ausstellung bis 23. Juni.

Pestalozzis Leben und Wirken
Vergangenheit und Gegenwart

Pestalozzi und sein Freundeskreis / Auswirkungen in andern Ländern / Anstaltserziehung / Kindergarten / Nationale Erziehung: Landwirtschaftliche Bildung, Frauen- und Mütterschulung, Mädchenhandarbeit, Demokratische Erziehung / Schulgemeinschaft in Dorf und Stadt.

Geöffnet: 10—12 und 14—18 Uhr. (Sonntag bis 17 Uhr.)
Eintritt frei. Montag geschlossen.

Veranstaltungen:

Samstag, den 2. Februar
14.30 Uhr: *Hat die Schweizerische Volksschule versagt?* Vortrag von Dr. Fritz Wartenweiler, Frauenfeld.
Sonntag, den 3. Februar
10.30 Uhr: *Ein Segenstag.* Pestalozzispiel von Traugott Vogel, aufgeführt durch Kandidaten des Oberseminars Zürich. Eintritt Fr. 1.—. Mitglieder des Pestalozzianums und Schüler 50 Rp.

Gewerbliche Abteilung, Haus Nr. 31:
Ausstellung:
Berufskundliche Arbeiten von Lehrlingen der Metallberufe als Freizeitbeschäftigung
(Materialkunde, Berufskunde, Fachzeichnen.)
Geöffnet: 8—12 und 14—18 Uhr.
Eintritt frei. Sonntag geschlossen.

Kurse

«Heim» Neukirch a. d. Thur
Volksbildungsheim für Mädchen

Mitte April bis Mitte Oktober: Sommerkurs (Alter 18 Jahre und darüber). Einführung in die Arbeit in Haus, Küche, Kinderstube und Garten. — Leben und Aufgaben des jungen Mädchens, der Frau, Mutter und Staatsbürgerin. Besprechung religiöser, sozialer und politischer Fragen. — Turnen, Singen, Spielen, Wandern. — Besichtigung von Betrieben aller Art. Helfen bei Nachbarn und wo es not tut.

Kosten pro Monat Fr. 120.—. Wenigerbemittelten stehen Stipendien zur Verfügung.

Von Ende April an: Einführungskurs in Haushalt und Hausdienst für Mädchen im Alter von 14—17 Jahren. Dauer: 3 Monate.

Ferien für Mütter mit und ohne Kinder.

Ferienwochen für Männer und Frauen unter Leitung von Fritz Wartenweiler. 20. bis 26. Juli 1946: *Toter oder lebendiger Pestalozzi?* — 6. bis 12. Oktober 1946: *Unser Volk in der Völkergemeinschaft.*

Prospekte und nähere Auskunft sind zu erhalten bei *Didi Blumer.*

Kleine Mitteilungen

Bundesfeieraktion 1945.

Die letztjährige Bundesfeier-Aktion zugunsten der notleidenden Mütter schliesst mit einem Reinertrag von Fr. 1 120 000.— ab.

In Anbetracht der vielen Sammelaktionen wird man das Opfer, welches das Schweizervolk für seine notleidenden Mütter gebracht hat, dankbar anerkennen.

Von diesem Reinertrag soll ein Teil dem Schweizerischen Zentral-Krippenverein zukommen; der weitaus grössere Anteil aber wird der Mütter-Fürsorge dienstbar gemacht werden. Zu diesem Zwecke haben sich aus Vertretern der Kreise, welche dieser Fürsorge nahestehen, in allen Kantonen besondere «Mütterhilfe-Komitees» gebildet. Ueber ihre Adressen wissen die Frauenorganisationen Bescheid.

«Berghilfe-Sammlung 1946».

Der Mensch ist immer versucht, dem lateinischen Wort «Ubi bene, ibi patria» zu folgen, d. h. dorthin zu gehen, wo er glaubt, es werde ihm wöhler sein. Niemand ist dieser Versuchung stärker unterworfen als unsere Bergbevölkerung, die das mühselige Leben im Bergdorf mit dem anscheinend bequemeren Dasein der Städter vergleicht. Doch muss die Entvölkerung der Bergtäler mit allen Mitteln bekämpft werden, bildet sie doch für unser Land eine grosse Gefahr.

Wie bekämpft man die Entvölkerung der Berge? Dadurch, dass ein Teil jener Hilfsmittel und Kenntnisse in den Bergen verbreitet wird, die das Leben in Tal und Stadt erleichtern! Vor allem Unterstützung im Kampf gegen die Naturgewalten und aller Bestrebungen zur Ausstattung der Schulen armer Berggemeinden, damit sie die heranwachsende Generation möglichst vielseitig fürs harte Leben vorbereiten können. Wenn die Schule richtig vorarbeitet, werden die Bemühungen für eine zweckmässige Beschäftigung der Bergbauern, vor allem zur Winterszeit, sicher von bleibendem Erfolg gekrönt sein. Die jungen Burschen und Männer müssen wieder lernen, aus dem reichlich vorhandenen Holz ihre Gerätschaften selbst herzustellen; die Frauen lernen wieder weben und flicken, Finken machen, Gemüse anbauen. Ist man einmal so weit, dann verdient der Bergler auch den Winter über willkommenes Bargeld durch Heimarbeit.

Die «Berghilfe» will das Bergvolk im Geiste Pestalozzis ermutigen, sich selbst zu helfen. Sie will mit den wirksamsten Mitteln den Bergbewohnern eine Heimat schaffen helfen, wo sie auch existieren können. Dafür braucht sie grosse Geldsummen, die aufs beste angewandt werden. Postcheck VIII 32443, Zürich.

Schulfunk

4. Februar: **Mit dem Hute in der Hand.** Walter Bernays, Basel, versucht, den Schulfunkhörern einen vergnüglichen Höflichkeitsunterricht zu erteilen. Dass wir Schweizer einen solchen nötig haben, und dass er besonders unserer Jugend «nicht schaden würde», steht wohl ausser Zweifel. Möge der Autor damit Erfolg haben!

6. Februar: **Es kam der Frost, es kam das Eis.** Der Winter in Musik und Dichtung von Hugo Keller, Bern. Es soll eine winterliche Feierstunde werden, die die Schüler ergreift und sie zum Nachsinnen anregt. Mitwirkende: Knabenchor, Rezitator, Pianist und Solist.

