

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung  
**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein  
**Band:** 93 (1948)  
**Heft:** 22

## 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:** 22.07.2025

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

Inhalt: Die Bedeutung des Menschlichen im naturwissenschaftlichen Unterricht — 50 Jahre Elektron — Untersuchungen an Metallen — Vom Wind — Kantonale Schulnachrichten: Graubünden, St. Gallen — SLV — Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht Nr. 3

## Die Bedeutung des Menschlichen im naturwissenschaftlichen Unterricht

In diesem Aufsatz wird versucht, für den physikalischen Lehrbereich an Sekundar-, Real- und Bezirksschulen eine mögliche Darstellung des geistig schaffenden Menschen zu geben. Es handelt sich dabei um eine denkbare Abgrenzung bekannter und unbekannter Tatsachen, damit dem Schüler ein ihm fassbares Bild gegeben werden kann.

Auf allen durchlaufenen Schulstufen bedauerte ich, niemals vom Schaffen und Leben bedeutender Forscher und Denker im Felde mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse gehört zu haben. Und doch sind auch hier wie im Reiche des Künstlerischen Herkommen, Umwelt, Zeitgeist für die Werke schöpferischer Menschen von allergrösster Bedeutung. Aus diesem Grunde versuchte ich seinerzeit an privaten Mittelschulen und dann wieder an der Bezirksschule — vorerst nur zaghaft — im mathematisch-physikalischen Unterricht durch biographische Einzeldarstellungen und einfache geschichtliche Betrachtungen neben sachlichen auch menschliche Komponenten zu finden. Der Erfolg ermunterte mich zu systematischeren Ansätzen.

Mit welchem Eifer erarbeiten Schüler und vor allem auch Schülerinnen das archimedische Prinzip, wenn dem eigentlichen Stoffgebiet die lebendige Schilderung der Episode mit König Hiero von Syrakus vorausgeht. Sofort sucht sich der Schüler in die Gedankenentwicklungen von Archimedes einzuleben. Er vertieft sich in die verschiedenen Möglichkeiten und untersucht sie auf ihre Brauchbarkeit. Archimedes durfte bekanntlich an der Krone nichts zerstören. Das brachte Schwierigkeiten. Wie waren sie zu überwinden? So stellen sich Entdeckerfreuden ein.

Archimedes, in dem sich mathematisch-physikalisches Denken zu bester technischer Verwertung entwickelt, stellt mit seinen Forschungen, von denen wir verschiedenste Beispiele geben können, einen Gipfelpunkt der Kultur des Hellenismus dar. Wie staunt noch ein 15- oder 16jähriger Schüler, wenn er in diesem Zusammenhang hört, dass zur selben Zeit Dikäarch eine Weltkarte zeichnet; Eratosthenes von Kyrene den Umfang der Erde mit der beinahe exakten Zahl von 39 688 Kilometer (umgerechnet in unser Maßsystem!) berechnet, die Gezeiten studiert, lehrt, dass man Indien erreichen könne, wenn man von Spanien westwärts fahre; Euklid seine berühmten mathematischen «Elemente» veröffentlicht, die bis heute ausser der Bibel das meistvervielfältigte Buch des abendländischen Kulturkreises sind; Aristarch von Samos entdeckt, dass sich Erde und Planeten um die Sonne drehen; der Babylonier Kidinnu von Sippara die Dauer des Jahres auf 365 Tage, 5 Stunden, 41 Minuten, 16 Sekunden berechnet, wobei der Fehler nur in der Grössenordnung einiger Minuten liegt; wissenschaftliche Kreise in Alexandria auf der Insel Pharos

einen 120 Meter hohen Leuchtturm mit konkaven Spiegeln bauen. Städte und Menschen dieser Zeit sind untergegangen, Reichtum und Macht sind zerfallen, erhalten ist allein grossartiger geistiger Besitz.

Durch die angedeuteten Hinweise gewinnen junge Menschen, denen vielfach die Ehrfurcht vor verflorenen Epochen abgeht, Eingang in das Schaffen der Vergangenheit und sie lernen erkennen, dass frühere Zeiten uns viel, oft sehr viel zu sagen haben.

In der Geschichte haben die Schüler von der Kultur der Renaissance gehört. Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht vermag hier z. B. durch eine kurze Charakterisierung Leonardo da Vincis beste Zusammenarbeit mit dem Geschichtslehrer zu erwirken. Leonardo ist in seiner umfassenden schöpferischen Kraft, im unentwegten Streben, die innersten Gesetze alles menschlichen und künstlerischen Seins und Schaffens zu erkennen, ein grosser, echter Vertreter der Renaissance, im Denken seiner Zeit zudem weit vorsehend. Als Naturforscher und Ingenieur suchte er die Gesetzmässigkeiten einzelner Naturerscheinungen zu ergründen und hat zahlreiche spätere Erfindungen vorweg geahnt und angeregt, z. B. Taucherglocke, Fallschirm, Druckpumpe, Schraube ohne Ende usw. Er ist der Typus der Renaissance, der sich im Vergleich zum Mittelalter durch die leichtere Entfaltung der starken Persönlichkeit und die freiere Stellung des Einzelmenschen gegenüber seinem Stand und seiner Umwelt auszeichnet. Die im Mittelalter vernachlässigte Verbindung von Erfahrung und Denken wurde erneuert und führte zu grossen Leistungen in Naturforschung, Industrie und Technik, welche die Neuzeit einleiteten.

Galileo Galilei, Evangelista Torricelli, Otto von Guericke schufen ihre Werke ein Jahrhundert später als Leonardo. Sie haben Wesentliches erfüllt, was jener vorausahnte.

Vorab Galilei, dessen sich die Legende in überreichem Masse bemächtigte, findet bei einer sachlich einwandfreien, jedoch menschlich warmen Darstellung dankbare Zuhörer. Galilei, einer der grössten Naturforscher Italiens, Mitbegründer neuzeitlicher Naturwissenschaft, bahnbrechender Physiker, entdeckte auf originelle Art die Pendelgesetze, erforschte auf dem schiefen Turm zu Pisa den freien Fall, baute ein Fernrohr, welches unter seinen Zeitgenossen ungeheures Aufsehen erregte. Mit dessen Hilfe bereicherte er die astronomischen Kenntnisse. Als praktisch denkender Mensch fügte er 1641 den damals noch sehr unvollkommenen Uhren als Regler das Pendel bei. Sein Wort: «eppur si muove», sei es Dichtung oder Wahrheit, ist Symbol eines für die Wahrheit kämpfenden Menschen. Guericke bietet das interessante Beispiel eines Mannes, in dem sich politisches und naturwissenschaftliches Können in gleichem Masse vereinigte und der es verstand, die Öffentlichkeit für naturwissenschaftliches Forschen nicht nur zu begei-

stern, sondern auch zu gewinnen. Er erfand die Luftpumpe, untersuchte die Erscheinungen des luftleeren Raumes, entdeckte die Körperlichkeit der Luft, ihr Gewicht, ihre Ausdehnung, die Abhängigkeit des Wetters vom Luftdruck, baute eine Elektrisiermaschine, führte 1654 auf dem Reichstag zu Regensburg seinen Versuch mit den «Magdeburger Halbkugeln» zum erstenmal öffentlich vor. Aus seinem Leben und Werden findet sich für junge Menschen reiches Bildungsmaterial.

Wir sprechen von der Dampfmaschine und erwähnen, dass James Watt, Mechaniker an der Universität Glasgow, in der Freizeit die gesamte damalige Literatur der bestehenden Newcomenschen Maschine studierte. Seine unermüdlichen Forschungen führten ihn 1765 zur Konstruktion einer ganz neuartigen Kraftmaschine. Damit erschloss er England das industrielle Zeitalter und verschaffte den beiden Staatsmännern William Pitt und Benjamin Disraeli ein entscheidendes Mittel zur Herbeiführung der Weltmachtstellung Englands.

Mit der Dampfmaschine gewann die Menschheit auch ein geeignetes Traktionsmittel für den Bahnverkehr. Wir wollen dabei nicht vergessen, dass Georg Stephenson, der Schöpfer einer verbesserten Lokomotive und der ersten Eisenbahn, unter einer rohen, zu Trunk und Streit geneigten Bergarbeiterbevölkerung aufwachsen musste. Dessen ungeachtet arbeitete der junge Maschinenwärter stetig und unverdrossen an seiner Selbstbildung, blieb nüchtern unter Trunkenen, griff nach jedem Nebenverdienst, der sich ihm bot, flickte Schuhe, Bergmannskleider, Uhren, verschmähte sogar die schmutzigsten Erdarbeiten nicht. Weder Volks- noch höhere Schulen hat er besucht. Schon 18 Jahre alt, bezahlte er mit selbstverdientem Geld den ersten Unterricht in Lesen, Schreiben und Rechnen — und wuchs zu einem der ersten Eisenbahningenieure der Erde empor.

Wir durchstreifen das weite Gebiet der elektrischen Erscheinungen. Dabei vermögen neben sachlicher Betrachtung der Gesetzmässigkeiten, gefunden in den letzten zweihundert Jahren, Lebens- und Milieubeschreibungen von Männern wie André-Marie Ampère, Michael Faraday, Thomas Alva Edison, Guglielmo Marconi entscheidende Impulse zu geben. Der Schüler erkennt, wie der geistig produktive Mensch, auf dem im wesentlichen der Fortschritt beruht, aus allen sozialen Schichten und aus den verschiedensten Nationen herauswächst. Er findet hier ein überzeugendes Beispiel verbindender Kräfte.

Ueber Ampère hat der grosse französische Physiker Louis de Broglie in seinem Buch «Die Elementarteilchen», Individualität und Wechselwirkung, Ergebnisse der neuen Physik, II. Teil, im V. Kapitel unter dem Titel «Ein grosser Physiker» Worte gefunden, die sich für reifere Schüler vorzüglich zum Vorlesen eignen.

Das Genie Faraday ist nicht nur wissenschaftlich, sondern auch menschlich interessant. Während im allgemeinen Kulturträger aus dem geistig regen Mittelstand heraustreten, entstammt Faraday aus ärmlichsten und geistig äusserst bescheidenen Verhältnissen eines Londoner Vororts. Um ein Handwerk zu erlernen, kam er zu einem Buchbinder in die Lehre. Der aufgeweckte Knabe band nicht nur die Bücher ein, sondern las sie auch. Besonders Werke über Chemie und Aufsätze über Elektrizität machten den tiefsten

Eindruck auf ihn. Von seinem dürftigen Lohn kaufte er Chemikalien und begann zu experimentieren. In den Abendstunden besuchte er ausserdem volkstümliche Vorlesungen über Physik. Dadurch wurde ein Kunde seines Lehrmeisters auf ihn aufmerksam. Er nahm ihn zu den Vorlesungen mit, die der berühmte Chemiker Davy damals im Royal Institute hielt. Der junge Faraday war begeistert. Eine neue Welt eröffnete sich ihm. Sein Entschluss war gefasst, er wollte sich der wissenschaftlichen Forschung widmen. Sorgfältig fertigte er eine mit Zeichnungen geschmückte Abschrift der Vorträge an, die er Davy mit der Bitte unterbreitete, ihn in seinem Laboratorium zu beschäftigen. Davy verschaffte ihm die Stelle eines Laboratoriumsgehilfen und nahm ihn bald als Diener auf mehrere Reisen mit. Dadurch lernte der junge, noch ganz unbekannte Forscher die bedeutendsten Gelehrten Europas kennen. Er wurde Professor und Direktor des Royal Institutes. Seine Vorlesungen, die ihn durch viele Jahre zu einem der genialsten Experimentatoren und berühmtesten Vortragenden auf wissenschaftlichem Gebiete machten, zeugen heute noch von seiner Meisterschaft. Die wichtigsten seiner Arbeiten seien kurz erwähnt. Faraday trat in die Forschung als Chemiker ein; seine Arbeiten über Verflüssigung von Gasen, neue Stahllegierungen und optische Gläser waren von Bedeutung. Seine Entdeckung des Benzols führte zur Entwicklung einer neuen chemischen Industrie. Wichtiger noch wurden seine Entdeckungen auf dem Gebiete der Elektrizität (Faradaysche Gesetze der Elektrolyse, geniale Erkenntnis der magnetischen und elektrischen Felder, Induktion). Faradays Lebenswerk ist so umfangreich wie bei wenigen andern Forschern. Jede einzelne seiner grossen Entdeckungen hätte genügt, ihm Unsterblichkeit zu verleihen. Besonders auch der Rundspruch wird sich seiner immer wieder als jenes grossen Mannes erinnern, dessen Forschungen den Grundstein zum stolzen Werk der Radio-physik und -Technik legten.

Aehnlich und gleich reich verläuft das Leben Edisons. Mit Spannung und innerer Anteilnahme folgt der Schüler solchen Schilderungen, ganz besonders, wenn sie der Lehrer plastisch darzubieten weiss, nicht mit Pathos, sondern mit menschlicher Schlichtheit, welche nach Güte und Wahrheit ruft.

Während Faraday bedürftigsten Verhältnissen entstammt, wuchs Marconi in wohlhabendstem Milieu auf. Die materielle Ausgangsbasis der beiden ist ganz verschieden, die geistige Ebene jedoch dieselbe. Auch Marconi sind wie jenem Enttäuschungen, menschliches Unverständnis, Missgunst, Neid, Intrigen nicht erspart geblieben.

Die Milieustreuung, die grosse Spannweite des Herkommens, eröffnen den Schülern Kenntnisse um verbindende Menschlichkeit der verschiedensten Schichten zueinander. Aus solchem Verständnis können beste Werte für das spätere Leben gepflanzt werden.

Ich möchte meine Ausführungen durch folgende Gedanken zusammenfassen: Die Technik hat sich mit ungeheurer Kraft des menschlichen Lebens bemächtigt. Der technische Fortschritt wird unabänderlich weitergehen. Es hat keinen Zweck, wenn wir uns als Lehrer dagegen stemmen, in der Meinung, eventuell damit verbundene kulturelle Rückschritte aufhalten zu helfen (siehe Louis de Broglie in «Licht und Materie» Kapitel VI: Geist und Materie). Uns erwächst

jedoch die Pflicht, zum ganzen Problem jenen positiven Beitrag zu leisten, welcher der Gewinnung eines erhaltenden Gleichgewichtes dient. Es wird uns im Unterricht möglich durch die Darstellung des Lebens und Schaffens bedeutender Forscher und Entdecker. Daraus lernen die Schüler, dass geistige und technische Entwicklungen, deren Nutzen wir heute direkt oder indirekt irgendwie geniessen dürfen, durch redliche und unermüdliche Arbeit einzelner Menschen geschaffen wurden. Sie lernen Ehrfurcht gewinnen vor jenen Menschen, die ihre Werke in aller Stille vollbringen, vor Menschen, denen nicht Sensationen und momentane Erfolge gehören, die aber der Menschheit Dauerndes und Bestes zu geben vermögen.

Es gibt noch weitere Möglichkeiten des Menschen Grenzen darzulegen. Jeder Knabe hat schon von Radar gehört und kennt mehr oder weniger Anwendung und Prinzip. Er staunt, wenn wir ihm erzählen, dass die Natur dieses Problem bei der Fledermaus gelöst hat, allerdings nicht auf der Basis elektromagnetischer, sondern von Ultraschallwellen. Die Atomkernzertrümmerung ist dem Menschen während des zweiten Weltkrieges geglückt. Die Natur hat z. B. in der Sonne diese Frage schon längst beantwortet.

Ich habe versucht, ein paar typische Köpfe (um nicht in die Breite abzugleiten, beschränkte ich mich auf das Gebiet der Physik) im Hinblick auf die Darbietung in der Schule stichwortartig zu charakterisieren. Einige Beispiele sind ausführlicher, andere knapper gehalten. Es ist ein Ansatz, der zu weiterer Ausgestaltung anregen möchte.

Vermessen wäre es, wenn ich statt der vielfach bewährten Methode sachlicher Darlegung ganz andersartige Wege, die leicht ins Dilettantische oder Spielerische abgleiten können, vorschlagen wollte. Die Werke kräftiger Menschen sind entstanden über den Weg vieler Irrungen, über harte und unermüdliche, oft verdriessliche und langwierige Vorarbeiten. Anteil daran haben viele unbekannt, vergessene Menschen. Teilhaftig sind auch grosse Zeiträume. Wir dürfen sogar behaupten, dass die entscheidenden Werke nicht nur genialen Geistesblitzen einzelner Forscher entspringen. Die Entdeckungen dieser Männer sind ebenso sehr Produkte ihrer Zeit, der Bedürfnisse und Möglichkeiten ganzer Epochen, wobei jeweils einzelne klare Köpfe mit ihren überdurchschnittlichen Forscherfähigkeiten dem «Latenten» die scharf umrissene Form für das Verständnis der Allgemeinheit geben. Mit diesen Worten sei gesagt, dass auch der Unterricht im wesentlichen eine harte Erkenntnisarbeit ist, die nur über viele Mühsale zum erstrebten Ziele führt. Die Meinung kann daher nur die sein, zu gegebener Zeit den Schüler neben dem Sachlichen auch mit dem Menschlichen vertraut zu machen. Jeder Kollege wird das gemäss seiner Einstellung tun, der eine mehr episodisch, der andere mehr systematisch. Bei den einen Lehrkräften wird diese Seite des Unterrichtens in reichlicherem Masse fliessen als bei andern, denen reine Sachlichkeit mehr liegt. Ich denke dabei zurück an meine eigenen Lehrer. Während ich von einigen ausser sachlicher Darlegung nichts wünschte, kann ich es andern nicht verzeihen, mir von diesem Reichtum nichts vermittelt zu haben. Es gilt auch hier das richtige Gleichgewicht zu finden, um das sich schon Archimedes abmühte.