Schul-Skilager

finden bestgeeignete Unterkunft im **Sporthaus Schönhalden.**
Höchst gelegenes Kurhaus der 463

FLUMSERBERGE

100 Betten, sehr grosser Aufenthaltssaal, Zentralheizung. Prima Verpflegung. Versch. Preislagen. Auf 1 Std. im Umkreis isolierte Lage in ausserordentl. schönem, weitläufigem, lawinensicherem, sonnigem und geschütztem Skigebiet. Verl. Sie Offerten und Referenzen von J. Linsi, Kurhaus Schönhalden, Flums-Kleinberg. Tel. (085) 8 31 96.

Haus der Freundinnen junger Mädchen
Promenade Noire 10, **NEUENBURG** Telephon 5 30 53
Haushaltungsschule Neueintritte im Frühjahr und Herbst. Gründliche Erlernung der französischen Sprache und der Hauswirtschaft. Pensionspreis inkl. Schulgeld Fr. 110.—.
Pensionsheim für berufstätige und studierende Töchter. Pensionspr. Fr. 150.— bis 170.— monatlich. Prospekte werden gerne abgegeben.



Bücherschau

H. Kestenholz et **H. Hoesli:** *De l'école à la vie.* 342 S. Verlag: Kantonaler Lehrmittelverlag, Aarau. Leinen. Fr. 4.60.

Bei diesem neuen Lehrmittel fällt zunächst auf, dass eine Reihe moderner psychologischer Erkenntnisse über den Lernakt behutsam aber doch systematisch in den Aufbau der Lektionen eingearbeitet sind. So finden wir die Forderungen auf Berücksichtigung des visuellen wie des akustischen Typs weitgehend erfüllt. Durch Erarbeitung von Situationen wird jene gefühlsbetonte Seelenlage zu schaffen gesucht, die der Aufnahme neuen Sprachgutes förderlich ist, wie auch der experimentell nachgewiesenen Notwendigkeit einer gewissen Inkubationszeit zur Vertiefung neuer Gebiete durch wohlabgewogene Wiederholungen Rechnung getragen wird. Die Methodiker von Bewährung erkennt man auch gleich an der trefflichen Gestaltung typographischer und sachlicher Art, wie an der wohldurchdachten Einfügung von Skizze und Bild — eine Künstlerin von feiner Einfühlungsgabe und welschem Charme hat das Buch illustriert. So ist auf Grund der Prinzipien der «Eléments» ein vollkommen neues Buch entstanden. Lehrer an mehrklassigen Sekundarschulen, die nur während eines Teils einer Unterrichtsstunde sich einer Klasse widmen können, werden die grosse Anzahl von Uebungen begrüssen, die ohne lange Vorbereitung bewältigt werden können. Zum erstenmal ist unseres Wissens auf die Homogenität der Klassen bewusst verzichtet worden in der Weise, dass dem Ueberbegabten ebensosehr Betätigung zugewiesen wird wie dem mühsamen Fronarbeiter auf sprachlichem Gebiet. — Wir glauben, dass dieses Werk auch jenseits kantonaler Grenzpfähle die verdiente Beachtung finden wird. *H. S.*

Paul Baumgartner: *Jeremias Gotthelfs Zeitgeist und Berner Geist.* Eine Studie zur Einführung und Deutung. 205 S. Verlag: Francke A.-G., Bern. Broschiert. Fr. 8.—.

In der künstlerischen und weltanschaulichen Bewertung von Gotthelfs grossen Werken nimmt das Lebensbild «Zeitgeist und Berner Geist» insofern eine Sonderstellung ein, als es bis auf unsere Tage im Geruche stand, mehr als die andern Bücher des Berners eine Tendenzschrift zu sein, eine Auffassung, zu der auch Gottfried Kellers berühmte Besprechung beigetragen hat. Ein Kampfruf ist dieser Roman in der Tat. Er wendet sich mit unwiderstehlicher Wucht gegen das Verweltlichungsfieber, von dem die Fortschrittsmänner um die Mitte des 19. Jahrhunderts erfasst waren; und er bekämpft jegliches Bildungsbestreben, das sich vom Glauben ablöst. Von diesem Gesichtspunkt aus ist der Roman von überzeitlicher Bedeutung. Denn er beantwortet die Frage, ob das Christentum bloss eine mehr oder weniger zufällige religiöse Erscheinungsform sei, «oder enthält sein Offenbarungszeugnis darüber hinaus etwas Besonderes, das dem Handeln des Menschen etwas Einzigartiges und Letztes zu geben vermag?» Paul Baumgartner, der zur Behandlung derart entscheidender Fragen über ein umfassendes theologisches und literaturwissenschaftliches Deutungsvermögen verfügt, führt in seiner Veröffentlichung die von Walter Muschg und Werner Günther zutage geförderten bahnbrechenden Erkenntnisse nicht nur weiter; er erbringt sogar den Beweis, dass sowohl die metaphysisch-mythische Persönlichkeitsdeutung Muschgs als auch die von Günther vertretene rein ästhetische Erklärung Gotthelfs in einem Punkte versagt haben, weil es keinem der beiden Forscher gelungen sei, des Dichters Verhältnis zum Christentum richtig zu bewerten. *O. B.*

An die Schweiz. *Gedichte von Haller bis Nietzsche.* Herausgegeben von Walter Muschg. Sammlung Klosterberg. Schweizerische Reihe. 128 S. Verlag: Benno Schwabe & Co., Basel. Geb. Fr. 3.50.

In diesem Bändchen hat Walter Muschg eine Auswahl aus jenen vielen Gedichten getroffen, die deutsche und schweizerische Meister des Wortes während der letzten zwei Jahrhunderte zum Lobe Helvetiens gesungen haben als dem Land der Berge und reinen Sitten und Hort der Freiheit. In den grossen Persönlichkeiten aber sahen die fremden Sänger Natur und Staatsbewusstsein gleichsam verkörpert. Dieser Philhelvetismus wurde eine literarische und touristische Modeströmung. Eine Schweizerreise galt seit der Mitte des 18. Jahrhunderts für die jungen Dichter als Bildungsangelegenheit ersten Ranges. Klopstock, Wieland, Matthison, Hölderlin, Schlegel, Schenkendorf, Rückert, Platen, Mörike u. a. waren bei uns kürzere oder längere Zeit zu Gast und haben ihre Eindrücke in Vers und Reim gestaltet. Aber aller Leistung wird überragt durch Goethe, «dessen in allen Lebenszeiten entstandene, durch viele Werke zerstreute und aus reichster Anschauung genährte Schweizerdichtung in erster Linie der Landschaft gilt». Schiller, dem allein es versagt blieb, den Sitz der Freiheit kennenzulernen, hat uns neben dem «Wilhelm Tell» die Strophen auf Rousseau, die Ballade vom «Alpenjäger» und das herrliche «Berglied» geschenkt. Nachdem Klassik und Romantik verklungen waren, traten die Poeten des Jungen Deutschland auf den Plan, deren Rhetorik einen künstlerischen Niedergang bedeutete. Aber in dieser Zeit erwuchs der Schweiz auch ihr grösster Sänger in Gottfried Keller. — Muschgs Anthologie vermittelt ein bewegtes Bild vaterländischer Lyrik und gehört nicht nur in jedes Deutschlehrers Bücherei, sondern sollte vor allem auch den jungen Staatsbürgern in die Hand gedrückt werden. *O. B.*

Gottfried Keller: *Sämtliche Werke.* Ausgabe auf Grund des Nachlasses. Band 10: *Züricher Novellen* zweiter Band, *Sieben Legenden.* Herausgegeben von *Carl Helbling.* Verlag: Benteli A.-G., Bern. 1945. 381 S.

Von seiner Arbeit an der Gottfried-Keller-Ausgabe hat der Verfasser der Oeffentlichkeit vor einiger Zeit Rechenschaft gegeben und dabei vornehmlich am Beispiel des «Fähnleins» dargelegt, wie der endgültige Text der kritischen Ausgabe entsteht. Dass er mit Fleiss, Geduld und Verständnis dem Worte des Dichters hingegeben ist, werden ihm Leser und Kritiker auch für diesen, den dritten Band seiner Herausgebertätigkeit gerne zubilligen. — Der Wortlaut des Gesamtinhaltes — Fähnlein der sieben Aufrechten, Ursula, Legenden — steht denn auch in diesem Bande in Sauberkeit und Reinheit da. — Im «Anhang» wird der Lehrer aus der Entstehungsgeschichte des «Fähnleins» für den Unterricht Nutzen ziehen. Erlebt er doch immer wieder aufs neue, dass gerade dieses «antiquierte Grossvaterstück» jedem jungen Schweizer das Herz höher schlagen lässt. Und das ist, einer noch nicht veralteten Deutung gemäss, schönster und tiefster Patriotismus, ohne künstlerische Anstrengung, ohne jede hohle Phrase. — Auch «Ursula» ist längst ins Französische und Englische, ja ins Norwegische übersetzt, ist in schweizerische und deutsche «Gute Schriften» aufgenommen und von den namhaftesten Verlegern in billigen Volksausgaben verbreitet worden (von Reclam beispielsweise mit einem beachtenswerten Nachwort Carl Endres', 1921). Mit Quellen, Entstehung und Aufbau haben sich eingehende Untersuchungen beschäftigt; am tiefschürfendsten steht nun die Entstehungsgeschichte in Helblings Fassung da, überzeugend und in letzter Instanz massgeblich auch seine Bewertung des Zwingli-Bildes. — Schliesslich lässt Helbling uns das «gehobenste» Prosawerk Kellers, die sieben Legenden, als «die liebliche geniale Schöpfung erglänzen, die ihre einzige Quelle im Dichter selbst hat». Anerkennenswert, dass Helbling über die Forschung der Erich-Schmidt/Gustav-Roethe-Schule hinaus auch hier Neues zu sagen hat, zumal in den stilkritischen Aeusserungen zur Textgestaltung. Der erste Herausgeber, Jonas Fränkel, auf dessen Anregung ja die Urschrift wieder in ihre Heimat zurückgelangt ist, hat diese Kostbarkeiten «Wunderwerke stillen dichterischen Sinnens» genannt und für jede der einzelnen Novellen nachgewiesen, wie Keller das überlieferte Heilige ins Menschliche wandelt. Mit ihm wollen wir ihre Krone, das Tanzlegendchen, den Schülern allein durch den Vortrag nahezubringen versuchen als das Wunderwerk poetischer Kleinkunst, die doch aus äusserem Rahmen den Blick in Fernes und Weites öffnet. *h. sch.*

Brugger Neujahrsblätter für alt und jung. Herausgegeben im Auftrag der Kulturgesellschaft des Bezirks Brugg. Redaktion: Dr. Walter Hauser.

Auf dem Umschlag des neuen Jahrganges ist der Stahlhelm verschwunden; an seiner Stelle steht ein Zweig, der, wenn er auch nicht vom Oelbaum stammt, wie ein Sinnbild des Friedens anmutet. Im Zeichen der Freundschaft und Humanität stehen denn auch die Beiträge, die das Bändchen einleiten. Sind sie doch keinem Geringeren gewidmet als Heinrich Pestalozzi, der in der Nachbarschaft Bruggs seine entscheidenden Jahre verlebt und, als Greis in seine aargauische Wahlheimat zurückgekehrt, im Prophetenstädtchen die Augen geschlossen hat. Das zweite Blatt bringt gleich eine grosse Ueberraschung, nämlich die Seitenansicht jener Maske Pestalozzis, die im Auftrage des Kronprinzen Ludwig von Bayern 1809 vom Vierundsechzigjährigen von Bildhauer J. M. Christen über das Gesicht geformt worden ist. Ueber die zahlreichen Freunde und Helfer, die dem grossen Erzieher in Brugg und seiner Umgebung erwachsen sind, berichtet Adolf Haller. Neben den Ministern Rengger und Stapfer handelt es sich um Pfarrherren, Aerzte und Lehrer. In einer Ballade «Napoleon und Pestalozzi» stellt Adolf Haller dem Korsen den wunderlichen Träumer aus Helvetien entgegen:

> Ihr gebt die Kraft, die Macht, den Heldenmut,
> Und ich mein Herz, dann fährt die Menschheit gut.
> Der Kaiser schüttelt sich: Schulmeister geh!
> Glaubst du, ich kümmre mich ums A b c?

Neben diesen Gaben des Pestalozziforschers scheinen mir die «Erinnerungen aus meiner Jugend» aus dem Nachlass des 1806 geborenen Schuhmachermeisters Heinrich Füchslin das gewich-

tigste Stück zu sein. Drei kurze Aufsätze handeln von den verschwundenen Bauten aus Alt-Brugg, von den ersten Jahren der Musikgesellschaft und einem neuen Fund aus Königsfelden. Eine historische, bis ins einzelne belegte Abhandlung befasst sich mit den baulichen Vorgängen der Stadtkirche. Und damit auch die Poesie zum Rechte komme, hat Lina Zulauf einen mundartlichen Beitrag über die «Schinznacher Glogge» beigesteuert, der an Echtheit, Tiefe und Gedrängtheit mit den besten Seiten unserer Dialektliteratur wetteifern kann. Die Jahreschronik von Dr. L. Bader schliesst das schmucke Bändchen ab, dessen Inhalt von neuem davon zeugt, dass die Quellen für heimatkundliche Darstellungen unerschöpfliche sind. *O. B.*

Martin Ninck: *Die Entdeckung von Europa durch die Griechen.* 287 S. 36 Abb. Verlag: Benno Schwabe & Co., Basel. Leinen. Fr. 14.50.