*Albin Wälti, Baden.*

## 50 Jahre Elektron

Die Grundlagen für die gewaltige Entwicklung der modernen Physik, die aller Welt so eindrücklich sichtbar gemacht worden ist durch die technischen Leistungen der letzten Jahre: Atomenergie, Radar, Television usw., liegen in den grossen Entdeckungen der Jahre um die Jahrhundertwende. Man braucht nur aufzuzählen, um die gewaltige Bedeutung des knappen Jahrzehnts von 1895 bis 1905 in Erinnerung zu rufen: 1895 Entdeckung der Röntgenstrahlen, 1896 der Uranstrahlung, 1897 des Elektrons und 1898 des Radiums; dazu kommen als grundlegende Fortschritte der Theorie die Statuierung der Quantentheorie 1901 und die Schöpfung der Relativitätstheorie 1905. — Das Elektron wurde letzten Herbst 50 Jahre alt. Die Welt verdankt seine Entdeckung ganz vorwiegend den Arbeiten der grossen Cambridger Physikerschule unter der damaligen Leitung des berühmten Sir J. J. Thomson, und es war hauptsächlich die grosse persönliche Arbeit Thomsons «Cathod Rays», die im Herbst des Jahres 1897 im «Philosophical Magazine» erschienen war, welche die strikten Beweise für die Existenz des lange gesuchten elektrischen Atoms erbrachte. Zur Feier des Elektron-Jubiläums fanden in London und anderen englischen Städten letzten Herbst festliche Veranstaltungen statt. Das Science Museum in South Kensington richtete eine grosse Ausstellung ein, die neben allen möglichen modernen Anwendungen des Elektrons, Dokumente und Apparate aus der Frühzeit, z. B. die Originalapparate von Sir Thomson, zur Schau stellte. — Es waren damals glückliche Jahre voller Fruchtbarkeit, Jahre der Reife sowohl als auch der Saat. Die Faraday-Maxwellsche elektromagnetische Feldtheorie hatte sich Ende der achtziger Jahre mit der glänzenden Bestätigung ihrer kühnsten Folgerungen durch die Hertzschen Experimente mit elektrischen Wellen (1886 bis 1888) durchgesetzt und begann, ihre schönsten Früchte darzubieten (Marconi 1896). Starke elektrische Stromquellen (Dynamo und Akkumulator) fanden Einlass in die Laboratorien, Röntgenröhren und Radiumstrahlen boten sich als ganz neue Forschungsmittel dar. Die Spektroskopie erhielt starke neue Impulse durch die Quanten- und Elektronentheorie, durch die Entdeckung des Zeemaneffektes (1896) und durch die Schaffung neuer Forschungsmittel (Beugungsgitter).

Spekulationen über eine atomistische Struktur der Elektrizität stammen schon von Benjamin Franklin, aber erst Wilhelm Weber schuf auf atomistischer Grundlage eine exakte und ausgebaute Theorie, die imstande war, alle damals bekannten elektrodynamischen Erscheinungen zu erklären (1871). Aber es fehlten alle experimentellen Beweise für diese Grundkonzeption. Zwar lagen schon lange die Faradayschen Resultate über den Elektrizitätstransport in Lösungen vor; aber die Schlüsse daraus auf eine quantenhafte Struktur der Ladungen zogen erst 1881 der Engländer Stoney und H. von Helmholtz. Stoney berechnete 1884 zum ersten Male den Wert dieser Elementarladung aus dem elektrischen Ionentransport, allerdings mit einem sehr unsicheren Wert für die Avogadro'sche Zahl. 1891 brauchte er erstmals das Wort Elektron, womit er diese Elementarladung, d. h. die Ladung eines elektrolytischen Wasserstoffions, die «natural unit of electricity», bezeichnete.

In die gleiche Richtung wiesen die damals intensiv betriebenen Studien an Kathodenstrahlen. Die ersten

hypothetischen Erklärungen der Ergebnisse, die man hauptsächlich aus den Ablenkungsversuchen mit magnetischen Feldern erhalten hatte, erwiesen sich aber bald als falsch. Varley hatte (1871) angenommen, dass die Träger der Ladungsquanten Moleküle der Kathode seien, während Crookes (1879) Gasmoleküle aus der Umgebung der Kathode dafür verantwortlich hielt. Ebenso falsch war eine erste Bestimmung der spezifischen Ladung der Kathodenstrahlteilchen, d. h. des Verhältnisses von Ladung zu Masse, durch den Engländer Schuster (1884), obschon seine Methode gut war. Alle frühen Versuche mit Kathodenstrahlen litten unter dem Mangel genügender experimenteller Mittel; es fehlte hauptsächlich an einer ausreichenden Evakuierung der Entladungsröhren.

So ist es leicht zu verstehen, dass sich eine atomistische Auffassung der elektrischen Ladung gegen die nach 1888 triumphierende Maxwellsche Theorie nicht durchsetzen konnte; diese war ja eine reine makroskopische Kontinuumstheorie, welcher atomistische Vorstellungen vollständig fremd waren. Trotz ihrer schon zu Maxwells Zeiten klar gewordenen Mängel, änderte daran auch der grossartige Versuch des holländischen Theoretikers H. A. Lorentz, diese Mängel zu beheben, wenig. Es war die Häufung klarer und zwingender experimenteller Beweise nötig, um den Bann der Maxwellschen Theorie zu brechen, der sich insbesondere auf die deutschen Physiker gelegt hatte. Der grosse Lorentz hatte schon 1880 den Versuch unternommen, durch Einführung einer atomistischen Hypothese in bezug auf elektrische Ladungsträger in festen Körpern, die Maxwellsche Theorie in ihren Grundlagen zu erweitern, so dass er imstande war, eine exakte und vollständig befriedigende elektromagnetische Theorie der optischen Dispersion zu geben. Auch trotz des genialen Ausbaus dieser Theorie durch Lorentz in der ersten Hälfte der neunziger Jahre zu einer vollständigen Elektrodynamik und elektromagnetischen Lichttheorie, die alle Mängel der reinen Maxwellschen Theorie zu beheben vermochte, blieb die Wirkung dieser Theorie gering, bis im Jahre 1897 die experimentellen Beweise sich häuften.

Lorentz und sein Schüler Zeeman hatten das Glück, schon 1896 einen ersten indirekten Beweis für die Existenz des Lorentzschens «Ions», d. h. des Elektrons, auf einem ganz unerwarteten Gebiet zu finden. Zeeman war das Experiment gelungen, eine deutlich messbare Wirkung des Magnetfeldes auf die Spektrallinien eines leuchtenden Dampfes nachzuweisen, und sein Meister war in der Lage, auf Grund seiner Theorie sofort eine einfache und quantitative Erklärung dieses schon von Faraday gesuchten Effektes zu geben. In den Lorentzschens Ausdruck für die einfache Zeemanaufspaltung ging als einzige variable Grösse die magnetische Feldstärke ein, und als unveränderliche Grösse enthielt die Formel die spezifische Ladung des schwingenden, negativ geladenen Ions. Damit war dieser wichtige Wert aus einer einfachen Zeemanmessung in absolutem Mass zu berechnen. Das Resultat war überraschend: dieser Wert kam als fast 2000mal grösser heraus als die spezifische Ladung des Wasserstoffions. Das bedeutete nach der Theorie, dass die mit der schwingenden negativen Ladung verbundene träge Masse fast 2000mal kleiner war als die Masse des leichtesten Atoms, wenn man annahm, dass die elementaren Ladungen immer gleich gross seien.

Das Jahr 1897 brachte zunächst eine erste genauere Messung der spezifischen Ladung von Kathodenstrahl-

teilchen, welche mit dem Lorentz-Zeemanschen Wert gut übereinstimmte. E. Wiechert in Königsberg hatte den ketzerischen Versuch unternommen, diesen Wert nach der Schusterschen Methode, d. h. aus dem Beschleunigungspotential und der magnetischen Ablenkung der als Korpuskeln gedachten Kathodenstrahlen zu messen. Er sprach wohl als erster wegen der Uebereinstimmung der beiden Werte die Hypothese aus, dass es sich sowohl beim Zeemaneffekt als auch bei den Kathodenstrahlen um dasselbe elementare Teilchen handle. Die Thomsonsche Schule packte im Jahre 1897 den Stier bei den Hörnern. Nachdem im Jahr zuvor Thomson und Rutherford eine gründliche Studie über die Ionisation von Gasen und den Transport elektrischer Ladungen durch ionisierte Gase ausgeführt hatten, massen Townsend und C. T. R. Wilson auf verschiedene Weise direkt die absolute Grösse der elementaren Ladung von Gasionen. Bei den Thomson-Rutherfordischen Versuchen hatte sich eine weitgehende Analogie zu den elektrolytischen Erscheinungen gezeigt, also wieder deutliche Hinweise auf eine atomistische Struktur der Ladungen. Ein neuer Befund, dass auch einatomige Gase ionisierbar waren, d. h. negative Ladungen vom Atom sich abspalten liessen, konnte nur durch die Annahme einer subatomaren Korpuskel von der Art des Lorentzschens elektrischen Ions erklärt werden.

Allen Methoden der Cambridger Schule zur Messung der Elementarladung an Gasionen lag der Gedanke zugrunde, die Ionen zu zählen, welche eine gemessene Gesamtladung transportieren. Die Ladung eines Ions ergab sich dann als Quotient der Gesamtladung durch die Zahl der Ionen. Die Ionen wurden als Nebeltröpfchen sichtbar gemacht. Townsend liess die durch Elektrolyse des Wassers erzeugten Gasionen durch Wasser perlen, wobei sie sich mit Wasser beluden und als Nebeltröpfchen aufstiegen. Damit konnte er zugleich positive und negative Ionen sauber trennen. Wilson erfand bei dieser Gelegenheit seine später so ungeheuer wichtig gewordene Nebelkammermethode. Er erzeugte die Ionen mit Röntgenstrahlen in einer mit Wasserdampf gesättigten Kammer. Durch plötzliches Herausziehen eines Kolbens kühlte sich das Gas wegen der raschen Ausdehnung adiabatisch ab und kondensierte den überschüssig gewordenen Wasserdampf an den Ionen. Bei einem bestimmten kleineren Ausdehnungsverhältnis, das leicht durch einen bestimmten Kolbenweg eingehalten werden konnte, wirkten nur die negativen Ionen als Kondensationskerne, so dass auch mit der Wilsonschen Nebelkammer eine saubere Trennung ungleich geladener Ionen möglich war. Die Nebeltröpfchen wurden indirekt gezählt. Man bestimmte zuerst, nachdem die Gesamtladung der Wolke gemessen worden war, die Sinkgeschwindigkeit der Wolke. Daraus erhielt man mit Hilfe des Stokesschen Gesetzes über die Fallgeschwindigkeit kleiner Kügelchen in einem zähen Medium (Luft) die mittlere Grösse und das mittlere Gewicht eines Tröpfchens. Hernach mass man das Gesamtgewicht der Wolke mittels eines Trockenrohrs. Damit waren Dividend (Gesamtladung) und Divisor (Zahl der Ladungsträger) bestimmt; der Quotient ergab den Wert für ein einzelnes Ion, d. h. die Elementarladung. Die vielen erhaltenen Werte schwankten allerdings beträchtlich um einen Mittelwert, was leicht zu verstehen war, weil die Voraussetzungen der Methoden nicht sicher gewährleistet waren. Der Hauptmangel bestand in einer nicht kontrollierbaren

Verdunstung von Wassertröpfchen während des Versuchs. Die ersten Messungen konnten nur eine erste, approximative Bestimmung einer neuen Naturkonstanten bedeuten, aber für damals war der Hauptzweck erreicht: der Beweis für die Existenz einer kleinsten Ladung. Setzte man diesen Wert in die Lorentzsche Formel für den Zeemaneffekt ein, dann erhielt man als Masse des schwingenden Teilchens etwa den zweitausendsten Teil des Wasserstoffatoms. Dieser Wert passte auch gut zu einer Reihe von Arbeiten aus den Jahren 1890 bis 1894, mit denen versucht worden war, aus dem Mechanismus der Lichtemission leuchtender Dämpfe mit Hilfe der kinetischen Gastheorie, das Helmholtzsche Elementarquantum zu bestimmen.

Die Dämme des Widerstandes gegen die Elektronentheorie brachen vollständig zusammen nach dem Erscheinen der grossen Arbeit von J. J. Thomson über die Kathodenstrahlen. Das kann nicht deutlicher gezeigt werden als durch die Tatsache, dass ihr bedeutendster Gegner, der Deutsche Lenard, sich schon im darauffolgenden Jahr als geschlagen bekannte; er wurde in den nächsten Jahren ein wichtiger Förderer der neuen Theorie!

Die Thomsonsche Arbeit bedeutete eine sehr gründliche und umfassende Erforschung der Natur der Kathodenstrahlen. Er leistete mit sehr einfachen aber saubereren Experimenten die klaren und zwingenden Beweise für alle Konsequenzen, die sich aus seiner Auffassung der Kathodenstrahlen als eines Strahls geladener materieller Korpuskeln ergaben. Er beweist zuerst, dass die negativen Ladungen wirklich von den Kathodenstrahlen getragen werden (J. Perrin), indem er auf mannigfaltige Art zeigt, dass die Ladungen bei genügenden Bedingungen genau der Bahn der Strahlen folgen, mögen diese in noch so komplizierter Weise durch magnetische Felder verkrümmt werden. Dann wiederholt er ein Experiment von Hertz, das diesen veranlasst hatte, die atomistische Theorie zu verwerfen, weil er keinen Erfolg gefunden hatte: die Ablenkung der Kathodenstrahlen durch ein elektrisches Feld. Er zeigt, wo es beim Hertzschen Versuch gefehlt hat; dass eine solche Ablenkung nur möglich ist, wenn das Vakuum genügend gut ist, da sonst die Restgase durch Ionisation leitend werden. Diese Leitfähigkeit, erzeugt durch eine Art Stossionisation mit den Kathodenstrahlkorpuskeln, wird genau untersucht. Sie nimmt rasch ab mit zunehmendem Vakuum, und die elektrostatische Ablenkung wird genau proportional zum Ablenkungspotential. Darnach untersucht er die magnetische Ablenkung. Er zeigt, dass diese vollständig unabhängig ist von der Art des Gases in der Röhre. Sie kann also nicht, wie Lenard meinte, die Folge einer magnetischen Polarisierung des Aethers sein. Sie ist nur abhängig von der Potentialdifferenz zwischen Kathode und Anode, d. h. vom Beschleunigungspotential, genau so, wie es sein müsste, wenn diese Strahlen aus negativ geladenen Korpuskeln bestehen würden, die magnetische Ablenkung also einfach die Ablenkung einer Strombahn bedeutete.

Nach diesen grundlegenden und klärenden Versuchen stellte sich Thomson die Hauptfrage: «The question next arises, what are these particles? Are they atoms, or molecules, or matter in a still finer state of subdivision?» (Er stellt sich zunächst die Frage, was diese Partikel sind. Sind sie Atome oder Moleküle oder Stoffe eines noch feineren Teilungszustandes?) Zur Beantwortung dieser Frage bestimmte er sehr gründlich und auf zwei ganz verschiedenen und neuen

Wegen die spezifische Ladung der Kathodenstrahlen. Bei der ersten Methode mass er die von einem Strahl in einer bestimmten Zeit getragene Elektrizitätsmenge, dessen kinetische Energie und die Krümmung dieses Strahls durch ein homogenes Magnetfeld. Eine einfache Rechnung ergab die spezifische Ladung. Die zweite, klassisch gewordene Methode war die der Ablenkung mit kombinierten magnetischen und elektrischen Feldern. Er variierte die Bedingungen in vielfältigster Weise und fand immer denselben Wert für die spezifische Ladung, der mit dem Zeemanschen Wert gut übereinstimmte. Die Ergebnisse, zusammen mit den Resultaten seiner Schüler über die absolute Grösse der Elementarladung und Messungen der Absorption der Kathodenstrahlen durch Gase (Lenard), fasste Thomson zum Schlusse so zusammen: «We have in the cathod rays matter in a new state, a state in which the subdivision of matter is carried very much further than in ordinary gaseous state . . .» (Wir haben in den Kathodenstrahlen Stoff eines neuen Zustands, eines Zustands, in dem die Teilung des Stoffs viel weiter geht als im gewöhnlichen Gaszustand.) Er vermutete in diesen kleinsten Korpuskeln die Urbau- steine aller Elemente.