«Wenn wir das Wort Entdecken nicht in der Bedeutung rein zufälligen Auffindens verstehen, sondern in dasselbe miteinbeziehen, was im wissenschaftlichen Sinne dazugehört: das Erkennen, geistiges Aufhellen und Aufdecken eines bisher dunkeln, unerschlossenen Sachverhaltes, dann kann es nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass die Griechen die Entdecker unseres Erdteils sind. Mögen immer die Phönizier einige Hafenbuchten des nördlichen Mittelmeers vor ihnen angelaufen und vor ihnen die Handelsverbindungen mit einzelnen Bewohnern des europäischen Küstensaumes aufgenommen haben, so weist doch keine Spur darauf hin, dass sie irgendwo über rein praktische Zwecke hinausgehend zur Erforschung des Hinterlandes oder der dort siedelnden Völker ernsthaft angesetzt und darüber etwas Zusammenhängendes hinterlassen hätten.» Mit diesen Worten beginnt Ninck sein umfassendes Werk über die Entdeckung Europas durch die Griechen. Und wenn der Leser zu Beginn sich erstaunt fragen mag, wie es denn möglich sei, dass ein Volk, das doch selber in Europa wohne, diesen Erdteil entdeckt haben solle, so wird er durch diese Untersuchung, in welcher an den Leser grosse Anforderungen gestellt werden, belehrt, in welchem Ausmasse die Griechen durch ihre Fahrten, durch ihre wissenschaftlichen Forschungen dazu beigetragen haben, das Bild Europas zu gestalten. Ihre Errungenschaften treten am besten heraus im Vergleich mit den Römern. Bis ans Ende des Altertums lag z. B. der Ausbau der wissenschaftlichen Erdkunde in den Händen der Hellenen (Hekataios, Eratosthenes, Strabo, Ptolomaios usw.). Gerade den Lehrer dürften die einzelnen Kapitel dieses Werkes (der Name Europa; Wandlungen des Weltbildes der Griechen; Entdeckung des Ostens; Griechenland und Kreta; Italien und die Inseln des westlichen Mittelmeeres usw.) sehr interessieren, denn sie bringen viel Neues und rücken Altbekanntes in neue Beleuchtung. Die vielen Illustrationen ergänzen den Text aufs trefflichste. Das Werk wird aber nicht nur den Geschichtslehrer interessieren, der hier eine Fülle Quellen zitiert findet, sondern auch den Lehrer für Geographie und Mathematik. Daher wünschen wir diesem aufschlussreichen, hoch interessanten Werke eine möglichst grosse Verbreitung in Lehrerkreisen. *fbl.*

Werner Näf: *Die Epochen der neueren Geschichte,* 1. Bd. XX + 460 S. Verlag: Sauerländer, Aarau. Ganzleinen. Fr. 20.—.

Prof. Dr. Werner Näf, Ordinarius für Geschichte an der Berner Hochschule, dem die Historiker neben einer Reihe bedeutender Werke, auch die «Schweizer Beiträge zur Allgemeinen Geschichte» verdanken, legt den ersten Band eines umfangreichen Werkes vor, in dem er Staat und Staatengemeinschaft vom Ausgang des Mittelalters bis zur Gegenwart behandelt. Das Buch entspricht einem Bedürfnis der Stunde. Geschichtliche Betrachtung und Besinnung sind in einer Zeit, die das Bestehende, das aus der Vergangenheit Ueberlieferte weithin in Frage stellt, dringendes Gebot. Im Mittelpunkt der Darstellung steht in diesem neuen Werk das Thema «Mensch und Staat, Staat und Staatengemeinschaft. Der Weg, den die europäischen Staaten vom ausgehenden Mittelalter weg gegangen sind und das Werden und die Wandlungen des modernen Staates werden aufgezeichnet. Die Darstellung ist streng sachlich und wissenschaftlich. Klar werden die grossen historischen Erscheinungen, wie italienischer und deutscher Humanismus, lutherischer, zwinglischer, kalvinistischer Protestantismus usw. bestimmt.

Das Buch gliedert sich in die folgenden zwei Hauptabschnitte: «Vom Mittelalter zur Neuzeit» und «Von der Reformation zur Aufklärung», die ihrerseits wieder in Kapitel aufgelöst sind, welche das Studium sehr erleichtern: I. Das christliche Abendland bis zum 13. Jahrhundert, II. Die Entwicklung vom 13. zum 15. Jahrhundert (Mittelmeerraum; Westeuropa; Das Reich und der europäische Osten), III. Europa auf dem Stande von 1500 (Staatstypen und Staatsindividuen; Renaissance; Politische Gesamtlage) und im zweiten Hauptabschnitt I. Reformation und Gegenreformation, II. Die erste Machthöhe des modernen Staates, III. Das Jahrhundert der Aufklärung. Diese Periodisierung ergibt sich aus der Fülle der Tatsachen wie von selbst; gewaltsame Konstruktionen, wie sie bei Werken ähnlichen Charakters gerade heute oft anzutreffen sind, fehlen.

Dem Lehrer, der an der Mittelschule Geschichtsunterricht erteilt, wird das grosse Werk des Berner Historikers ein wertvoller Führer für die Vorbereitung sein, denn es zeigt ihm die grossen Linien, ohne sich in Details zu verlieren. Wir freuen uns, das Buch unsern Kollegen empfehlen zu dürfen; es gehört unstreitig zu den bedeutendsten Publikationen dieser Art in den letzten Jahren. *fbl.*

Heinrich Blumer: *Heimatkunde von Luchsingen.* 60 S. (Reich illustriert.) Selbstverlag des Verfassers in Luchsingen.

Unser Kollege Heinrich Blumer in Luchsingen gab im Jahre 1927 seine «Heimatkunde von Luchsingen» zum erstenmal heraus. Heute liegt sie in erweiterter zweiter Auflage vor. Es freut uns immer, wenn wir sehen, mit welcher Liebe der Lehrer den Schülern die Schönheit der engern und engsten Heimat bekannt machen kann. Blumers Heimatkunde weist uns den Weg, den wir ebenfalls gehen sollen: Schulzimmer — Schulhaus — Schulgeschichte — Kirchgemeinde usw.; so hat ihn auch schon Walt aufgezeichnet. Blumer beweist uns, dass man auch in einer Gemeinde ohne glanzvolle Vergangenheit vieles festhalten kann, das weitere Kreise interessiert; und so wird diese hübsch ausgestattete Heimatkunde, die mit Photographien und Zeichnungen des Verfassers geschmückt ist, viele unserer Kollegen anregen, im eigenen Dorf mit der Ausarbeitung eines ähnlichen Werkes zu beginnen. Die Luchsinger und Glarner aber werden auch nach Schulaustritt immer gerne zu der Schrift greifen, die ihnen in kurzweiliger Art aus Geschichte und Geographie, aus der Familienkunde, aus Handel und Gewerbe erzählt. *fbl.*

Leo von Muralt: *Machiavellis Staatsgedanke.* 228 S. Verlag: Benno Schwabe & Co., Basel. Leinen. Fr. 12.—.