Die Weiterentwicklung der Elektronenforschung vollzog sich in drei Richtungen. Man suchte nach der Existenz des Elektrons in allen möglichen Erscheinungsformen, man prüfte alle Konsequenzen der Thomsonschen Theorie (Lenard 1902 bis 1905), und schliesslich galt es, die Messung der neuen Naturkonstanten (Elementarladung, Masse des Elektrons) möglichst sicher und genau durchzuführen. Das letztere wurde das Hauptwerk eines jungen Amerikaners, R. A. Millikan (1906 bis 1917), der mit grosser Beharrlichkeit 1910 eine Methode fand, die kaum mehr übertroffen werden konnte. Das Prinzip dieser Methode war die fortdauernde Messung der durch Ionenanlagerung bewirkten Ladungsänderungen am gleichen Tröpfchen, das durch ein elektrisches Feld gegen das Schwerfeld in der Schwebe gehalten wurde. Die Tröpfchen bestanden aus einem Stoff, der nicht verdunstete (Öl, Quecksilber). Die Ionen wurden erzeugt durch Bestrahlung des Gases mit Röntgenstrahlen. Es erwiesen sich alle beobachteten Ladungsänderungen als ganze Vielfache einer absolut kleinsten Ladung, der Elementarladung.

Die äusserst eindrucklichen Resultate wurden aber mit grosser Zähigkeit durch F. Ehrenhaft bestritten. Die Wiener Physiker hatten Ladungsänderungen an sehr kleinen Quecksilbertröpfchen gefunden, die viel kleiner waren als das Millikansche Elementarquantum, so dass sie eine atomistische Struktur der Ladung überhaupt ablehnten. Das führte zu einem dramatischen Kampf, an dem sich viele Institute beteiligten. Dabei zeichnete sich in ganz besonderer Weise das Zürcher Universitätsinstitut unter Professor Edgar Meyer aus. Professor Meyer hatte, kurz vor seiner Berufung nach Zürich, zusammen mit W. Gerlach, durch Verbindung des lichtelektrischen Effektes mit der Methode der Ladungsmessungen an Einzelteilchen, einen wertvollen Beitrag zu den Millikanschen Forschungen geleistet. In Zürich wurden dann unter der hervorragenden Mitarbeit von R. Bär von 1918 bis 1922 in langen Versuchsreihen und mit grösster Umsicht die Fehler der Wiener aufgedeckt und alle Widerstände gegen die Millikanschen Resultate endgültig zum Schweigen gebracht.

Die Theorie machte sich die Entdeckung des Elektrons rasch zunutze. E. Riecke und P. Drude erklärten die metallische Leitfähigkeit mit der Annahme freier Elektronen, doch gelang eine vollständig befriedigende Theorie erst, als W. Pauli (1927) und A. Sommerfeld (1928) die neue Quantenmechanik auf dieses Problem anwendeten. Die richtige Erkenntnis der Natur der Kathodenstrahlen erlaubte auch sofort eine Erklärung der Entstehung der Röntgenstrahlen. Dagegen brachten die von W. Kaufmann (1901 bis 1906) stammenden Messungen über die Abhängigkeit der Elektronenmasse von der Geschwindigkeit unüberwindliche Schwierigkeiten. Lorentz musste sich einer erkünstelten Zusatzhypothese bedienen. Die endgültige Erklärung dieser merkwürdigen Beobachtungen, wie auch des Michelsonschen Interferenzversuches, brachte erst die Einsteinsche Relativitätstheorie (1905), welche einen rationellen Ausbau der Elektronentheorie bedeutete.

Die Entdeckung des Elektrons erschloss der technischen Forschung ein neues Gebiet von ungeheurem Reichtum. Diese begann mit der Erfindung der Triode durch den Amerikaner Lee de Forest (1906), der durch Einsetzen eines Steuergitters zwischen Kathode und Anode die Radoröhre schuf. Was bis heute auf den meisten Gebieten der «Elektronik» erreicht worden ist, bedeutet nur erste Anfänge. Die durch die Kriegsbedürfnisse vornehmlich in den Vereinigten Staaten angetriebene Entwicklung wird sich erst in den nächsten Jahren in den zivilen Bereichen voll auswirken.

Alfred Brunner, Zürich.

## FÜR DIE SCHULE

### Untersuchungen an Metallen

Mit Schülern der Abschlussklassen lohnt es sich auch einmal, auf die Wichtigkeit verschiedenster Metalle hinzuweisen und mit ihnen ein Metall, so gut es mit einfachen Mitteln möglich ist, zu untersuchen. Ich wählte hiezu gewöhnlich das Aluminium und seine Legierungen, und ich möchte im nachfolgenden zeigen, wie man vorgehen kann, um zu befriedigenden Resultaten zu gelangen. Die Versuche eignen sich besonders für Werkklassen und für den Unterricht an Metallarbeitskursen. Der Handfertigkeitslehrer wird den einen oder den andern Versuch auch ohne weiteres aus dem Zusammenhang herausnehmen können und ihn als interessante «Einlage» in seinem Unterricht anwenden können. Die Schüler müssen dabei selbstverständlich zum Sammeln angehalten werden. Man lässt sie die verschiedensten Metallabfälle zusammentragen und wählt dann aus. Es macht durchaus nichts, wenn sich dadurch ein Kasten oder einige Schachteln mit Abfallprodukten füllen. Die Hauptsache ist, eine Auswahl zu haben, damit man rein äusserlich die Metalle unter sich vergleichen kann. Sind die Schüler einmal mit einem Metall vertraut, so suchen sie fast von selber die Eigenschaften anderer Metalle zu ergründen, und der Lehrer hat nur darauf bedacht zu sein, sich genügend zu orientieren an Hand von Materialkundebüchern, damit er den vielseitigen Stoff einigermaßen beherrscht und wirklich nachhelfen kann, wo der Schüler von selber nicht mehr weiter kommt.

Der Lehrer beachte, dass es sich hier nicht um fertige Lektionen handelt. *Es sind nur Versuche, die im*

*Unterricht auswahlsweise am rechten Ort und zur rechten Zeit durchgeführt werden können. Ich hebe dies hervor, und ich warne ausdrücklich vor jeglicher Spielerei.*

### Einfache Versuche mit Aluminium und seinen Legierungen

#### Physikalische Eigenschaften:

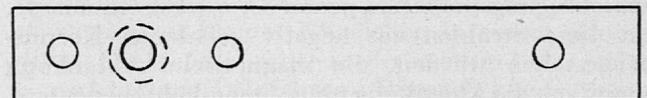
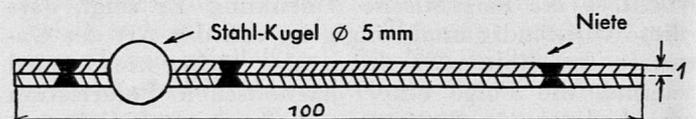
1. *Spezifisches Gewicht:* Reinaluminiumblech 1/100/100 mm mit Schieblehre messen und auf Briefwaage wägen. Ergebnis: 10 cm<sup>3</sup> Rein-Al wiegen 27 g. 1 cm<sup>3</sup> = 2,7 g. Spezifisches Gewicht = 2,7.

2. *Wärmeleitfähigkeit:* 4 gleich dicke Drähte aus verschiedenen Metallen, z. B. Al, Cu, Stahl, Messing sind erforderlich. Zwei Schüler halten mit je einer Hand einen Draht in die Gasflamme. Ein anderer stoppt die Zeit ab, bis die Stücke fallen gelassen werden. (Verhältniszahlen: Cu: Al: Messing: Stahl: = 1 : 2 : 4 : 9.)

3. *Spezifische Wärme:* 5 quadratische Platten von 50/50 mm Fläche und gleichem Gewicht aus Al, Cu, Zn, Messing und Stahl werden auf eine elektrische Kochplatte gelegt und gleichlang erwärmt (oder auf Drahtnetz legen und Bunsenbrenner verwenden). Danach bringt man sie zum Erkalten schnell und gleichzeitig auf eine Holz- oder Asbestplatte. Durch Anfassen feststellen lassen, welche Platte am längsten warm bleibt (Al rein). Blechstärke: Reinaluminium: 3 mm; Kupfer: 0,9 mm; Zink: 1,1 mm; Messing: 0,95 mm; Stahl: 1 mm. Die Bleche müssen übereinstimmende Oberflächen aufweisen.

4. *Druckprobe:* Zum Vergleich braucht man kleine Blechabschnitte von Reinaluminium, Al-Legierungen und andern Metallen. Zur Feststellung der ungefähren Härte bringt man eine zirka 5-mm-Stahlkugel zwischen zwei Bleche und presst beide zwischen den Backen eines Schraubstockes oder Feilklobens leicht zusammen. In beiden Blechen entsteht ein Kugeleindruck. Sind die Bleche gleich hart, so sind die Beulen gleich gross. Das Einlegen der Kugel bietet oft etwas Schwierigkeiten, weshalb man sie zweckmässig mittels eines Halters aus zwei dünnen Blechstreifen einführt. Siehe Zeichnung! Schraubstockbacken verhindern unerwünschte Rillungen. Damit die Bleche halten, biegt man sie rechtwinklig um.

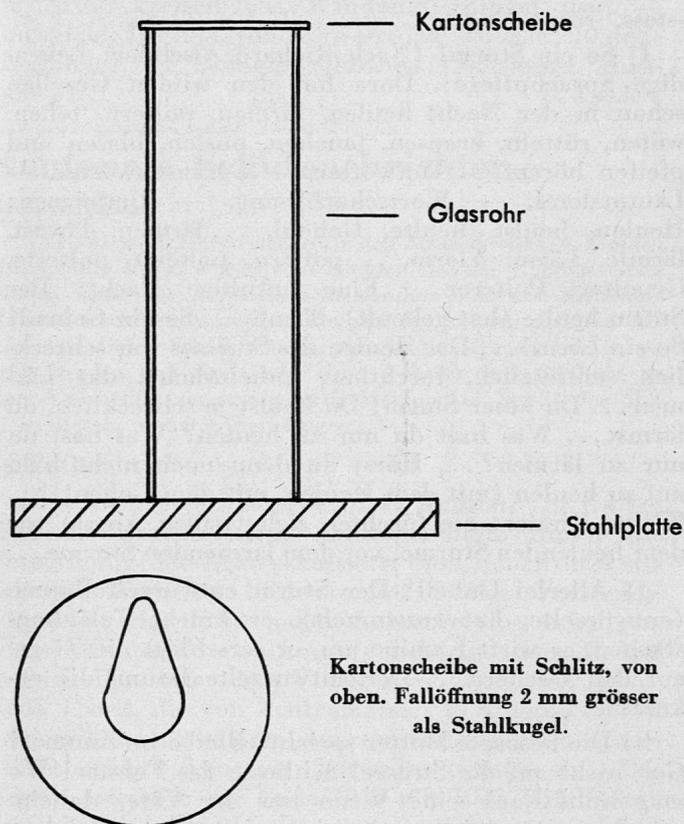
5. *Ritzhärteprobe:* Verschiedenste Blech- und Metallabfälle mit der Reissahle oder spitz geschliffener Stricknadel ritzen und vergleichen.



Kugelhalter

6. *Härteprüfung:* Aus einem Glasrohr und einer Stahlplatte wird ein einfacher Rückprallprüfer zusammengestellt. Die obere Oeffnung des Rohres kann mit einer Pappscheibe gedeckt werden, von deren Rand aus ein sich stetig bis auf 5,2 mm verbreiteter Schlitz bis zur Mitte der Scheibe führt. Auf die Stahlplatte legt man zuerst ein gut gerichtetes, ebenes, wei-

ches Blech der Gattung Al-Mn oder Al-Si und setzt das mit der linken Hand erfasste Glasrohr fest darauf. Nun wird die Stahlkugel abgerollt. Die Rückprallhöhe wird am Glas markiert und nachgemessen. Der Versuch wird mit andern Blechen wiederholt. Da die Rückprallhöhe ein Mass der Härte ist, folgt: Durch Walzen wird Al wie andere Werkstoffe härter. (Die Bleche müssen auf der Stahlplatte möglichst eben aufliegen.)



#### Chemische Eigenschaften:

1. *Probe auf alkalische Angriffe:* In einem Probeglas einen Streifen Blattaluminium von 0,005 mm Dicke auflösen. Man fülle das Glas zu einem Drittel mit gesättigter Soda oder Natronlauge und erhitze. Ergebnis: Al wird von Alkalien angegriffen. Man stelle gleiche Versuche an mit Blattfolien anderer Metalle. Schokolade- und Einwicklungsfolien. Schüler mitbringen lassen.

2. *Elektrochemischer Angriff:* Zwischen zwei Cu-Blechstücken klemmt man Blattaluminium ein. Dazwischen mit Pipette einige Tropfen Leitungswasser geben. 2 Stunden stehen lassen. Ergebnis: Anfrassungen im Al-Blech. Al, das mit Cu oder andern Metallen (man stelle den gleichen Versuch auch mit andern Metallen an) leitend verbunden ist, wird in Feuchtigkeit angegriffen durch elektrolytische Vorgänge.

Versuch kann auch so durchgeführt werden: Auf den Boden eines flachen Schälchens (Kristallisierschälchen) wird ein Stück Blattaluminium gelegt. Darauf eine Cu-Münze (vorher sauber putzen). Vorsichtig Wasser einfüllen.

3. *Beizen von Al:* 4 Kochbecher werden etwa zur Hälfte in folgender Weise gefüllt: Zwei mit Wasser, je einer mit Natronlauge (oder gesättigter Sodalösung) und mit Salpetersäure. Natronlauge und Wasser sind auf etwa 80 Grad zu erhitzen. Man ordnet die Kochbecher in folgender Reihenfolge: Natronlauge, Wasser, Salpetersäure, Wasser. Nun werden einige Blech-

stücke, etwa 1/50/50 mm aus Rein-Al und der Legierung Al-Cu mit stark beschmutzter Oberfläche bereitgestellt. Erfasse mit dem Probeglashalter ein Stück Rein-Al und tauche es etwa 30 Sekunden lang in die heisse Natronlauge, spüle es in Wasser ab und tauche es darnach zur Neutralisation etwaiger Laugenreste 15 Sekunden in die Salpetersäure und spüle in heissem Wasser gründlich nach. Nachher das Blatt in Sägespäne zum Trocknen legen. Ergebnis: Blechoberfläche ist sauber. Rein-Al wird in heisser Lauge blank gebeizt.

Der Vorversuch wird mit einem Cu-haltigen Al-Blech wiederholt. Nach dem Tauchen in Na-Lauge verfärbt sich das Blech schwärzlich. Abspülen in Wasser. In Salpetersäure tauchen, und wie im Vorversuch gründlich spülen. Trocknen. Ergebnis: Cu-haltiges Al ist nach der Behandlung mit Lauge in Salpetersäure blankzubeizen.

Eines der Rein-Al-Bleche aus dem Vorversuch wird nach dem Beizen in Na-Lauge nicht abgespült, sondern zum Trocknen aufgestellt und nach einer Woche betrachtet: Ergebnis: Das Blech ist mit einer weissen, abreibbaren Schicht überzogen. Nach jedem Beizvorgang ist demnach das Beizgut gründlich zu spülen.

4. *Chemische Schutzschicht auf Al:* Ein Gemisch von 10 Gewichtsteilen Soda und 3 Gewichtsteilen Natriummonochromat ist als MBV-Salz käuflich. 20 g dieses Gemisches werden in 250 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst und in einem Kochbecher bis zum Sieden erhitzt. Nun bringt man einige blanke Bleche aus Rein-Al oder Cu-freien Al-Legierungen in das Bad. Blatt-Al-Streifen kann man an einem Ende umbiegen und über den Becherrand hängen. Die Bleche bleiben 10 Minuten im Bad. Herausnehmen, in warmem Wasser gründlich spülen und zwischen Fliesspapier trocknen. Ergebnis: Auf dem Blech hat sich eine graue Schicht von Al-Hydroxyd (und Chromhydroxyd) gebildet. Die Schicht wird mit Schleifpapier steigender Härte untersucht. Sie ist dünn und verhältnismässig weich. Sie bietet aber gegen Angriff mancher Chemikalien genügenden Schutz. Ihre elektrische Dämmfähigkeit ist sehr gering. Zu beachten: Offene Flamme nicht in die unmittelbare Nähe des Flüssigkeitsspiegels bringen! *Technische Anwendung:* Schutz von Behältern, Warmwasserbereitung, Heiz- und Kühlschlangen, Bauteile für Seeschiffe und Flugzeuge, chemische und Haltwarenindustrie.

5. *Härtung durch Warmbehandlung:* Blech der Gattung Al-Cu-Mg. Feststellen der Härte nach dem Rückprallverfahren. Erwärmen des Bleches mit dem Bunsenbrenner auf 500 Grad. Die Wärme ist erreicht, wenn ein Kernseifenstück, das man auf das erhitzte Blech wirft, sofort schwarz wird und eintrocknet. — Blech unmittelbar in kaltem Wasser abschrecken und sogleich, darnach in stündlichen Abständen auf Härte prüfen. Ergebnis: Mit dem Altern nimmt die Härte zu. Bestimmte Al-Legierungen sind durch Warmbehandlung (Erhitzen und Abschrecken) härter. Die grösste Härte wird nach mehrtägigem ruhigen Lagern (altern) erreicht. (Versuch gelingt auch mit Kupferblech.)

6. *Woraus besteht eine Al-Legierung?* Je ein blanker Streifen aus Rein-Al und den Legierungen Al-Mn und Al-Cu werden mit einem kräftigen Tropfen Natronlauge betupft. Es bilden sich Glasbläschen. Noch vorhandene Flüssigkeit nach 5 Minuten mit Fliesspapier absaugen. Berühren der Metalloberfläche ver-

meiden. Der zurückbleibende Fleck ist bei Rein-Al, Al-Mn und Al-Mg hell, bei Al-Si bräunlich und bei AlCu schwarz gefärbt. Si und Cu werden in Natronlauge nicht gelöst, bleiben in feiner Verteilung auf der Blechoberfläche liegen und verursachen so die Färbung. Ergebnis: *Bei Behandlung mit Natronlauge färben sich kupferhaltige Legierungen schwarz und siliziumhaltige braun. Alle andern Legierungen und Rein-Al verändern ihre Farbe nicht.*

A. Witzig, MuttENZ.

## UNTERSTUFE

### Vom Wind

#### 1. Einstimmung:

*Rätsel:*

a) *Es schnaubt und heult die Strass herauf  
und hat doch keine Lunge,  
es leckt den Schnee wie Butter auf  
und hat doch keine Zunge.* (Tauwind)

b) *Es spricht der grosse Alexander:  
Vier Brüder reisen miteinander;  
der eine läuft und wird nicht matt,  
der andere frisst und wird nicht satt,  
der dritte säuft und wird nicht voll,  
der vierte pfeift, das klingt nicht wohl.*  
(Wasser, Feuer, Erde, Wind)

#### 2. Sachunterricht:

Was der Wind alles zu tun hat. Der Wind, ein kleiner Lausbub. Vom bösen Bruder Sturm. Windrichtungen. Süd-, Ost-, Nord-, Westwind. Was uns die Winde für Wetter bringen. Wie man sich gegen die Winde schützt. Ausnützung des Windes. Windformen. Künstlicher Wind (Ventilator, Blasbalg, Blasinstrumente) usw.

#### 3. Lese- und Erzählstoffe:

Der Herbstwind geht auf die Reise, von S. Reinheimer (Von Sonne, Regen, Schnee und Wind. Gekürzt in Basler II, Berner II, Aargauer II, Bündner II). Der Nordwind, von W. Curtmann (Aargauer II). Sonne und Wind, alte Fabel (Aargauer III, Basler III). Das Märchen vom Wind (St. Galler II/2). Die Windrose, von A. Maurois (N.P.C.K. erzählt, Band 2).

#### 4. Gedichte:

Was der Wind zu tun hat, von W. Eigenbrodt (Solothurner III und «Für Kinderherzen» 54). Wer ist's? von Emil Weber (Für Kinderherzen 55). Das Lied vom Wind, von Franz von Pocci (Für Kinderherzen 53). Der Wind, von W. Eigenbrodt (Berner II, Basler II). Lied vom Winde, von E. Mörike (Berner III). Der Wind und die Kinder, von V. Blühgen (Aargauer II). Der wilde Geselle, von Otto Lukas (Aargauer III). De Schneeluft geht, von Ernst Eschmann (Zürcher II). Bald, bald..., von D. Kundert (Es Hämpfeli Versli).

#### 5. Lieder:

An den Wind, von E. Kunz (Kunz: Lasst uns fröhlich singen!). Der lustige Wirbelwind, von E. Kunz (Neui Liedli).

#### 6. Sprach- und Stilübungen:

a) Der Wind, ein munterer Geselle: Er bläst, pfeift, spielt, säuselt, saust, pustet, lispelt, flüstert... Er blies... Er hat geblasen...

b) Der Wind, ein Spitzbub: Er bläst den Hut vom Kopf, er wirft das Fenster zu, er trägt die Zeitung davon, er schüttelt die Äpfel von den Bäumen, er bläst den Staub in die Augen... Er blies den Hut vom Kopf... Er hat den Hut vom Kopf geblasen...

c) Der Wind kann auch arbeiten: Er trocknet die Wäsche, er dörrt das Gras, er treibt die Windmühle, er fegt die Strasse rein, er trägt die Drachen durch die Luft... Er trocknete die Wäsche... Er hat die Wäsche getrocknet...

d) Wie der Wind sein kann: Kalt, warm, stark, schwach, grob...

e) Windwörter: Ost-, West-, Nord-, Süd-, Föhn-, Bis-, Surm-, ... wind; Windmühle, -stärke, -rädchen, -stoss, -rose, -fang...

f) So ein Sturm! (Nach Richard Alschner: Lebendige Sprachpflege). Dora hat den wilden Gesellen schon in der Nacht heulen, lärmen, poltern, toben, wüten, rütteln, brausen, fauchen, pusten, blasen und pfeifen hören. — Tunwörter. — Geräuschwörter. — Lautmalerei. — Wortschatzübung. — Umformen: Heulen, heulst, heulte, Geheul, ... lärmen, lärmst, lärmte, Lärm, Alarm, ... poltern, polterst, polterte, Gepolter, Polterer... Eine unruhige Nacht: Der Sturm heulte (hat geheult), lärmte... So ein Geheul! So ein Lärm!... Das Heulen des Sturmes war schrecklich (entsetzlich, furchtbar, unheimlich), das Lärmen... Du böser Sturm! Du heulst ja schrecklich, du lärmst... Was hast du nur zu heulen? Was hast du nur zu lärmen?... Hörst du denn noch nicht bald auf zu heulen (mit dem Heulen, mit dem Geheul)?... Kleine Kinder: Sie fürchten sich (haben Angst) vor dem heulenden Sturme, vor dem lärmenden Sturme...

g) Allerlei Unheil: Der Sturm entwirzelt Bäume (entwurzelte, hat entwurzelt), er knickt Telephonstangen, er wirft Kamine um, er zerschlägt die Ziegel auf den Dächern... Der entwurzelte Baum, die geknickte...

h) Die besorgte Mutter spricht: Bleibe im Zimmer! Geh nicht auf die Strasse! Schliesse das Fenster! Wo mag wohl Paul sein? Wenn nur der Vater daheim wäre!...

i) Wer sich manchmal über den Wind ärgert: Der Briefträger, die Mutter, der Gärtner...

#### 7. Sprechübung:

Wie der Wind weht, wie der Wind weht,  
das wissen die willigen Wellen.  
Wie der Wind weht, wie der Wind weht,  
das wissen die wandernden Wolken.  
Wie der Wind weht, wie der Wind weht,  
das wissen die wogenden Wiesen.  
Wie der Wind weht, will ich wissen,  
weht er weich oder wild? (St. Galler II/1)

#### 8. Aufsatz:

Der Wind und die dünnen Blätter. Eine lustige Hutjagd. Hu, welch ein Wind! Sturm! Eine unheimliche Nacht. Staub in den Augen. Mein Windrädchen. Der umgedrehte Schirm. Der Wind auf der Reise.

#### 9. Rechnen:

Sachgebiete: «Der Wind und die Wäsche», «Der Wind im Obstgarten», «Der Wind auf dem Jahrmarkt» usw.

#### 10. Darstellen:

a) Zeichnen: Der Wind und die Wäsche (Fahne, Blätter). Bäume im Sturm. Windrose, Windfahne, Windrädchen. Lustige Situationsbildchen (der umgestülpte Regenschirm, die Hutjagd usw.): Was der Sturm angestellt hat usw.

b) Scheren: Wäsche im Wind, Fahne im Wind, Wetterfahne, fliegende Blätter, Luftballone, Drachen usw.

c) Falten: Windrädchen, Pfeil.

d) Basteln: Drachen.

### 11. Turnen:

Nachahmungsübungen: Rennen wie der Wind, flattern wie die Fahne, sich drehen wie die Wetterfahne, die Arme kreisen wie Windmühlenflügel usw. — Singspiele: D'Flugi, von Dora Drujan (Drujan: 10 neue Singspiele). In meinem Stübchen (Schweizer Musikant 3).

D. Kundert.

## Kantonale Schulnachrichten

### Graubünden

Der vor zwei Jahren neueröffneten Schweizerischen Alpinen Mittelschule Davos wurde vom Kleinen Rat des Kantons Graubünden nicht das Eidgenössische sondern nur das Kantonale Maturitätsrecht zugesprochen. Demzufolge können nun die Absolventen dieser Schule künftig durch die eigenen Lehrer geprüft werden und sind dann ohne weiteres zum Studium an einer Universität zugelassen. (Die Meldung in Nr. 21 der SLZ ist in diesem Sinne zu berichtigen.)

### St. Gallen.

Der Lehrersterbeverein des Kantons St. Gallen lässt die statutarischen Jahresgeschäfte durch die Vereinigung der Bezirkskassiere (von denen drei die Zentralkommission bilden) und zweier Vorstandsmitglieder des Kantonalen Lehrervereins erledigen. Diese «Kantonalverwaltung» genehmigte am 22. Mai in St. Gallen unter dem Vorsitz von Vorsteher Oskar Rissi, Uzwil, die von Zentralkassier Ferdinand Bürki, Schmerikon, vorgelegte Jahresrechnung und seinen Jahresbericht, dem wir folgendes entnehmen: Der Verein erreichte auf Ende 1947 mit 1013 Mitgliedern den höchsten Stand seit seiner Gründung im Jahre 1870. Die Zahl der Sterbefälle (letztes Jahr 13) ist seit 20 Jahren ziemlich konstant und beträgt 14,4, bei einem Durchschnittsalter der Verstorbenen von 67,6 Jahren. Seit Bestehen des Vereins starben 750 Mitglieder. Die Sterbefallsumme beträgt Fr. 850.— und wird auf Fr. 900.— erhöht werden, sofern eine beabsichtigte Statutenrevision die Heranziehung der bis jetzt immer zum Fonds geschlagenen Jahreszinsen zu diesem Zwecke und zur Deckung allfälliger Betriebsrechnungsausfälle, zur Beitragsbefreiung der ältesten Jahrgänge und zur Gewährung von Zulagen zur Sterbefallsumme ermöglicht. Hierüber, sowie über die Einführung einer Eintrittstaxe von 1 % der Sterbefallsumme für die bisher taxfreien 24- und 25jährigen soll eine Urabstimmung erfolgen. Der Fonds ist auf Fr. 124 619,28 angewachsen. Er bildet gewissermaßen das Rückgrat des Vereins, erträgt nun aber nach der Meinung der Kantonalverwaltung eine etwas langsamere Aeufnung, weil die Vermögensvermehrung in den letzten Jahren sich immer zwischen 3500 und 4000 Franken bewegte, und die grösste Garantie der dauernden Leistungsfähigkeit des Lehrersterbevereins im fortlaufenden Beitritt der jungen Lehrkräfte liegt.

R. B.

### Schulfunk

Montag, 7. Juni: Die Cholera in Aegypten. Dr. Ignaz Tauber, Winterthur, ein Mitglied der schweizerischen Aerztemission 1947, erzählt von seinen Erlebnissen in Aegypten und von der Behandlung der Cholerakranken.

Freitag, 11. Juni: Edison. Szenen aus dem Leben dieses grossen Erfinders, bearbeitet von Otto Eberhard, Grenchen.

Dienstag, 15. Juni: Bergschafe. Wildhüter Hermann Hari, Kandersteg, dessen Vater und Grossvater schon das Schäferhandwerk betrieben haben, und die gegen 1600 Schafe betreuten, erzählt von seinen Erlebnissen.

## Kurse

### Ausschreibung von Turnkursen

Im Auftrage des Eidg. Militärdepartementes veranstaltet der Schweiz. Turnlehrerverein im Sommer 1948 folgende Kurse für die Lehrerschaft:

#### Knabenturnen:

1. 1 Kurs allgemeines Knabenturnen 2./3. Stufe, 26. Juli bis 4. August, in Roggwil evtl. Worb.
2. 1 Kurs für Wanderleitung, Turnen und Spiel, 9.—14. August, in Langnau i. E. (Lehrer und Lehrerinnen).
3. 1 Kurs für Wanderleitung, Turnen und Spiel für die Turnlehrerschaft der 4. Stufe, in Graubünden (Ort und Zeit werden später bestimmt).
4. 1 Kurs für Schwimmen, volkstümliche Uebungen und Spiel für Lehrer und Lehrerinnen, vom 2. bis 7. August, in Baden.
5. 1 Kurs für Schwimmen und Spiel als Vorbereitung für die Erwerbung des Brevets für Schwimmen für Lehrer und Lehrerinnen, vom 9. bis 14. August, in Zürich-Oerlikon.

#### Mädchenturnen:

6. 1 Kurs allgemeines Mädchenturnen (Einführung in die neue Mädchenturnschule), 26. Juli bis 7. August, in Thalwil.
7. 1 Kurs Mädchenturnen 2./3. Stufe, vom 19.—31. Juli, in Burgdorf.
8. 1 Kurs Mädchenturnen in ländlichen Verhältnissen für Lehrerinnen, vom 2. bis 7. August, in Frauenfeld.
9. 1 Kurs Mädchenturnen für Lehrschwwestern, vom 2. bis 7. August, in Einsiedeln.

#### Bemerkungen:

An den Kursen können nur patentierte Lehrerinnen und Lehrer sowie Kandidaten für Mittelschulen teilnehmen. In besonderen Fällen werden auch Haushaltungs- und Handarbeitslehrerinnen berücksichtigt. Wer sich zu einem Kurs anmeldet, übernimmt die Verpflichtung, daran auch teilzunehmen.

#### Entschädigungen:

Taggeld von Fr. 7.—, Nachtgeld Fr. 4.— und Reiseauslagen 3. Klasse (kürzeste Strecke Schulort-Kursort). Wer am Abend ohne Beeinträchtigung der Kursarbeit nach Hause reisen kann, erhält an Stelle des Nachtgeldes die Reisespesen, sofern diese den Betrag von Fr. 4.— pro Fahrt nicht übersteigen.

#### Anmeldungen:

Die Anmeldung muss enthalten: Name, Vorname, Beruf, Geburtsjahr, Schulort, Unterrichtsstufe, genaue Adresse, Art und Zahl der bereits besuchten Kurse des STLV.

Die Anmeldungen auf Normalformat (A 4) sind bis 15. Juni 1948 zu richten an den Vizepräsidenten der TK: Hugo Brandenberger, Reallehrer, St. Gallen, Myrtenstrasse 4.

Basel, den 15. April 1948.

Für die Technische Kommission:  
Der Präsident: Otto Kätterer.

### 3. Sommer-Singwoche Schloss Hauptwil

Die 3. Sommer-Singwoche im Schloss Hauptwil (Thurgau) wird unter Leitung von Walter Tappolet vom 19. bis 26. Juli durchgeführt. Nähere Auskunft und Anmeldung bei Tappolet, Lureiweg 19, Zürich 8.

## Berner Schulwarte

### Ausstellung über Vaterlandskunde

Zum Gedenken an das hundertjährige Bestehen der Schweiz. Bundesverfassung. Beiträge: Heimische Gemeinschaftskunde (Volksschule), Staats- und Wirtschaftskunde (Fortbildungs- und Gewerbeschule), Rekrutenprüfung, Jugendparlament.

Dauer der Ausstellung: 29. Mai bis 18. September 1948

Öffnungszeiten: Werktags von 10—12 und 14—17 Uhr, sonntags von 10—12 Uhr, montags geschlossen. Eintritt frei.

## Pestalozzianum Zürich Beckenhofstrasse 31/35

Ausstellung

### Das Zeichnen an deutschschweizerischen Lehrerbildungsanstalten

Kreuzlingen / Schiers / Wettingen / Unterseminar Küsnacht /  
Töcherschule Zürich / Seminar Unterstrass / Oberseminar  
Zürich.

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

## Kleine Mitteilungen

### Pro Juventute / Jugendferien-Dienst

Sommer-Ferien 1948

*Jugend-Austausch.* — Vermittlung von Gastfamilien in Frank-  
reich, Belgien, Holland und England.

*Gruppen-Reisen* nach Frankreich, Holland, Dänemark, Eng-  
land.

*Sprachferienkolonien* für Deutschschweizer im Kanton Neuen-  
burg und Waadt, und für Welschschweizer im Kanton Zürich,  
für 14—16jährige. Alle Auskünfte durch: *Pro Juventute, Jugend-  
ferien-Dienst, Seefeldstrasse 8, Zürich 8.*

### Maria Montessori

Wie der «Tagesanzeiger» zu berichten weiss, befinde sich die  
Dottoressa *Maria Montessori* zur Zeit in *Adyar* in Indien, wo  
sie mit ihrem Adoptivsohn *Mario Montessori* eine Privatschule  
leite. E. B.

## Bücherschau

A. Frey (Alt-Seminardirektor): *Das aargauische Lehrerseminar.  
Zur Erinnerung an seine Gründung vor 125 Jahren und seine  
Verlegung nach Wettingen vor 100 Jahren.* 240 S. Kt. Lehr-  
mittelverlag Aarau. Brosch.