Im 4. Band der «Propyläen Weltgeschichte» lesen wir auf Seite 243 über Machiavelli «Die Bedeutung dieses Mannes für die folgenden Jahrhunderte und ihr politisches Denken kann nicht leicht überschätzt werden. Das Buch aber, mit dem sein Name vorzüglich in der Nachwelt fortlebt, ist das Buch vom Fürsten, il Principe. Einige haben in diesem Buch lediglich eine Anweisung zum praktischen Handeln für Signoren und Tyrannen sehen wollen; die Widmung an eines der jüngeren Glieder des Hauses Medici gab dazu Veranlassung. Wieder andere haben sich an das berühmte Schlusskapitel gehalten mit der Aufmahnung der Italiener zur Befreiung ihres Landes von den Fremden; allein in dem ganzen Buch ist in Wahrheit nicht eine einzige Weisung für das Vorgehen gegen die fremden Eroberer zu finden. Es enthält vielmehr durchaus allgemeingültige Beobachtungen und Sätze, worin allein auch der Ewigkeitswert dieses Büchleins begründet ist.» Diese Beurteilung des grossen Florentiner Politikers stammt von Karl Brandi, dem ausgezeichneten Kenner der Renaissance.

Prof. Dr. Leo von Muralt, Ordinarius für Geschichte an der Universität Zürich, widmet Machiavellis Staatsgedanken sein neuestes Werk. Diese Untersuchung will weder eine Gesamtdarstellung des Lebens und der Persönlichkeit des Florentiners geben (es wird für die Lebensgeschichte auf Hans E. Kinck verwiesen) noch eine vollständige Analyse seiner Schriften. v. Muralt stellt sich die Aufgabe, nach dem Begriff des rechten Staates im Denken des grossen Florentiners zu fragen. So muss er, weil er die Auffassung bekämpft, dass man in Machiavellis Denken immer wieder den Inbegriff politischer Verantwortungslosigkeit sehen will, sich mit Vertretern der neuern Forschung auseinandersetzen. Für v. Muralt erscheint Machiavelli als der unermüdliche Kämpfer für den rechten Staat, die Republik, als Warner vor der dämonischen Entwicklung des modernen Machtstaates. Mit besonderem Interesse lesen wir im Buche das Kapitel «Die Schweiz im Denken Machiavellis». Wie modern klingen Sätze wie die folgenden: «Ma quando i regni sono armati, come era armata Roma e come sono i Svizzeri, sono più difficile a vincere . . .» oder «Stettono Roma e Sparta molti secoli armate e libere. E'Svizzeri sono armatissimi e liberissimi».

Der Verfasser will an Hand des «Principe» und der «Discorsi» (und er lässt M. möglichst oft zu Worte kommen) Machiavellis Bedeutung für die Gegenwart neu umschreiben, und das ist ihm in dem vorzüglichen Werke gelungen. Nach der Lektüre müssen wir uns darüber Rechenschaft geben und gestehen, dass sich unser Machiavelli-Bild, das in gewissem Sinne verzerrt war, geändert hat und dafür danken wir Leo v. Muralt. *fbl.*

Der Sternenhimmel 1946. Von Robert A. Naef. Verlag Sauerländer & Co. 95 Textseiten und 6 bedruckte Umschlagseiten. Preis Fr. 3.80 + Wust.

Schon zum sechstenmal erscheint das kleine astronomische Jahrbuch von Robert A. Naef, das sowohl dem angehenden Sternfreund, der sich noch ohne optische Hilfsmittel am Fir-

mament zurechtfinden möchte, als auch dem mit Feldstecher oder gar Fernrohr beobachtenden Kenner reiche Anregung schenkt.

Ausser den gut illustrierten Monatsübersichten vermittelt der 51 Seiten umfassende astronomische Tageskalender (Astro.-kal.), der auf über 1600 Erscheinungen aufmerksam macht, auf die denkbar praktischste Art ein reiches Bild der mannigfachen Beobachtungsmöglichkeiten.

Wiederum können wir die hocherfreuliche Arbeit, zu der auch der Verlag sein Bestes beigetragen hat, warm empfehlen.

Schüepp Otto: *Schöpfungsbericht und Naturwissenschaft.* 166 S. Verlag: Friedrich Reinhardt A.-G., Basel. Leinenb. Fr. 7.85.

Bibelkunde und Naturwissenschaft sind die beiden Welten, in denen sich Schüepp hier bewegt und trefflich auskennt. Die biblische Schöpfungsgeschichte entwickelt er an Hand vieler Zitate, deren Sinn er vom Standpunkt des damaligen Weltbildes und im Licht des heutigen betrachtet, während er vom neuesten Stand der Naturforschung eine gedrängte Zusammenfassung bietet, die durch Klarheit, geschickte Abrundung und den schlichten Ton sympathisch anspricht. Schüepp erweist sich gerade hierin als gewandter Darsteller. Inwieweit das Bestreben, die beiden Welten zu überbrücken, als gelungen bezeichnet werden kann, hängt wesentlich von der Weltanschauung des Lesers ab. Zur Kennzeichnung der Einstellung Schüepps greifen wir das Schöpfungswort nach Genesis 1 (S. 32) heraus, das der Verfasser als «Aussprechen von Gesetzen» deutet; denn «es war die Absicht des Schöpfers, die Natur durch Gesetze zu ordnen, nicht durch Willensakte». Vielleicht führen gerade solche «biblische und naturwissenschaftliche Betrachtungen über das Werden der Welt» — wie der Untertitel ankündigt — den nach einem harmonischen Weltbild Ringenden vor die Entscheidungsfrage, ob er mit dem Bibelgläubigen gewisse Denkkonsequenzen des Naturkundlers preisgeben oder von naturwissenschaftlichem Boden aus die biblische Schöpfungsgeschichte rein geschichtlich werten will. Ob so oder so — jedenfalls ist das gehaltvolle Buch für Leser jeder Richtung anregend. *Frr.*

Thommen Eduard: *Taschenatlas der Schweizerflora.* XIV+294 Seiten. Verlag: Birkhäuser, Basel. Geb. Fr. 12.50.