Die im Auftrag der aargauischen Erziehungsbehörden ver-  
fasste Gedenkschrift enthält wesentlich mehr, als nach dem Titel  
und auf Grund ihrer Entstehung zu erwarten wäre. Sie ist eine  
mit sprachlicher Meisterschaft geschriebene Geschichte der Lehr-  
erbildung und der Volksschule des 1803 entstandenen Kantons.  
Ihr Verfasser hat während 45 Jahren als Lehrer auf allen Schul-  
stufen des Aargaus gewirkt, am Seminar, in Konferenzen und  
Kursen sich erfolgreich um den Deutschunterricht bemüht, als  
pädagogischer Schriftsteller und Vorkämpfer einer Erneuerung  
der Schule im Geiste Pestalozzis wie als Mitarbeiter an kultu-  
rellen Aufgaben der engern und weitem Heimat bleibende Ver-  
dienste erworben.

Die ersten Abschnitte des stattlichen, gut behilderten Buches  
befassen sich mit den Anfängen der Lehrerbildung im Aargau,  
der, vom initiativen Willen seiner Gründergeneration, vorab  
eines Stapfer und Rengger, getragen und von Pestalozzi un-  
mittelbar angeregt, 1822 das erste kantonale Lehrerseminar der  
Schweiz mit Sitz in Aarau schuf, es 1836 nach Lenzburg verlegte  
und ihm 1847 im aufgehobenen Zisterzienserkloster Wettingen  
eine dauernde Heimstätte zuwies. Mit starker Anteilnahme liest  
man die Kapitel über die Wettinger Zeit. In ihrem Anfang wan-  
delte die überragende Gestalt Augustin Kellers das Seminar  
durch die organische Verbindung mit einem Landwirtschafts-  
betrieb zu einer Anstalt von persönlichstem Gepräge um, die  
den Lehrer im besondern auf seine Tätigkeit unter der bäuer-  
lichen Bevölkerung vorzubereiten hatte. Eine Zeit des «öden  
didaktischen Materialismus», wie schon 1897 Seminardirektor  
Jakob Keller in seiner Schrift zum 50jährigen Bestand des Semi-  
nars Wettingen urteilte, brach mit dem Lehrplan von 1874 an.  
Die damit eingeschlagene Entwicklung ist nach der Ansicht von  
Arthur Frey trotz vielfältiger Bemühungen einsichtiger Päd-  
agogen und Direktoren, unter denen Dula, Jakob Keller und  
Joh. Ad. Herzog hervorragten, auch heute noch nicht überwin-  
den. Was der Gedenkschrift einen besondern Reiz verleiht, ist  
nicht der wohlfundierte und sorgfältig ausgearbeitete Tatsachen-  
bericht, sondern die meisterhafte Charakteristik der wichtigen  
Persönlichkeiten, die tiefeschürfende Analyse der Erziehungs-  
probleme und die packende Zeichnung kulturgeschichtlicher  
Strömungen. Lehrer und Schulfreunde werden aus dem treff-  
lichen Buche reiche Anregung schöpfen können. O. Mt.

Schriftleitung: Dr. Martin Simmen, Luzern; Dr. Willi Vogt, Zürich; Büro: Beckenhofstr. 31, Zürich 6; Postf. Unterstrass, Zürich 35

## Ferienaustausch und Korrespondenzpartner

Holländische Arztfamilie, die ihre Ferien in den Schweizer  
Bergen verbringen möchte, stellt ihre schön gelegene Villa in  
Arnhem ab 9. August einer Schweizer Familie (6—8 Personen)  
zur Verfügung. Nähere Auskunft bei *W. Widmer*, Lehrer,  
*Münchwilen 6.*

## Schweizerischer Lehrerverein

Sekretariat: Beckenhofstrasse 31, Zürich; Telephon 28 08 95  
Schweiz. Lehrerkrankenkasse Telephon 26 11 05  
Postadresse: Postfach Unterstrass Zürich 35

## Veröffentlichungen

Im Frühjahr 1947 ist von Kollege *Otto Fröhlich*,  
Uebungslehrer in Kreuzlingen, die «*Neue Folge von  
Lektions-Skizzen aus dem Unterricht der ersten vier  
Primarklassen*» in der Reihe der Schriften des Schwei-  
zerischen Lehrervereins erschienen.

*Otto Fröhlich's* Lektions-Skizzen in der Schwei-  
zerischen Lehrerzeitung, seine «50 Arbeitseinheiten aus  
dem Gesamtunterricht der Unterstufe», sowie das  
längst vergriffene «Lektionen-Heft», weiss die Ele-  
mentarlehrrschaft als wertvolle Unterrichtshilfen  
sehr zu schätzen. Ihr, wie auch den jungen Kollegin-  
nen und Kollegen, wird daher die «*Neue Folge von  
Lektions-Skizzen*» wieder gute Dienste im Sprach- und  
im Sachunterricht leisten.

Diese neue Lektions-Sammlung kann zum Preise  
von Fr. 4.50 beim Sekretariat des Schweizerischen  
Lehrervereins, Beckenhofstrasse 31, Postfach Zürich  
35, bezogen werden. J. K.

## Briefwechsel

Immer wieder erhalten wir Briefe von Lehrerinnen  
und Lehrern aus dem Auslande, die Gedankenaus-  
tausch mit schweizerischen Pädagogen oder Schul-  
klassen suchen. Wer einer solchen Kollegin oder  
einem Kollegen helfen möchte, melde sich bitte bei  
unserem Sekretariat an, wir werden ihm Briefe zur  
Adressenwahl zusenden.

*Der Präsident des SLV.*

## Stiftung der Kur- und Wanderstationen.

Zu Handen der Ausweiskarte gilt folgender Text, Seite 69:

«*La Neuveville. Musée historique. Trophées bourguignons,  
pirogue lacustre, pœles Landolt. Réduction 50 % sur la finance  
d'entrée. Entrée libre pour le maître accompagnant sa classe.  
Ecoles: 10 cts. par élève.*»

Wer in *Florenz* einen billigen längeren Aufenthalt zum Be-  
suche von Kursen usw. wünscht, wende sich zwecks Adressen-  
angabe an *Fräulein Elisabeth Lehmann*, Haushaltungslehrerin,  
Bern, Ensingerstrasse 25.

*Hotel Kurhaus Seewis* ist eröffnet worden. Ganz neu reno-  
viert. Mässige Preise.

Ferienwohnungen sind noch mietbar in *Bühler* (Kt. Appen-  
zell) bei Schwester *Clara* und *Fräulein Margr. Zürcher*, zur  
Freundschaft; ferner in *Reuti*, Hasliberg (Kt. Bern) bei Frau  
*A. Willi*, Lehrerin. Frei vom 20. Juni bis 9. Juli und vom 14.  
August an. Stube und bis zu 6 Betten.

Die neue Ausweiskarte (2.50) vermittelt zahlreiche Vorteile  
für die Wander- und Ferienzeit.

Der Hotelführer (1.10) und das neue Ferienhausverzeichnis  
(2.20) sind gute Berater bei der Wahl eines Ferienplätzchens.  
Sie sind alle drei zu beziehen bei der Geschäftsstelle:

*Frau C. Müller-Walt*, Au (Rheintal).

## Mitteilung der Administration

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt «Rigi» bei, den wir der Beachtung der Leser empfehlen.

Blockflöten

# HERWIGA

sind in der Ansprache und Stimmung führend

Verlangen Sie beim Kauf ausdrücklich die Marke

# HERWIGA

Erhältlich in allen guten Musikgeschäften

Gesucht für 8jährigen erholungsbedürftigen Knaben

### Ferienplätzchen

in gesunder Höhenlage, bei kathol. Familie. 172  
Offerten mit Pensionspreis sind erbeten unter Chiffre P 26863 D an Publicitas Aarau.

P 26863 On

Der *Griff*-Fahrplan

ist Ihr zuverlässigster

Reisebegleiter

## Freies Lyceum

Dr. P. Bänziger

Zürich 1

Winkelwiese 4, Telefon 341350

Maturitätsvorbereitung

Dolmetscherschule

Handelsschule

Sprachschule

Gelegenheit Zu verkaufen

## Neues Schweizer Lexikon

(7 Bände, davon 5 erschienen)

infolge Nichtgebrauch

Sich wenden an: R. Bossy, Kollegiumsplatz 17, Freiburg

173

## Pat. Primarlehrerin

30 Jahre, in ungekündigter Stellung, sucht auf Herbst neuen Wirkungskreis, vorzugsweise in der Stadt Zürich. Offerten unter Chiffre SL 171 Z an die Administration d. Schweiz. Lehrerzeitung, Postfach Zürich 1.

## Ferienwohnungen und Ferienhäuser

(für Ferienkolonien) durch die

**REHWEID AG. ZÜRICH 1**

Beatengasse 11, Telefon (051) 27 22 63

## Sommerferien am Meer

und Italienisch-Kurse organisiert durch Istituto Italiano, Gal. St. François, Lausanne Tél. 2 60 78

169

P 2-L-39 L

## Knaben-Institut im Welschland

sucht per September

### Sekundarlehrer

sprachlich-historischer Richtung 162

Offerten mit Lebenslauf, Zeugnissen, Referenzen und Photo unter Chiffre Q. 121.022 X an Publicitas, Lausanne.

Auf Beginn des Wintersemesters 1948/49 ist die Lehrstelle an der zweiklassigen Unterstufe Hauptwil durch eine

167

## Lehrerin

neu zu besetzen. Bevorzugt wird eine katholische Bewerberin.

Vorhanden ist neue Wohnung mit Zentralheizung. Gehalt über dem kantonalen Ansatz.

Bewerberinnen wollen sich, unter Beilage der nötigen Ausweise, bis zum 20. Juni melden beim Schulpräsidenten K. Epper, Hauptwil.

## Alpines Knabeninstitut «Briner» Flims-Waldhaus

sucht

### Sekundarlehrer oder -lehrerin

sprachlich-historischer Richtung

### Primarlehrer oder -lehrerin

(4. und 5. Klasse)

Anmeldungen mit den üblichen

Ausweisen sind an die Leitung zu richten. Telefon 412 08

170

## Werkschule +GF+ Schaffhausen

Auf Oktober 1948 sind an unserer Werkschule folgende

161

## Lehrstellen

zu besetzen:

### 1 Lehrstelle für berufskundliche Fächer

vorwiegend an Zeichner-, Dreher- und Maschinen-schlosserklassen. Zeichnen, Berufskunde, berufliches Rechnen, eventuell gewerbliche Naturlehre.

### 1 Lehrstelle für geschäftskundliche Fächer

Deutsch, Staats- und Wirtschaftskunde, Rechnen, Buchführung, eventuell gewerbliche Naturlehre.

In Frage kommen:

für die erste Lehrstelle:

Maschinentechniker mit Berufspraxis;

für die zweite Lehrstelle:

Gewerbe-, Sekundar-, eventuell Primarlehrer.

Voraussetzung ist natürliche Lehrbegabung und Freude an Erzieherarbeit auf dieser Schulstufe.

Bewerber mit Praxis auf der Gewerbeschulstufe werden vorgezogen. OFA 5 Sch

Anmeldungen mit den erforderlichen Unterlagen sind erbeten bis 12. Juni 1948 an

**Georg Fischer Aktiengesellschaft  
Schaffhausen**



CHALET  
»CHÄSLI«  
immer uf  
dr Höchi!

öppis Feins für uf d'Schuelreis  
und 's Beste für 's Ferialager!

ALPINA KAESE AG. BURGDORF

## Die Schweizerische Reisevereinigung

veranstaltet im Sommer 1948 folgende Reisen:

### Holland-Belgien

17.—31. Juli Kosten ca. Fr. 470.—  
Leitung: Hr. Prof. Dr. M. Hiestand, Zürich

### Loire-Bretagne

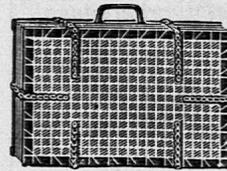
18. Juli bis 1. August Kosten ca. Fr. 500.—  
Leitung: Hr. Prof. Dr. A. Küenzi, Biel

Anmeldungen bis spätestens 1. Juli an das Sekretariat

Für den Herbst sind folg. Programme in Vorbereitung:

**Südtirol-Venedig** 8 Tage im Oktober  
**Südfrankreich** 12 Tage im Oktober

Auskunft erteilt das Sekretariat der Schweizerischen  
Reisevereinigung, Zürich 32, Witikonstrasse 86.



### Gitter-Pflanzenpressen

46/31 cm, verstellbar, mit solidem Griff, schwarz  
lackiert Fr. 25.—. Leichte Ausführung 42/26 cm  
2 Paar Ketten Fr. 15.— **Presspapier** (grau,  
Pflanzenpapier), gefalzt, 44/29 oder 40/25 cm,  
500 Bogen Fr. 34.—, 100 Bogen Fr. 7.80.  
**Herbarpapier** (Umschlagbogen), gefalzt,  
45/26 oder 40/25 cm, 1000 Bogen Fr. 60.—, 100  
Bogen Fr. 7.50. **Einlageblätter** 1000 Blatt  
Fr. 22.—, 100 Blatt Fr. 3.— 1

Landolt-Arbenz & Co. AG., Zürich Bahnhofstrasse 65

# Alpha



## Die Schweizerfeder des Schweizerschülers

welche Sie durch Ihren Papeteristen beziehen können

# Winterthur UNFALL

Schweiz. Unfallversicherungs-Gesellschaft in Winterthur

### Vergünstigungen

für Mitglieder des Schweiz.  
Lehrervereins beim Abschluss  
von Unfall-Versicherungen



## Hotels, Pensionen und Restaurants

die sich der *Lehrerschaft* empfehlen

### APPENZELL

**Gasthaus Steinegg** (Zwischen Appenzell und Weissbad.) Tel. 8 73 36  
Einfacher Landgasthof mit Saal und Garten. Bei mässigen Preisen vorzügliche Verpflegung und aufmerksame Bedienung. Auch für Schulen sehr geeignet. Es empfiehlt sich bestens der Besitzer: J. Gmünder

### Rehetobel im Appenzellerland

Kommen Sie mit Ihren Schülern oder Ihrer Familie in unsern schön gelegenen Ferienort. Sie genießen Ruhe und Erholung in gutgeführten Gaststätten. Schöne Spazierwege führen Sie zu den einzigartigen Aussichtspunkten Gupf und Kaien.

Auskunft und Prospekte durch das Verkehrsbureau Telephone 44

**ST. ANTON \* Kurhaus Alpenhof**  
ob Heiden für Ferien und Ausflug Telephone 445

**St. Anton/App.** 1100 m ü. M. **Gasthaus Rössli**  
Für Ferien und Schulausflüge. Günstige Preise. Telephone 442. A. Frei.

**WEISSBAD (App.)** Gasthof und Metzgerei „Gemsli“ Bahnhofrestaurant  
Telephone 8 81 07  
Ideales Ausflugsziel für Vereine, Schulen und Gesellschaften. Schöne Zimmer. Prima Verpflegung. Massenquartiere. Mässige Preise. Wunderbarer Garten mit herrlicher Aussicht. Prospekte. Mit höflicher Empfehlung: J. KNECHTLE.

### ST. GALLEN

### AMDEN Hotel Löwen

geeignete Lokalitäten für Schulen, Hochzeiten und Gesellschaften. Sehr gute Verpflegung. Mässige Preise.  
F. Jörg, Telephone (058) 4 61 16

**MELS** bei Sargans Inh. H. Bernold **Hotel-Pension Blumenau**  
bietet Ruhe- und Erholungssuchenden in freundlichem Milieu angenehmsten Aufenthalt. Zimmer mit fl. Wasser. Schöner schattiger Garten. Reichl. und gute Verpflegung. Pensionspreis Fr. 10.—  
Telephone (085) 8 02 37.

**RAPPERSWIL** Einzige Seeterrasse im **Hotel du Lac**  
für Schulen und Vereine das beste Haus — Telephone 2 19 43 — Max Zimmermann

### BAD RAGAZ Hotel St. Gallerhof

Gut bürgerliches Familienhotel

Bestens geeignet für Kur- und Ferienaufenthalt. Alle Zimmer mit fl. kaltem und warmem Wasser. Direkter Seitenzugang zu den Thermalbädern im Dorfe (30 Schritte Distanz). Pension ab Fr. 15.—. Telephone (085) 8 14 14.

Familie Galliker P 743-1 Ch

### Alpenkurhaus Sennis-Alp ob Flums (Alviergebiet)

1400 m ü. M. Ganz ruhige Lage. Bergtouren, Wanderungen. Sonne, Wald, Wasser. Pension von Fr. 10.50. Tel. 8 32 29. Jos. Manhart-Willi

### VÄTTIS b. Bad Ragaz Hotel Lerche

Idealer Ferienaufenthalt. Herrliche Wanderungen nach dem Kunkels- und Caffeisental, auch für Schulen und Vereine, evtl. anschl. an den Besuch der Taminaschlucht. Gr. Gartenanlagen. Mässige Preise. Geschw. Zimmermann

### WEESEN am Walensee Hotel Bahnhof

Gute Verpflegung. Für Schulen und Vereine bestgeeignet. Grosser Garten. Gartenhalle, Kegelbahn. Tel. (058) 4 50 14.  
Familie Bommeli-Kressig, Küchenschef.