Zur Bestimmung von Pflanzenarten genügen Schlüssel und Diagnosen allein nicht immer, namentlich nicht bei Anfängern, die sich in der Begriffswelt der botanischen Fachausdrücke nur ungenügend auskennen. Für sie, aber auch für den Fachmann ist das Bild der Pflanze eine wesentliche, oft unentbehrliche Ergänzung, da die Beschreibung immer nur einzelne Merkmale, dazu oft typisiert, nie die Pflanze als Ganzheit erfasst. Nun bringt Thommen, der die französische Ausgabe des «Binz», die «Flora de la Suisse», besorgt hat, das Kunststück fertig, auf 240 Seiten desselben Taschenformats rund 3000 Gefässpflanzen, Arten und Unterarten, in Schwarz-weiss-Bildern wiederzugeben. Bei sehr vielen Arten sind überdies bezeichnende Einzelheiten wie Blüten und ihre Bestandteile, Früchte, Blatthaare, Blattformen usw. dargestellt. Der Verfasser erweist sich dabei als überaus gewandter Zeichner, der mit feiner Feder und der Gabe scharfer Beobachtung auf denkbar kleinem Raum eine erstaunliche Stofffülle bewältigt. Jeder Art sind der wissenschaftliche, deutsche und französische Name und die Blütenfarbe beigegeben. Ausser den etwas über 2500 schweizerischen Pflanzen sind etwa 450 ausländische abgebildet, die rings um unser Land nahe der Schweizergrenze vorkommen. Sie sind in einem Anhang mit Angabe ihres Vorkommens zusammengestellt. Der Preis ist bescheiden. Das Werk verdient wärmste Empfehlung. *Frr.*

Wanderatlanten: Verlag: Conzett & Huber, Zürich. Leinwand. Fr. 4.—.

Die Zeit ist nicht mehr fern, wo wieder Autos die Fahrwege beherrschen und breite Staubbänder über die Wiesen beiderseits der Strassen legen. Noch vor den lärmenden Motorfahrzeugen sind aber die grünen Wanderatlanten wieder erschienen.

In jedem Bändchen wurden viele Dutzend Wanderrouten als reichgeknüpftes rotes Netz über die zahlreichen Siegfriedblatt-Ausschnitte gebreitet. Wir werden angeregt zum geruhsamen Wandern auf stillen Wald- und Wiesenpfaden. Aber kulturbewusst, mit offenen Augen, sollen wir durchs Land streifen; Notizen weisen darum hin auf geologische Erscheinungen, auf volkskundlich Eigenartiges und auf interessante geschichtliche Begebenheiten. Die in Taschenformat zugeschnittenen, in biegsames Leinen gebundenen Bändchen enthalten zudem wertvolle Anregungen, Wanderregeln, Anmerkungen über Ausrüstung und Reiseapotheke.

Ich hatte die Wanderatlanten lange Zeit vermisst und freue mich nun, dass sie wieder da sind. Es sind erhältlich: Zürich Südwest, Luzern Ost, Basel Südwest, Winterthur Süd, Schaffhausen I, Chur, Zürich Nordwest, Lugano, Bern Süd, Kreuzlingen Süd, Zugerland. *O. H.*

Elementare Algebra II. Teil, von Dr. *Viktor Krakowski.* 273 S. Fr. 13.—. Verlag T. Huonder, Postfach Zürich Hauptbahnhof.

Der 2. Teil dieses vorzüglichen Lehrwerkes ist soeben erschienen. Der vor einem Jahr herausgegebene 1. Band zeichnete sich durch eine glückliche Synthese von Leitfaden und Aufgabensammlung aus. Auch die Forsetzung bleibt diesem wertvollen Aufbau treu.

Jeder Abschnitt bringt vorerst eine mathematisch einwandfreie Erarbeitung der allgemeinen Gesetze. Die anschliessenden, wohldurchdachten und vollständig durchgerechneten Beispiele zeigen die folgerichtige Anwendung der Theorie sowie die notwendige Schulung zur Lösung der beigegebenen Uebungsaufgaben.

Diese Gliederung in Theorie, gelöste Beispiele und entsprechende Aufgaben gibt dem Buch besonderen Wert für den Lehrer, macht es doch das zeitraubende Diktat vollständig entbehrlich.

Dem zu abstraktem Denken befähigten Autodiktaten spendet das Buch die notwendige Anleitung zur gründlichen Erlernung des behandelten Lehrstoffes.

Der 1. Band gliederte sich in 4 Hauptkapitel: I. Die natürlichen Zahlen, II. Die ganzen Zahlen, III. Die rationalen Zahlen, IV. Die reellen Zahlen.

Der 2. Band steht ganz im Zeichen der «reellen Zahlen» und zeigt 3 Hauptkapitel: V. Die Operationen dritter Stufe im reellen Zahlengebiet, VI. Gleichungen und Ungleichungen ersten Grades im reellen Zahlengebiete, VII. Quadratische Funktionen.

Im V. Kapitel werden die Begriffe direkte und indirekte Operationen sehr hübsch und ganz neuartig mit einer allgemeinen, bis jetzt wohl nicht verwendeten Symbolik dargebracht. Anschliessend werden die Begriffe der 3 Operationen 3. Stufe, Potenzierung, Radizierung, Logarithmierung gleichzeitig entwickelt und an entsprechenden Aufgaben eingeübt. Der mathematische Ausbau der Gesetze dieser Operationen wird durch geometrische Anschauung an zweckdienlichen Zeichnungen erahnt und algebraisch erhärtet.

Besonders anregend ist das kleine Kapitel über Zahlensysteme. Die Behandlung der Logarithmen ist eingehend. Neben der allgemeinen Theorie ist didaktisch ausserordentlich wertvoll die wohl erstmalige Erarbeitung des Begriffes einer Logarithmentafel.

Das übersichtliche Anordnen für die angenäherte Berechnung zusammengesetzter, numerisch gegebener Ausdrücke wird an vielen Aufgaben geübt.

Sämtliche Beispiele dieser Gruppe sind vorzüglich kommentiert und mit einer Fehlerabschätzung versehen.

Das im VI. Kapitel behandelte vielgestaltige Ungleichungsproblem wird wohl zum erstenmal in dieser Allgemeinheit gestellt und durch Einführung unterscheidender Begriffe (bedingungsfreie, bzw. bedingungsbehaftete Ungleichung; Lösungsbereich einer Ungleichung) zweckmässig gelöst. Der Nutzen der Ungleichungen ist an vielen technischen Beispielen erwiesen.