### Restaurant Hof in Wil (St. G.)

empfeilt seine schönen Säle für Schulausflüge und Vereinsversammlungen. Gepflegte Küche. ff Bier und Weine, Kaffee, Tee usw.  
frau Id. Rebsamen.

### THURGAU

### BERLINGEN (Thg.) Gasthaus und Metzgerei Hirschen

empfeilt sich Schulen und Vereinen.  
Schöner Saal. Gepflegte Butterküche. Spezialität: Burespeck und Bureschinken. Nette Zimmer. Pensionspreis Fr. 8.50.  
E. Kradolfer

### Ermatingen am Untersee

Idyllisch gelegenes Dorf. Ausgangspunkt zum Schloss **Arenenberg** mit **Napoleon-Museum**. Gondelsport-Strandbad. Spezialität: Fische.  
Prospekt und Auskunft durch W. STÄHELI, Sekundarlehrer (Tel. 8 97 43) oder Verkehrsverein (Telephone 8 96 32).

### Hotel und Pension Schönhalde

### Terrassenrestaurant Tea-Room ERMATINGEN

Das Ausflugsziel par excellence am Untersee.  
Einzig ideal für Schulreisen und Vereinsausflüge. Verlangen Sie Prospekte.  
Mit höflicher Empfehlung Fam. Kreis-Roost. Tel. 072/8 97 01

### SCHAFFHAUSEN

### Direkt am Rheinfall

Gut und preiswert essen! Tel.: Schaffh. (053) 5 22 96

### Im Rest. Schloss Laufen



Gesund und jung  
durch  
**BAD RAGAZ**

Rheuma, Nervenleiden, Lähmungen, Zirkulations-, Stoffwechselstörungen. Thermalhallenschwimmbad, Einzelbäder, Med. Institute, Kursaal, Strandbad. **Taminaschlucht**.  
K 5297 B Auskunft: Verkehrsbureau, Telephone (085) 8 12 04

## Neuhausen am Rheinflall

Alkoholfreies Restaurant und Hotel

**Oberberg**

Tel. (053) 5 14 90

Die Gaststätte für jedermann. Schöne Gartenterrasse. Besonders geeignet für Verpflegungen und Zwischenverpflegungen von Schulen.



## NEUHAUSEN AM RHEINFALL

dann ins *Café Tobler*

Grosse, moderne Räume, grosse Gartenterrasse: vorzügliche Frühstücke und Zwischenverpflegungen für Schulen und Vereine. Ermässigte Preise. Nähere Auskunft Tel. 1751

## SCHAFFHAUSEN • Hotel Schiff

die altbekannte Gaststätte unter neuer Leitung, für Ferien, Schulreisen und Passanten. Sonnige Lage am Rhein. Prima Küche und Keller. Behagliche Räume, fliessendes Wasser in allen Zimmern. Höflich empfiehlt sich **E. Ribl-Rickenbacher.** K 5383 B

## Schaffhausen Restaurant Schweizerhalle

bei der Schiffflände, Nähe Munot. Parkplatz. Gartenrestaurant und grosse Säle. Empfehle mich den Herren Lehrern aufs beste. **W. Rehmann-Salzmänn,** Küchenchef. Tel. (053) 5 29 00

## Burg Hohenklingen

Stein am Rhein

Gute Küche, reelle Weine, Bauernspezialitäten. — Wunderschöne Aussicht. — Geräumige Lokalitäten für Vereine und Schulen. Schöne Fremdenzimmer und Matratzenlager. Autopark. Tel. 8 61 37. **Fam. H. Beugler.**

## ZÜRICH

## FLURLINGEN Rest. u. Bäckerei Grundstein

½ Stunde Spaziergang zum Rheinflall. — Heimelige Lokalitäten. — Grosse Gartenwirtschaft. — Selbstgekelterte Weine, gute Küche. — Vorzügliche Pâtisserie. Geeignet für Schulen.

**Fam. Marti.** Telefon (053) 5 44 95.

## Gasthaus und Pension Kreuz, Hütten

ob Wädenswil idealer Ferienort. Gute Küche und Keller. Eigene Hausmusik. Höflichst empfiehlt sich Der neue Besitzer: **Fam. Pfister-Hegglin.** Tel. 95 81 05.

## MEILEN Restaurant Blumenthal

Die bekannte Gaststätte am Zürichsee. Grosse und kleine Lokalitäten für Schulen, Gesellschaften u. Hochzeiten. Gepfl. Küche. la Weine. Parkpl. Tel. 92 72 38. **H. Giger**

## MEILEN Hotel Löwen

Nächst der Fähre. Altrenom., gutgeführtes Haus. Gr. und kl. Säle für Vereine und Gesellschaften, **Schulausflüge** und Hochzeiten. Erstkl. Küche u. Keller. Prächtiger Garten, direkt am See, Stallungen. Tel. 92 73 02. **Frau Pfenniger.**

## Restaurant auf dem Pfannenstiel

Schönstes Ausflugsziel für Schulen, Vereine und Passanten. Mittagessen, Bauernspezialitäten, Kaffee complet. Eigene Landwirtschaft, grosser Saal, schattiger Garten, Spielplätze beim Haus. Telefon (051) 97 31 57. Post von Meilen.

Mit höflicher Empfehlung

**Familie Zahner.**

## Richterswil (Zürich) Restaurant Bahnhof

empfehlenswert der verehrten Lehrerschaft für Schülerreisen und Ausflüge. Grosse, prächtiger Garten am See, vis-à-vis von Schiff- und Bahnstation. **Säle und Sitzungszimmer.** Vorzüglich geführte Küche.

Mit höfl. Empfehlung **H. SAUTER-RYSER.** Tel. 96 00 71

## STÄFA Restaurant Bahnhof

Mit Garten und Saal. — Gutbürgerliche Küche. — Reelle Getränke. **H. Bärtschi**

## Restaurant Schöneegg Wädenswil

Bekannter Ausflugsort. Gepflegte Küche und Keller. Prachtige Aussicht. Schöne Lokalitäten. Mit höflicher Empfehlung. **Fam. Schmidhauser** Telefon 95 61 22.

## ZOOLOGISCHER GARTEN ZÜRICH 7

Restaurant im Garten (auch alkoholfrei). Kindern und Erwachsenen macht es stets Freude im ZOO. Grosser Tierbestand. Schulen und Vereine ermässigte Preise auf Mittag- und Abendessen und Getränke, Kaffee und Tee kompl. usw. Prompte Bedienung. Bitte Prospekte verlangen. Es empfiehlt sich **Alex. Schnurrenberger.** Tel. 24 25 00.

## Wohin in Zürich?

### Für Tage der Erholung

ins **Kurhaus Zürichberg,** Orellistrasse 21  
Zürich 7 Tel. 32 72 27

**Kurhaus Rigiblick,** Krattenturmstrasse 59  
Zürich 7 Tel. 26 42 14

herrliche Lage am Waldrand. Stadtnähe mit guten Tramverbindungen

### Für kurzen Aufenthalt, auf Schulreisen

ins **Alkoholfreie Restaurant Karl der Grosse**  
Kirchgasse 14, Zürich 1, Tel. 32 08 10

**Zürcher Frauenverein für alkoholfreie Wirtschaften**  
Hauptbüro Dreikönigstrasse 35

## AARGAU

### Natur- und Kunstfreunde

finden viele Sehenswürdigkeiten im

### See- und Oberwytental

mit seinen landschaftlichen Reizen und historisch. Stätten. Zahlreiche Gaststätten alten Rufes laden zum Aufenthalt freundlich ein. Prospekte durch **Offiz. Verkehrs-bureau Birrwil.** Tel. 6 41 33.

## Boniswil Gasthaus zum Ochsen (Aargau, Seetal)

Von den HH. Lehrern bei Schulreisen bevorzugt  
Gute und reichliche Verpflegung. Grosser und kleiner Saal. Schöner Garten. **Fam. HUNZIKER**

## Die vorzüglichen Bade- und Trinkkuren machen Sie im heimeligen

## Solbad - Hotel Schiff Rheinfelden

Behaglichkeit, Erholung und Genesung. Gepflegte Normal- und Diätküche. Pensionspreis Fr. 12.50 bis 16.—. **Bes.: E. Hafner.**

## BASEL

## BASEL

Eisengasse 9, Nähe Rhein-Schiffflände (Schiffe nach Rheinfelden, Kembs, Strassburg und Rotterdam) Küchliwirtschaft **Rudolf Gteller.** Für Schulen bestens eingerichtet!

Unsere Schulreise geht dieses Jahr

mit der **Waldenburgerbahn**  
ins **Bölchen- und Passwanggebiet**  
und nach **Langenbruck**

Auskunft erteilt die Direktion in Waldenburg, Tel. (061) 7 01 09

## Die Spielwiese der Birsigthalbahn

ob der Kehlgrabenschlucht — ein Paradies  
der Fröhlichkeit und des ungestörten Spiels

Sonntags Abfahrt der Züge ab Heuwage alle 30 Minuten

## GLARUS

## Braunwald Berggasthaus Ohrenplatte

Am Weg Oberblegisee-Braunwald. 50 Matratzenlager à Fr. 1.80. Schulen Spezialpreise.  
Postadresse: Diesbach (Gl.), Telefon (058) 7 21 39 **H.Zweifel-Rüedi** (P9096I)

Fronalpstock ob Mollis (Kt. Glarus)

## Berggasthaus Fronalpstock 1340 m

Betten, Matratzen. Spezialpreise für Schulen u. Vereine, Fahrstraße.  
Mitglied der schweizerischen Reisekasse. P 900-66 Gl.  
Mit höflicher Empfehlung Neuer Pächter: **H. Widmer**. Tel. 4 40 22

Wenn Sie mit Ihrer Schule einen Ausflug ins **KLÖNTAL** (unternehmen, dann  
schalten Sie die Mittagspause oder den Zvieri im (P 900-61 Gl.)

## BERGLI ob Glarus ein.

Schattiger Garten mit Blick auf Glarus und Umgebung. Prima Küche und Keller.  
Tel. Anmeldung erwünscht. **Fam. Rhyner-Senn, Bergli**, Glarus. Tel. (058) 5 12 07

## MÜHLEHORN Gasthaus zur Mühle

am Wege Kerzenberg, Schilt, Fronalp, Mürtchen, Murgsee. Ruhiger Ferienort  
Gutbürgerliche Küche. (P 900-51 Gl.) Geschw. Menzi Tel. (058) 4 33 78

## HOTEL STERNEN ★ OBSTALDEN

*Gut aufgehoben zwischen Wald und Bergen am Walensee  
Empfiehlt sich Schulen und Vereinen. Telefon 4 33 67*

Das im Glarnerland gelegene

## ORTSTOCKHAUS 1780 m ü. M.

BRAUNWALDALP (Tel. 058 / 7 22 50) empfiehlt sich als billiges Quartier für Schul-  
reisen. 45 Matratzen und 10 Betten. — Verlangen Sie Offerte und Prospekt durch  
Hotel Niederschlacht, Braunwald. Telefon (058) 7 23 02.

## SCHWYZ

## ARTH-GOLDAU Bahnhofbuffet

empfehlenswert für Vereine und Schulen bestens. Rasch, gut und  
preiswert. Telefon 6 17 43. **GEBRÜDER SIMON**, Inhaber seit 1882

Auf Ihrem Schulausflug auf die Rigi und Hohle Gasse **Halt in**

## Immensee Hotel Eiche-Post

Grosse Terrassen und Lokalitäten — Ia Verpflegung — Mässige Preise  
O. Seeholzer-Sidler, Tel. 6 12 38

Auf Ihrem Schulausflug auf die **Rigi** oder **Hohle Gasse**  
das gute Mittagessen oder z'Vieri im

## Hotel Rigi, Immensee

direkt am schönen Zugersee, in 10 Min. erreichbar. Grosser Garten und  
geräumige Lokalitäten. Herrl. Ferienplatz. Pension ab Fr. 10.50. Prospekte.  
**H. Ruckstuhl**, Küchenchef. Tel. (041) 6 11 61

Besuchen Sie mit Ihrer Schule das heimelige

## Schwyzer Berghus auf Stoos

130 Plätze, 15 Schlafräume, heimelige Stuben. Verpflegung nach Wunsch  
Mit bester Empfehlung: **Karl Reichmuth**, Telefon 494

## LUZERN

## Sörenberg (Lz) 1165 m ü. M. Kurhotel Mariental

das einfache, gut bürgerliche Haus. Sehr günstig  
für Schulen und Ferien. Besitzer: **J. VOGEL**

## Höhenkurort Seewen-Alp

1720 m ü. M., ob Flüfli, Bahnstation Schüpheim, Autoverbindung  
ab Schüpheim bis 1 Stunde vor das Kurhaus. Gesunder, vor-  
alpine Ferienaufenthalt, schönes Tourengebiet, Spazierwege,  
Tannenwälder, Seebad, Rudern, Fischen.  
Pension Fr. 11.— (3 Mahlzeiten). Prospekte.  
Telephon (041) 8 31 17 Fam. Seeberger-Meyer

## VIERWALDSTÄTTERSEE

## BRUNNEN Hotels Metropol au Lac und Weisses Kreuz

Tel. 39 Tel. 36  
Gutgeführte Häuser, mässige Preise für Passanten u. Feriengäste. Große  
Lokale, Garten und Terrasse für Gesellschaften, Vereine und Schulen.  
(OFA 4051 Lz) Mit bester Empfehlung **Familie Hofmann**.

## BRUNNEN Hotel-Restaurant Rosengarten

Der Treff-● der Schulen! | Aus Küche und Keller nur das Beste.  
Grosser Restaurationsgarten.  
**G. Vohmann** Telefon 121

## BRUNNEN Hotel Rütli

Das altbekannte Haus für Schulen und Vereine. Mässige Preise. Eigene Bäckerei —  
Konditorei. Besitzer: **J. Lang**, Tel. 2 44

## Küssnacht am Rigi Gasthof und Metzgerei zum «Widder»

(Platz für 400 Personen) Prima Küche  
P. Müller, Telefon (041) 6 10 09

## Kur- und Waldhaus Oberrüti Horw bei Luzern

Telephon (041) 3 71 02

Schönste Lage am Vierwaldstättersee. Pensionspreis Fr. 10.—  
Bes.: **Fam. Schmid**.

## Rigi-Staffelhöhe Hotel Edelweiss 20 Min. unter Rigi-Kulm

Altbekanntes Haus für Schulen und Vereine. Grosse Restau-  
rations-Räume. Jugendherberge, Matratzenlager mit Zentralhei-  
zung für 130 Personen von 70 Rp. bis Fr. 1.50. Bequem er-  
reichbar zu Fuss und per Bahn. Herzlich willkommen.

**FAMILIE HOFMANN**. Telefon (041) 6 01 33

## Seelisberg Hotel Bellevue

Aussichts- und Restaurant-Terrasse in bester Lage.  
Bei Schulen und Vereinen bestbekannt. Offerten verlangen.  
Besitzer: **Arthur Amstad** Tel. 264. OFA 4057 Lz

## SEELISBERG HOTEL LÖWEN

Telephon 269

Pensionspreis von Fr. 11.50 an. Schulen, Vereinen und Hochzeiten bestens empfohlen  
Grosser Saal, grosse Terrasse, Autoboxen. **Adolf Hunziker**

# Seelisberg

850m.ü.M.

ob Rütli

Bahn ab Schiffstation Treib. Von Schulen, Vereinen und Gesell-  
schaften bevorzugte Hotels mit Pensionspreisen ab Fr. 10.50 bis  
Fr. 12.50. (OFA 4052 Lz)

**HOTEL WALDHAUS RÜTLI UND POST**. - Terrassen mit wunder-  
vollem Ausblick. Fam. G. Truttmann-Meyer, Bes. Tel. 2 70.

**HOTEL WALDEGG-MONTANA**. - Schattiger Garten. Terrasse,  
geeignete Lokale. A. Truttmann, Alt-Lehrer, Bes. Tel. 2 68.

**HOTEL PENSION LÖWEN**. - Schön gelegen. Grosser Saal für  
Schulen und Vereine. Ad. Hunziker, Bes. Tel. 2 69.

## Die guten Jahn-Hotels für schöne Ferien und Erholung

### Hotel Hertenstein

Das Ferien- und Parkparadies am Vierwaldstättersee. - Strandbad. - Pension Fr. 15.- bis Fr. 19.-. Telefon (041) 73244  
Familie K. v. Jahn

### Kurhaus Bad Walzenhausen

ob dem Bodensee. - Das prächtige Ferienhotel und Jungbrunnen Ihrer Gesundheit. - Pension Fr. 14.- bis Fr. 16.-.  
Dir. J. Urben, Tel. (071) 4 47 01.

### Hotel Mattgrat

Bürgenstock - Tel. (041) 6 83 09 - Das Familienhotel für Ruhe und Erholung - Schönste Aussichtslage - Schwebebahn zum Strandbad - Pension Fr. 12.- bis 16.-. Inh. K. Justen-Hasler

### Hotel de la Paix, Lugano

Schiffstation Paradiso - Ein heimeliges, vollständig neu renoviertes Ferienidyll im Tessin - Pension Fr. 16.- bis Fr. 20.-.  
Telephon 2 36 01 Dir. Carl Muheim

Ihr Ausflug a/Rigi und in Tessin, dann

### Hotel Rigi, Vitznau

Tel. 6 00 61

### Hotel Grütli, Lugano

Tel. 2 15 64

Beides bestgeeignete Häuser für Schulen.