Wie schon im 1. Band enthalten auch hier die Uebungsaufgaben nicht nur Gleichungen mit x, y, z als unbekannten Grössen, sondern es treten in zahlreichen Beispielen irgendwelche Buchstaben als Unbekannte auf. Viele angewandte Aufgaben physikalischen und technischen Charakters geben dem Buch ein weitgespanntes Gepräge.

Das letzte Kapitel befasst sich mit den quadratischen Funktionen. Die aufeinanderfolgenden Stufen der quadratischen Gleichungen mit einer Unbekannten sind nicht nur rechnerisch, sondern auch graphisch sauber durchgedacht. Besonders wertvoll für den Techniker ist der Abschnitt über die Funktionsskala. Die Verwendung des halblogarithmischen, resp. logarithmischen Papiers zur Verstreckung der Exponential- resp. Potenzkurve in eine Gerade ist sehr schön entwickelt. Die Behandlung der graphischen Auflösung einer quadratischen Gleichung ist bereichert durch einen überaus hübschen, geometrischen Beweis des Vieta'schen Satzes.

Das Buch schliesst mit einer Betrachtung der Ungleichungen 2. Grades einer Unbekannten an Hand vieler, durch Zeichnungen veranschaulichter Beispiele sowie einer elementaren Behandlung von Maxima- und Minima-Problemen.

Der gepflegte Einband, der saubere Druck, die schönen Zeichnungen, die gute Darstellung der Definitionen, Lehrsätze, Vereinbarungen und Redensarten geben dem Buch ein dem innern Gehalt auch äusserlich entsprechendes Kleid. Die Darstellung der Sätze, welche Verbindendes zusammen und Trennendes augenfällig gegenüberstellt, ist auch hier wie im 1. Band konsequent durchgeführt.

Dieses 3 Teile umfassende Lehrwerk (der hoffentlich bald erscheinende 3. Band steht vorwiegend im Zeichen der «komplexen Zahlen») wird durch seine originellen Einzelheiten, seinen systematischen und strengen Aufbau als Ganzes ein nach

neuen Ideen durchgearbeitetes Standardwerk der elementaren Algebra werden. Daher darf es speziell für den jungen Lehrer aller Arten von Mittelschulen als Wegweiser, an dem er sich weiterbilden kann, gewertet werden. Auch dem Ingenieur und Techniker, sowie jedem mathematisch interessierten Leser bietet es eine unerschöpfliche Quelle von Anregungen. Möge daher dieses Werk, in dem so viel geistige Arbeit verborgen liegt, in weitesten Kreisen freudige und dankbare Aufnahme finden!

Dr. A. Walti.

Der Letzte ist der Beste!

Diese Anerkennung dürfen wir freudig unserem lieb gewordenen Kalender «*Lueg nit verby*» für das Jahr 1946 zusprechen. Etliche Kalender werden uns, einige schon auf Monate voraus, angeboten, und wir möchten ihr Lob nicht schmälern. Doch wenn uns in den nebligen Tagen vor Weihnachten das hübsche Trachtenmädchen auf dem Kalendereinband sein schelmisches «Lueg nit verby» zulächelt, da wird es uns wirklich warm und wohl im Herzen. Wir wissen, dass unser wackerer und verehrter Kollege Albin Bracher einen Boten zu uns sendet, der mit seinem sonnigen Gemüt und vollen Wissen um Schönes wie allzu Menschliches ein reiches Schatzkästlein bietet. Ein solcher Kalender verdient einen guten Platz in unserer Stube. Er bringt, über einen bescheidenen Kalenderrahmen hinaus, die lebendige Bildung im besten Sinn und Geist eines Johann Peter Hebel in unsere Familien. (Im Verlag W. Habegger, Derendigen. Sol.). *K.*

Oscar Wilde: *Erzählungen und Märchen.* 70 S. Verlag: Büchergilde Gutenberg, Zürich. Kart.

In einem reizenden Bändchen sind als Gabe der Büchergilde an ihre Freunde vier Erzählungen Oscar Wildes vereinigt: Der junge König — Die Nachtigall und die Rose — Der glückliche Prinz — Die geheimnislose Sphinx.

Hanni Fries hat mit Federzeichnungen den Stil Wildes adäquat getroffen. Die kurzen Erzählungen des unsterblichen Engländers sind mit vollendeter Kunst geschrieben. Höchste Empfindungsfeinheit vereinigt sich in diesen Juwelen literarischer Artistik mit sinnigem Gehalt, wehmütiger Ironie und einem leichten Hauch von dekadenter müder Schönheit zu vollendeten Kunstwerken. *M. Sn.*

Ivan Mestrovic: *Dennoch will ich hoffen . . .* Ein Weihnachtsgespräch. Mit zwei Bildtafeln. 301 S. Verlag: Rascher, Zürich. Leinen. Fr. 12.50.

Ivan Mestrovic, der weltberühmte Bildhauer, hat die aus Gesprächen mit seinen Freunden hervorgegangenen Aufzeichnungen, aus denen das Buch entstanden ist, während der Weihnachtsferien 1940 in seiner dalmatinischen Heimat aufgeschrieben. Es handelt sich um eine Art seelischen Tagebuches, in dem sich der Künstler, erschüttert von den ersten Schrecken des Weltkrieges, über die Grundfragen der Politik, Wirtschaft, Ethik, Kunst und Religion ausspricht. Wir treffen überall auf Stellen, die den vielgereisten, scharfsinnigen Beobachter und Denker verraten, der sich in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen mit vielen Staatsmännern und geistigen und geistlichen Führern Europas und Amerikas unterhalten hat. Als Proben seines politischen Urteilsvermögens sei eine Aeusserung angeführt, in der sich Ivan Mestrovic über das Wesen der Angelsachsen ausspricht: Die englische Rasse ist auch heute für das Staatsbildende geschaffen. Kühl und konservativ, dabei unglaublich elastisch und sachlich. Sie schreien sich nicht die Kehle wund in der Exaltation der Freiheit; in Wirklichkeit aber hat kein Staat je bestanden, in dem der Bürger freier und die Persönlichkeit mehr geachtet worden wäre. — Es ist nicht nur ihr Vorzug, sondern auch ihre Stärke, dass für sie keine Gefahr des Chaos besteht, in dem ihre Persönlichkeit und Menschenwürde verlorengehen könnte. Dieses Gefühl verleiht ihnen die Elastizität. *O. B.*

Adolf Koelsch: *Es ist sehr weit zum Paradies.* 536 S. Verlag: Albert Müller AG., Rüschlikon. Broschiert Fr. 12.—, gebunden Fr. 16.—.