Alois Herg er

## UNTERWALDEN

Von **Fruitt-Jochpass** nach **Engelberg** kommend, nehmen Sie mit Ihren Schülern die Verpflegung ein im **Restaurant Bänklialp**, direkt am grossen, schattigen Garten des **Wege**. — Touristenlager, 8 Min. zum Bahnhof Engelberg. D. Waser-Durrer. Tel. 041/27272

Der schönste **Schul-** oder **Vereinsausflug** ist die **Jochpaßwanderung** Route: Sachseln-Melchtal-Fruitt-Jochpaß-Engelberg od. Meiringen (Aareschl.) Im **Kurhaus FRUTT am Melchsee** (1920 m ü. Meer) essen und logieren Sie sehr gut und günstig. Herrliche Ferien! Neues Matratzen- und Bettenlager. Offerte verlangen! Heimelige Lokale. S.J.H. Tel. Frutt (041) 881 27. (P 7175 Lz) Bes. **Durrer & Amstad**

## SARNEN Hotel Obwaldnerhof

empfiehlt sich für Schulen und Ferienaufenthalte. Prima Bedienung. Mit höflicher Empfehlung

F. Anderhalden. Telefon (041) 8 65 21

## BERN

**AXALP** 1540 m ü. M. **Kurhaus Axalp** Tel. 2 81 22  
eb Brienz Postauto ab Brienz bis Kurhaus Endstation. Aussichts., sonnige, milde Lage. Grosses Tourengebiet, gut und heimelig. Pension Fr. 10.- bis Fr. 12.-. Prosp. durch: Bes. Rubin

Bei Ihrem Ausflug ins Berner Oberland Mittagessen od. Zvieri im zentral u. schön gelagerten

## AESCHI HOTEL NIESEN

das bekannte Haus für Schulen und Gesellschaften. Verlangen Sie Prospekte und Auskunft  
K. Luginbühl Telefon 56 882



Das  
**Schulreisli**  
in den Tierpark mit  
anschliessender Stärkung  
im bekannt vorzüglichen  
**Tierpark-Restaurant**  
**Dählhölzli** TEL. 218 94  
O. Rindlisbacher, früherer Direktor von Bad u. Kurhaus Lenk

## Grand Restaurant



## Deefels

BIENNE BIEL

## Volkshaus Biel

Das Haus für jedermann

Grosse und kleinere Räumlichkeiten  
Blumenterrassen im Sommer. Bekannt  
für gute Küche und mässige Preise.  
Moderne Zimmer.

Ferd. Moser, Gerant.



Jetzt auf die

**Engstligenalp!**

ADELBODEN

Spezialarrangements für Schulen und Vereine

**Schwebebahn**  
und  
**Berghotel**

Familie Müller  
Tel. 8 33 74

## Bad und Kurhaus Lenk Berner Oberland

Verbinden Sie Ihre Ferien mit einem Kuraufenthalt. Die hochwirksamen Lenker Schwefelquellen versprechen vollen Erfolg bei chronischen Katarrhen der Nase und Nebenhöhlen, des Rachens, Kehlkopfes und der Bronchien, bei Neigung zu Erkältungskrankheiten der oberen Luftwege, ferner bei Asthma und Rheuma. Mundbäder zur Behandlung von Zahnfleisch-Entzündungen und Parodontose.

Telephon (030) 9 20 72. Detaillierte Vorschläge durch die Direktion: W. Keller.

# ERFAHRUNGEN

## IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER  
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

JUNI 1948

33. JAHRGANG • NUMMER 3

### Ueber die Eigenart der Biologie und des biologischen Unterrichtes

Physikalisch-chemischer und biologischer Unterricht führen beide durch induktives Lehrverfahren zu allgemeinen Begriffen. In den anorganischen Wissenschaften erreichen diese einen so hohen Grad von Abstraktheit, dass sie mathematisch formulierbar werden. Im Physikunterricht unserer Oberklassen stand die Abstraktion von jeher an erster Stelle, im Chemieunterricht haben sich neuerdings, seit der Einführung der Atomphysik, ganz ähnliche Verhältnisse herausgebildet. Die Beobachtung tritt in beiden Fächern eher zurück. Sie besteht in der Feststellung von Intensitäts-, namentlich von Grössenunterschieden.

Auch im Biologieunterricht erarbeiten wir Allgemeinbegriffe. Begriffe wie «Blatt» oder «Wirbeltier» sind bereits stark abstrakt. Aber Abstraktion bis zur mathematischen Formulierung steht hier nur in Einzelfällen, wie etwa in der Erblehre, im Vordergrund. In der Regel liegt das Hauptinteresse gerade in der Mannigfaltigkeit der konkreten Einzelercheinungen.

Die Beobachtung bildet dagegen den Hauptinhalt des Biologieunterrichtes. Beobachten heisst aber hier etwas ganz anderes, als in den anorganischen Wissenschaften. Zwar spielt messende Beobachtung auch in der organischen Naturwissenschaft, namentlich in der Physiologie, eine wichtige Rolle. Häufiger aber handelt es sich um Beobachtung von Formunterschieden. Sie führt, namentlich in den morphologischen Teilen der Biologie, unmittelbar zum Vergleich. Diese vergleichende Beobachtung ist ja die Grundlage für die Aufstellung der Homologien und Aehnlichkeitsreihen und gipfelt in der Erkenntnis des natürlichen Systems. Die vergleichende oder Formbeobachtung ist für die allgemeine Erziehung unseres Denkens und auch praktisch für die meisten wissenschaftlichen Berufe ebenso wichtig, wie die messende Beobachtung. In unsern Mittelschulen wird sie aber ganz allein nur vom Biologieunterricht gepflegt. Denn die Formbeobachtung, die dem Zeichenunterricht zugrunde liegt, ist etwas ganz anderes; hier sehen wir nicht mit wissenschaftlich geschultem Auge, sondern mit dem Auge des Künstlers.

Heute stehen wir wieder sehr stark unter dem Eindruck, dass die Stammesentwicklung der Organismen in bestimmten Richtungen verläuft, dass sie progressiv ist. Und offenbar immer zahlreichere Biologen treten dafür ein, dass die organische Entwicklung direkt überhaupt nicht durch Umweltseinflüsse, sondern durch innere Ursachen bedingt ist. So verstehen wir wieder besser als noch um 1900, dass die Naturforschung ihre Grenzen hat. An diesen Grenzen angelangt, fangen wir an, uns auf naturphilosophische

Probleme zu besinnen. Und es zeigt sich dann, dass gerade diese Probleme sehr geeignet sind, unsere Schüler zum Nachdenken über die Beziehungen der Erkenntnisse der Naturwissenschaft zu allgemeinen Lebensfragen anzuregen. Wir können auch von den anorganischen Wissenschaften aus zu philosophischen Erörterungen übergehen. Aber die Erkenntnisse, die sich dabei ergeben, sind für unsere Schüler schwerer verständlich. Auch greifen sie nicht, wie beim Ausgang von der Wissenschaft vom Leben, so unmittelbar ins rein menschliche hinein, und finden darum in der Regel weniger allgemeines Interesse.

Die fremdsprachlichen Fächer, die alle zusammen ziemlich dieselben geistigen Funktionen des Schülers pflegen, verfügen über einen ansehnlichen Teil unserer gesamten Unterrichtszeit. Die Biologie steht ganz allein in ihrer Eigenart, ist aber an vielen Schulen auf eine recht kümmerliche Stundenzahl angewiesen. Es gibt sogar Schulen, an denen der Biologieunterricht in einzelnen Klassen sistiert ist, andere, an denen er ein oder anderthalb Jahre vor dem Abschluss abgebrochen wird.

Oft sind Physik und Chemie Maturitätsfächer, nicht aber die Biologie. Selbstverständlich ist dies pädagogisch ganz falsch. Wenn man nur zwei naturwissenschaftliche Fächer zur Abschlussprüfung zulassen will, dann soll das eine abwechselnd Physik oder Chemie, das andere aber Biologie sein. Eine Prüfung<sup>1)</sup> ohne Biologie liefert überhaupt kein vollständiges Bild des Prüflings.

Vielleicht stossen diese Meinungsäusserungen da oder dort auf Widerspruch. Dann wäre es schön, wenn wir abweichende Auffassungen in einer der nächsten Nummern unseres Blattes veröffentlichen könnten. G.

### Zur Demonstration der elektrischen Leitfähigkeit mit Neon-Prüfröhrchen

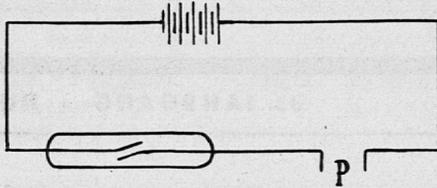
Von Ernst Allemann, Bezirksschule und kant. Lehranstalt, Olten

Zur Demonstration der Leitfähigkeit bzw. Isolationsfähigkeit verschiedener Materialien dienen bisher Entladungsversuche eines Elektroskops. Oder die zu untersuchenden Stoffe wurden mit einer schwachen Glühlampe und einer passenden Stromquelle in Serie zu einem Stromkreis geschaltet, und die Stärke des Leuchtens deutete dann den Grad der Leitfähigkeit an.

Beide Demonstrationsarten befriedigen nur teilweise: Unter den hohen Spannungen auf einem geladenen Elektroskop bewähren sich nur die ausgesprochenen Isolatoren als solche, und auch diese meist

<sup>1)</sup> Ueber Prüfungen in Biologie vergl. Erf. XIX (1934), Nr. 6, S. 24 und XXV (1940), Nr. 1, S. 1.

nur nach Reinigung oder Trocknung der Oberfläche. Die Entladung durch die sog. Halbleiter, wie lufttrockenes Holz oder verschiedenartige Fasern geht fast so rasch vor sich, wie durch ausgesprochene Leiter. Andererseits lassen gerade diese Halbleiter zu wenig Strom durch, um eine Glühlampe zum Leuchten zu bringen.



Als Methode, die sich im ganzen Bereich vom ausgesprochenen Nichtleiter bis zu den guten Leitern bewährt, wende ich seit einiger Zeit die Demonstration mit Hilfe der bekannten Neon-Prüfröhrchen an: Man schalte in Serie eine Stromquelle von 70—90 V Spannung, eine Prüfstrecke P und das Röhrchen. Die Prüfstrecke wird überbrückt mit Metallgegenständen, mit Kohle, trockenen Fasern und Fasern, die mit verschiedenartigen Flüssigkeiten resp. Lösungen befeuchtet sind. Schliesslich überbrückt man sie mit dem menschlichen Körper und endlich mit isolierenden Stoffen.

Die guten Leiter lassen das Röhrchen stark aufleuchten, die Halbleiter ergeben abgestuftes mittelstarkes Leuchten und die ausgesprochenen Isolatoren bewähren sich als solche. Es befriedigt hier insbesondere, dass man auf diese Art den Unterschied zwischen trockenen und befeuchteten Fäden sehr schön zeigen kann, auch den zwischen mit Wasser und mit Elektrolytlösung befeuchteten. Besonders eindrücklich ist aber, dass es gelingt, das Lämpchen auch durch Einschalten unseres Körpers in den Stromkreis zum Aufleuchten zu bringen.

## Verwendung von dickwandigen Gläsern zum Sieden

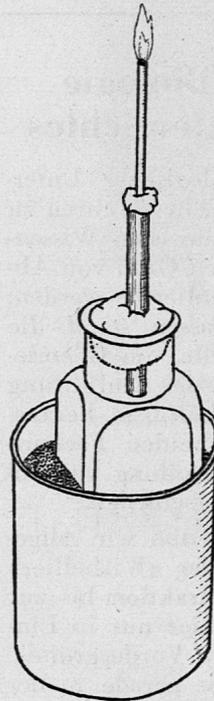
Von Max Oetli, Glarisegg

Schöne Versuche würden angestellt, wenn man nur einmal erfahren hätte, dass man auch in dickwandigen Glasgefässen Flüssigkeiten bis zum Sieden erhitzen kann, ohne befürchten zu müssen, dass sie springen.

Vor allem zwei wichtige Versuche werden *nicht* angestellt, weil man glaubt, man müsse dazu das dünnwandige Glasgerät des Chemikers anschaffen: man zeigt den Schülern nicht die geradezu spannenden Vorgänge, die *beim Sieden von Wasser in einem Glasgefäss* zu beobachten sind, und man zeigt ihnen nicht *den Alkohol, der beim Vergären der Obstäfte an die Stelle des Zuckers tritt*. (Spiritusflamme aus dem vergorenen Süssmost eines vorangegangenen Schulversuchs oder aus Wein, vgl. unsere Figur.)

Anstelle eines Glasballons aus Jenaer Glas benützen wir zu diesen Versuchen irgendwelche dickwandige weithalsige Flasche aus hellem Glas. In der Figur ist absichtlich ein *Malzextraktfläschchen* gezeichnet, um zu zeigen, dass wirklich Zeug aus der Abfallkiste verwendbar ist. Ueber einem Drahtsieb erhitzt, würde ein solches Fläschchen ebenso unfehlbar springen, wie es nicht springt, wenn man es *in Sand eingehüllt* erhitzt. Je weniger Sand man braucht, um Boden und Wände der Flasche einzukleiden, desto weniger lang

muss man erhitzen. Zum Einpacken der Flasche wählen wir daher ein Blechgefäss, das nur wenig weiter ist als die Flasche. Es darf nicht gelötet sein. Heute findet man in Abfallkisten allerliebste, aus Aluminiumblech gestanzte, Becherchen (Kondensmilchbüchsen), von denen man sich sowieso einen Vorrat anlegen sollte. Ein Bodenbelag von nur einem Zentimeter Dicke und eine ebenso geringe Aufschüttung des Sandes um die Flasche herum, dass das Glas mit dem Metall eben nicht in Berührung kommt, genügt, um das Springen des Glases zu vermeiden.



Für den genannten Versuch sind sogar die *Glasröhren entbehrlich*. Denn auch mit Stengeln der *Waldangelica* (das ist jene an feuchten Stellen wachsende Doldenpflanze, aus denen wir als Buben Spritzen angefertigt haben) und mit *Schilf* ist uns gedient. Da aber bei beiden die Stengelstücke von einem Knoten zum andern etwas kurz sind, so verwendet man nicht Angelica allein und nicht Schilf allein, sondern man verlängert ein dünnes Angelicarohr durch ein hineingestecktes Schilfröhrchen. Die Verbindungsstelle wird mit *Lehm* gedichtet und das Ganze auch mit Hilfe eines Lehmpropfs in den Flaschenhals eingesetzt.

Wer weiss warum, aber Tatsache ist, dass die *Flamme des aus dem Wein abdestillierten Spiritus oben am Schilfrohr weit ruhiger und sicherer brennt, als der Spiritusdampf, der einem Glasrohr ent-*

*weicht!* Man muss nur in den Kauf nehmen, dass man auf das Sieden des Weines etwas länger warten muss und dass das Ganze keineswegs so blitzblank aussieht, wie der Glaskolben mit dem Glasrohr. Das selbstzusammengebastelte Gerät ist aber dem gekauften noch in anderer Hinsicht überlegen. Der Wert eines Schulversuchs ist ja nicht so sehr in seinem Ergebnis zu suchen, als vielmehr in der geistigen Anstrengung, die nötig ist, um ihn zu planen, in Gang zu setzen und zu gutem Ende zu führen. Es ist also auch durchaus nicht schade, wenn man manche dieser selbst hergestellten Apparate nicht aufbewahrt, sondern dahin wandern lässt, woher sie gekommen sind, auf den Abfallhaufen.

## Kleine Mitteilungen

Eine Unterrichtsstunde am «Schmetterlingsstrauch»

Er steht im Schulgarten und heisst mit seinem wissenschaftlichen Namen *Buddleja Davidii Franchet*. Wir nennen ihn mit einem gewissen Recht «Schmetterlingsstrauch»; denn während der ganzen Blütezeit umgaukeln ihn in auffallender Weise die verschiedensten Schmetterlinge: Weisslinge, Fische, Distelfalter, Taubenschwänzchen u. a. An zweiter Stelle unter den Besuchern stehen die Hummeln, an dritter die Mistbienen. Die Honigbiene aber finden wir nur selten, trotzdem 10 Meter neben unserem Strauche zwei Bienenvölker wohnen. Wir stellen uns nun die Aufgabe, dieses eigenartige Besuchsverhältnis abzuklären. Vermutlich sitzt der Nektar in den *Buddleja*blüten so tief, dass nur langrüsslige Insekten davon geniessen können. Dies ist unsere Arbeitshypothese.

Wir arbeiten nun in Gruppen. Ueber die Untersuchung wird Protokoll geführt; je ein Schüler von jeder Gruppe wird nach

Abschluss der Untersuchung (nach ca. 15 Minuten) der ganzen Klasse in einem Kurzvortrag die Ergebnisse mitteilen.