Der Roman ist mit einer bewundernswerten Umsicht und Ueberlegung geschrieben. Die Kombination und Zusammenraffung von Personen, von Ort und Zeit ist vollendet. Ein eminenter Vorteil Koelschs ist sein naturwissenschaftliches Wissen. Jeder Dichter darf ihn um seine umfassende und detaillierte Kenntnis von Tieren und Pflanzen, von biologischen und medizinischen Dingen beneiden. Sogar das Gebiet finanzieller und geschäftlicher Transaktionen und Schliche und vieles aus dem menschlichen Zusammenleben, das nicht an der Oberfläche sichtbar wird, ist diesem Schriftsteller bekannt. Die letzten Konsequenzen aus den politischen Vorkriegs- und Kriegsereignissen in unserem Lande (um welche sich das Spiel rankt), sind allerdings nicht gezogen, sondern — wohl aus mannigfachen Rücksichten — umspielt.

Koelsch schreibt sehr gut; er kann auch gewollt realistisch-salopp schreiben; er bewegt sich mit Offenheit im Erotischen. Der Mangel (es ist vielleicht ein Vorurteil, dass man ihn empfindet) ist eine Absenz des Künstlerischen, ein Fehlen des Vibrierenden, das den Stoff nur beseelt, wenn ein mitleidender und nicht nur ein konstruierender Geist am Werke ist, der das Handwerk kennt, meisterhaft beherrscht, aber das Poetische, die Stimmung des gefühlsmässigen Mitschwingens unsagbarer Dinge nicht zum Mitklingen zu bringen vermag. Aber man lernt sehr viel aus diesem grossen Roman! *M. Sn.*

Hans Weber: *Das gemeinsame Leben.* 104 S. Verlag: Otto Walter AG., Olten. Gebunden Fr. 5.60.

Die dem Buche mitgegebene Besprechung bringt am Schlusse ein durchaus zutreffendes Urteil, wenn es den Roman, als welcher das Buch betitelt ist, in etwas Anderes umtauft: in eine *Bekenntnisschrift.* Man kann ruhig noch weiter gehen und von einer in epische Form gefassten *Auseinandersetzung* sprechen: Auseinandersetzung einerseits eines gläubigen Katholiken und Naturwissenschafters mit der heutigen Erkenntnis auf seinem Gebiet und ihren weitragenden Konsequenzen. Volle Hingabe an die katholische Opferfeier endet die Problematik beim Verfasser. — Die zweite Auseinandersetzung betrifft die Stellung zur Frau. Die in der Ehe gegebene Idealform der Gemeinschaft wird überall durch die Tatsache der wechselnden Triebansprüche gestört und getrübt, besonders beim Mann, dem das Begehrenswerte in so vielfältiger, immer neuer Gestalt entgegentritt. Ein schliesslich eindeutiges Bekenntnis zur unbedingten Einehe ergibt sich als Konsequenz aus der ganzen Geisteshaltung der Bekenntnisschrift. Dass ein Protestant (eine Nebenfigur), der die «störende» Geliebte heimführt, dazu noch katholisch wird, passt in den Rahmen, d. h. dient als Bekenntnis gegen «gemischte» Ehen.

In eine belletristische Kategorie kann man das Buch nicht wohl einreihen. Es sind nur Aeusserlichkeiten eines epischen Verlaufs vorhanden. Aber man kann aus der Schrift viel davon erkennen, mit was für schweren Problemen kirchentreu bleiben wollende, unbedingte Katholiken, denen alle Erkenntnismittel zur Verfügung stehen, ringen müssen. Es sind Ueberlegungen, die den religiös freieren Menschen weder belasten noch bekümmern, die ihm meist gar nicht bekannt und im andern Fall nur schwer verständlich sind. Aber es ist gut, darüber dennoch Bescheid zu wissen, weil aus dem Wissen das *Verstehen* anders Eingestellter — diese grundlegende pädagogische und psychologische Funktion — möglich ist. *M. Sn.*

Hans Schwarz: *Kampf um Helvetien.* 104 S. Selbstverlag, Hans Schwarz, Köniz. Brosch. Fr. 3.20.

Im Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die antidemokratische Tätigkeit von Schweizern und Ausländern während der Jahre 1939—1945 wird mit Recht und offen erklärt, dass das Volk in bezug auf die richtige Einstellung und Bewertung der Vorgänge sich als erstaunlich instinktsicher erwiesen und oft klarer gesehen habe als die Behörden. Wer ist Volk? Bei uns jeder, aber Staatswert haben (nach Pestalozzi) nur diejenigen, die «*einen Individualwert für sich haben*». Wer in den bedenklichen Zeiten, die wir so erstaunlich gut überstanden haben, das Richtige vorausgesehen, das Künftige erkannt, eine mutige und tapfere eindeutige Einstellung gegen allen Schein und alle diabolische Lügenpropaganda gewahrt, für Freiheit, Ehre und Recht von Person und Staat geistig mutig gekämpft hat, der hat sicher auch jenen Individualwert, der ihn in den wahren Adel der Nation einreiht, mag er innenpolitisch stehen, wo er will. Des Volkes, der Väter und Mütter Dank verdienen alle, die gegen einen heute fast nicht mehr fassbaren, ja ungeheuerlich anmutenden Widerstand mit haben sorgen helfen, dass der Schein der Begünstigung der Landesfeinde und die Angst vor ihnen einigermassen abgeschwächt wurde, dass das Gewissen den Flüchtlingen gegenüber wach gehalten wurde — (denen gewisse Instanzen in unverzeihlicher Weise die Tore mit unnötiger Härte verschlossen haben —). Ehre und Anerkennung gebührt jenen, die mitwirkten, dass der Widerstandswille immer wieder gefestigt wurde. Sie haben ein moralisches Anrecht darauf, dass man auch jetzt an sie denkt. Die Gedanken regten die Lektüre der Broschüre «Kampf um Helvetien» an. Sie verdient es, ebenso eingehend beachtet zu werden wie alle jene Schriften, die geeignet sind, die Augen für das Vergangene aufzutun. Hans Schwarz, der mutige Reitersmann, hat ein Dokument der Zeit geschrieben, das zwar individuelle, aber äusserst lebendige Geschichte festhält, zugleich eine treffliche Ergänzung des oben zitierten Berichts. Sie gehört, weil sie geeignet ist, den Willen zur Freiheit zu stärken, in jedes Schweizerhaus. Man ist ja nicht verpflichtet, mit allem einverstanden zu sein; aber der Geist darin ist gutes Schweizererbe. *Sn.*