Gruppe 1 untersucht die Blüten der Buddleja: Die Kronröhre hat eine Länge von 7 bis 11 mm, im Mittel 9 mm. Der Nektar, den wir als kleines Tröpfchen auf dem Fruchtknoten erblicken, liegt somit 7 bis 10 mm tief unten in der engen Kronröhre.

Gruppe 2 fängt einen Weissling, narkotisiert ihn mit Aether, legt ihn auf Millimeterpapier und streckt den aufgerollten Rüssel. Dieser hat eine Länge von 15 mm.

Gruppe 3 misst die Rüssellänge einer Steinhummel. Das leicht narkotisierte Tier wird mit dem Rücken auf ein Stück Millimeterpapier gelegt, der Kopf wird leicht auf die Unterlage gepresst und die Zunge mit einer Präpariernadel nach vorne geschoben. Die ausgestreckte Zunge misst 10 bis 11 mm.

Gruppe 4 verfolgt ein Taubenschwänzchen (*Macroglossa*) und schätzt dessen Rüssellänge; ca 25 mm.

Gruppe 5 fängt eine Mistbiene (*Eristalis*). Hier muss der eingezogene Saugapparat mit einer feinen Pinzette gestreckt werden. Dieser misst 7 mm. Die Mistbiene kann also den Nektar nur in den kürzesten Buddlejablüten erreichen.

Gruppe 6 untersucht Honigbienen. In der Aethernarkose strecken diese die Mundwerkzeuge in der Regel weit heraus. Unsere Messungen ergeben, dass die Biene etwa 6 mm tief in eine Blütenröhre hinein tauchen kann. Somit erreicht sie den Nektar nur in den seltensten Fällen.

Nach Anhören der Gruppenberichte erhält jeder Schüler die Aufgabe, in klarer Sprache die Untersuchungsergebnisse niederzuschreiben (ev. als Hausaufgabe).

Unsere Beobachtung kann als Ausgangspunkt für weitere Fragen dienen: z. B. nach dem Bau der Mundwerkzeuge bei den verschiedenen Insekten oder nach anderen Insektenspezialisten in unserer Pflanzenwelt.

Der Buddlejastrauch ist jeder Schule zu empfehlen; er ist genügsam, gedeiht in jeder Erde. Blütezeit Juli bis Ende September. *W. Schönmann.*

#### Umfärbung des Anthocyans

Man gibt Blüten oder einzelne Kronblätter in ein Reagensglas mit Wasser. — Zur Umwandlung der roten in die blaue Färbung Zugabe von  $\text{NH}_3$ . Ich zeige den Versuch zuerst an Blüten, die schon an sich im Jugendstadium rot und später blau sind: Lungenkraut (*Pulmonaria officinalis*), auch an roten Rassen sonst blau blühender Arten; rotblütiger Günsel (*Ajuga reptans*), dann an rotem Phlox, an Nelken und an Rosen (letztere brauchen längere Zeit, reagieren aber besonders schön). Zur Umfärbung blauer in rote Blüten nur wenig und stark verdünnte Essigsäure. Zuerst wieder blaue Rassen von Pflanzen, die gelegentlich auch rot blühen: blaue Günselblüten, dann Gundelrebe (*Glechoma hederaceum*), Salbei, Kornblumen, Immergrün. — Erwärmen begünstigt die Vorgänge nicht, aber man muss ihnen Zeit lassen. *G.*

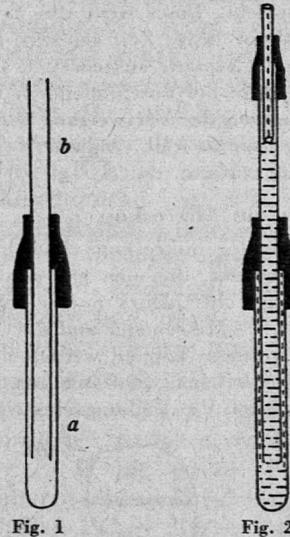
#### Die Farbenpracht der Blumen

Sie wird bekanntlich durch sehr wenige Mittel hervorgerufen. Im wesentlichen durch das im Zellsaft gelöste Anthocyan und die an Körner (Chromoplasten) gebundenen gelben Xantophylle. Die Zwischenfarben entstehen durch verschiedene Intensität der Farbstoffe und durch Mischung. Man lässt mit Präpariernadel oder Rasierklinge kleine Splitter von Kronblättern ablösen und bei schwacher Vergrößerung betrachten. Am Rande der Splitter, wo nur noch eine Zellschicht vorhanden, ist die Ursache der Färbung am besten zu sehen. Das Weiss vieler Blüten beruht auf dem Luftgehalt der Zwischenzellräume (Totalreflexion). Gibt man ein weisses Kronblatt mit reichlich Wasser zwischen zwei Objektträger und presst letztere stark zusammen, so sieht man die Luftbläschen austreten und das Blatt wird durchscheinend. Der Samtglanz mancher Kronblätter beruht auf Papillen der Epidermiszellen, die bei «Denkeli» (*Viola tricolor hort*) u. a. bei schwacher Vergrößerung leicht zu sehen sind. *G.*

#### Apparat zum Nachweis der im Wasser gelösten Luft und der Luftwege in Pflanzen

(Nach L. Spilger in Naturw. Monatshefte XVIII, 9)

Dass in dem Wasser der Quellen, der fließenden und stehenden Gewässer Luft aufgelöst ist, kann man leicht mit dem abgebildeten kleinen Apparate zeigen, der eine für Schülerübungen geeignete Vereinfachung eines Rebenstoffischen Apparates darstellt. An das am einen Ende zugeschmolzene, etwa 10 cm lange Glasrohr ist ein 15–20 cm langes, beiderseitig offenes Glasrohr, das in das erste gut hineinpasst, mit einem Stück Gummischlauch so angeschlossen, dass es sich bequem ein- und ausschieben lässt. Man füllt zunächst den Apparat ganz mit Wasser und schiebt die Röhre b soweit wie möglich ein. Verschliesst man jetzt die äussere Oeffnung von b mit dem Finger (es darf sich keine Luftblase unter dem Finger befinden) und zieht b heraus, so bilden sich in dem Wasser infolge der eintretenden Druckverminderung zahlreiche Luftbläschen. Man braucht jetzt den Apparat gar nicht mehr festzuhalten; durch den äussern Luftdruck haftet er fest am Finger. Bringt man in das Wasser ein kleines



Stück Bimsstein, so schwimmt es zunächst, nachdem aber bei einem Versuch etwas Luft aus ihm herausgesaugt wurde, geht es unter. Es enthält aber in seinen Poren immer noch Luft. Diese dehnt sich aus, wenn man den Versuch wiederholt, und das Bimssteinstückchen steigt in die Höhe. Sowie man die Röhre wieder etwas einschiebt, sinkt es wieder unter, ein Cartesischer Taucher im kleinen, an dem sich die Funktion der Schwimmblase der Fische gut erläutern lässt.

Man kann auch an dem Apparate zeigen, dass die Gefässe lange, fortlaufende Röhren sind. Zu diesem Zwecke befestigt man bei wassergefülltem Apparate am äusseren Ende von b mit einem Stückchen Gummischlauch einen Zweig, einen Blattstiel und dergl. Zieht man jetzt b heraus, so sieht man Luftblasen aus den Gefässen kommen. Ebenso lässt sich der Apparat dazu verwenden, um nachzuweisen, dass die Lentizellen mit dem Interzellularsystem in offener Verbindung stehen. Man füllt den Apparat mit Wasser, steckt, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, in das Rohr b ein Stück von einem Holunderzweig, dessen im Glasrohre befindliches Ende man mit Kolloidum überzogen hat, und befestigt es an dem Rohr mit einem Stück Gummischlauch. Sobald man nun das Rohr b herauszieht, treten aus den Lentizellen Luftblasen. *G.*

#### Versuche von Friedrich Junge

Eine Reihe einfacher Schulversuche findet sich in den Schriften Friedrich Junges. Die Bedeutung des Versuchs für den biologischen Unterricht hat Junge klar erkannt und sich darum bemüht, überall den Unterricht auf Experimente zu gründen. Zum Teil hat er diese selbst ersonnen, zum Teil hat er Experimente, die aus dem Hochschulunterricht stammen, so vereinfacht, dass sie mit den bescheidensten Mitteln angestellt werden können. Merkwürdigerweise sind seine Versuche aber gar nicht in

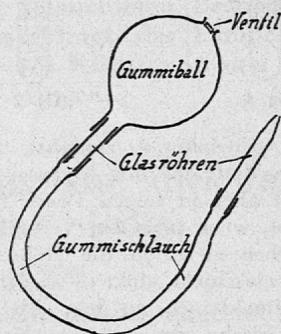
die Literatur übergegangen. Man sucht sie in allen Anleitungen zu pflanzenphysiologischen Versuchen vergebens. Dass sie es verdienen, der Vergessenheit entrissen zu werden, mag das folgende, seinem «Kulturwesen der deutschen Heimat» entnommene Experiment zeigen. Vielleicht veranlasst es den einen oder anderen Leser zum Studium von Junges Schriften. Ausser dem «Dorfteich» ist vor allem sein «Kulturwesen» zu empfehlen. Sie zeigen Junge weniger als theoretischen Methodiker wie als gewiegten Praktiker, von dem auch erfahrene Schulmänner noch manches lernen können. G.

#### Korrosion der Wurzeln

Eine reine Glasplatte übergiesst man mit klarem Kalkwasser. Verteilt es sich nicht gleichmässig, so muss die Platte sauberer gereinigt werden. Man lässt soviel Kalkwasser auf der Platte stehen, als sie halten kann, legt sie wagrecht hin und lässt das Wasser verdunsten: Es bildet sich auf der Platte ein Ueberzug von kohlenurem Kalk. Nun setzt man vorsichtig einen an beiden Enden offenen Zylinder auf die Glasplatte, schüttet ebenso vorsichtig streinfreie trockene Erde 2–3 cm hoch hinein, legt auf diese 1–2 gequellte Erbsen und bedeckt sie noch mit einer dünnen Erdschicht. Dann wird die Erde gelinde angefeuchtet und die Erbsen einige Zeit gepflegt. Haben sich reichlich Wurzeln auf der Glasplatte ausgebreitet, so sieht man nach dem Entfernen der Erde bei durchfallendem und auffallendem Licht eine Zeichnung von der Verzweigung der Wurzeln in dem Ueberzug aus kohlenurem Kalk. Anhaftende Erde wird durch leichtes Wasserspülen entfernt. G.

#### Reinigungsarbeiten am Mikroskop

Ich verwende für die mikroskopischen Übungen die bekannten Okularmikrometer, die man auf den Blendenring des Okulars legt. Man hat aber dabei immer mit dem Staub zu schaffen, der sich auf das Mikrometer und die Okularlinsen setzt. Durch Reiben mit weichem Lappen werden die Glasteile wohl sauber, aber die Staubteilchen, Stofffäserchen usw. gehen nicht weg, weil das Glas durch die Reibung elektrisch geladen wird.



Auch Reinigung mit Pinseln hilft nicht viel. Zweckmässig ist dagegen das Ausblasen des Okulars und des Mikrometers mit dem scharfen Luftstrahl eines einfachen, nach beistehender Zeichnung hergerichteten Handgebläses. — Dass man die von Schülern beschmutzten Frontlinsen der Objektive nur mit Wasser oder Benzin, niemals mit Alkohol reinigen darf, ist bekannt. G.

**Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der exakten Wissenschaften.** Anlässlich des im letzten Herbst in Lausanne durchgeführten 5. Internationalen Kongresses für Geschichte der Wissenschaften ist eine «Schweizerische Gesellschaft für Geschichte der exakten Wissenschaften» (Soc. Suisse d'Histoire des Sciences exactes) gegründet worden. Diese Gesellschaft wird im Laufe dieses Sommers der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften beitreten. Eine Reihe von Mitgliedern dieser Gesellschaft ist zugleich Mitglieder der Gesellschaft für Geschichte der exakten Wissenschaften. Mit dem Beitritt zur Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften erwirbt man das Recht zum kostenlosen Bezug der Zeitschrift «Gesnerus». Durch die Gründung der neuen Untergesellschaft soll in der Schweiz die

Geschichte der exakten Wissenschaften, der Mathematik, Astronomie, Physik und Chemie nachdrücklicher als bisher gefördert werden. Der provisorische Vorstand der neuen Gesellschaft setzt sich zusammen aus den Herren P. Rossier, Genf, M. Fleckenstein, Basel, und E. J. Walter, Zürich. Kollegen unserer Vereinigung, die zur Mitarbeit in der neuen Gesellschaft bereit wären, sind gebeten, ihre Adresse Dr. Emil J. Walter, Frohburgstrasse 95, Zürich 6, mitteilen zu wollen. Bisher gehören der Gesellschaft u. a. ausser den obgenannten Vorstandsmitgliedern die Herren Prof. Gonseth, Zürich, Prof. Spiess, Basel, Dr. E. Fueter, Prof. Wavre, Genf, Prof. Gagnebin, Lausanne, Prof. König, Bern u. a. m. an. E. Walter.

## Bücherbesprechungen

**Max Lüthi: Tabellen (mit Logarithmen) für Chemiker und Physiker** für theoretische und praktische Arbeiten. VII und 231 Seiten, Taschenformat. Wepf, Basel 1948. Preis in Leinwand geb. Fr. 18.—.

Mit diesem Hilfsbuch wendet sich der Verfasser an diejenigen, welche im chemischen oder physikalischen Laboratorium handliche Tabellen benötigen, um rasch und sicher die immer wieder auftretenden Umrechnungen ausführen zu können. Im Vorwort verschweigt er nicht, dass er sich auf entsprechende, heute nicht mehr erhältliche ausländische Bücher stützt. Als Chemielehrer am Technikum Burgdorf hat Dr. Lüthi wohl die zur Zeit bestehende Lücke besonders empfunden und sich veranlasst gesehen, durch sorgfältige Auswahl aus grösseren Tabellenwerken das im Laboratorium nötigste Zahlenmaterial zusammenzutragen. Das ausführliche Inhaltsverzeichnis gestattet ein rasches Auffinden der gesuchten Daten, und ein Griffregister unterteilt das Buch in folgende Hauptabschnitte: Atomgewichte und Isotope, Gewichte von Aequivalenten, Gruppen und Molekülen, Gravimetrische Faktoren, Massanalytische Aequivalente, Gasreduktion, Dichte und Gehalt wässriger Lösungen, Elektrochemische Tabellen (inkl. Puffer und Indikatoren), Physikalische Eigenschaften, Vier- und fünfstellige Logarithmen. Ueberall, wo es angezeigt erscheint, ist der zugehörige Logarithmus angegeben. Das Buch ist aus der praktischen Tätigkeit heraus vor allem für praktisch arbeitende Chemiker und Physiker zusammengestellt. Es wird daher auch allen denjenigen Mittelschullehrern nützlich sein, die neben dem Unterricht Zeit für analytische oder wissenschaftliche Tätigkeit finden und noch keine entsprechenden Tabellen besitzen. R.

**Friedrich Dessauer: Atomenergie und Atombombe.** Zweite erweiterte Auflage, 336 Seiten in kl. 8°, mit 10 Kunstdruckbildern und 50 Zeichnungen und Portraitskizzen. Olten, 1947, Otto Walter AG. In Leinen geb. Fr. 11.80.

Fr. Dessauers Buch bietet bei aller Betonung des sensationellen Geschehens, welches die Befreiung der Atomkernenergie umgibt, eine eingehende Darstellung der physikalischen Grundlagen und ihrer geschichtlichen Entwicklung. Dadurch bekommt, da sich der Verfasser mit einfachen methodischen Begriffen behilft, auch der mathematisch wenig gebildete Leser einen guten Einblick in die physikalische Forschung seit der Jahrhundertwende und zugleich in ein Gebiet, das in der Energieerzeugung der Zukunft und damit im Weltgeschehen eine umwälzende Rolle spielen wird. Auch werden dem Leser philosophische Überlegungen, die gelegentlich eingestreut sind, nur willkommen sein. A. Mü.

**Hans Thiring: Die Geschichte der Atombombe.** Mit einer elementaren Einführung in die Atomphysik. 150 Seiten in m. 8° mit 17 Textzeichnungen. 1946, Wien, «Neues Oesterreich», Zeitungs- und Verlagsgesellschaft m. b. H.

Die Form der gemeinverständlichen Vorträge, aus denen dieses Buch entstand, ist zum Teil beibehalten worden. Die Darstellung Thirings schildert in ihrem ersten Teil, vom periodischen System der Elemente ausgehend, die Vorgeschichte der Atomforschung, im zweiten Teil ihre weitere Entwicklung von der Kernspaltung bis zur Atombombe. Es ist dem Verfasser zweifellos gelungen, die erforderlichen allgemeinen Grundlagen ohne Verwendung mathematischer Hilfsmittel verständlich zu machen und sodann das Thema selbst in wirklich gemeinverständlicher Weise zu behandeln. Die Darstellungen sind ausserordentlich spannend geschrieben. G.

#### «Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht»

Schriftleitung: Dr. A. Günthart, Frauenfeld und Dr. Max Oettli, Glarisegg bei Steckborn