Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung
Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein
Band: 92 (1947)
Heft: 39

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, September 1947, Nummer 5 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles
Autor: Kopp, W. / Oettli, Max / Hess, Eugen

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: 01.08.2025

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

ERFAHRUNGEN
IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT
Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles
MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

SEPTEMBER 1947 — 32. JAHRGANG • NUMMER 5

Aus meinem Experimentierbuch

Von W. Kopp, Kantonsschule, St. Gallen

(Fortsetzung)

3. *Die Kraft des Luftdruckes.*

In der Hydrostatik ist es wichtig, zwischen Druck einerseits und Kraft auf eine bestimmte Fläche anderseits zu unterscheiden. $K = p \cdot f$. Verhältnismässig schwache Kräfte können auf sehr kleine Flächen gewaltige Drucke erzeugen, z. B. Druck einer Nähnadel, und umgekehrt können verhältnismässig geringe Drucke auf grosse Flächen beträchtliche Kräfte ausüben. Der letztere Fall tritt besonders beim atmosphärischen Luftdruck in Erscheinung. Der tiefere Grund für den Unterschied von Kraft und Druck liegt darin, dass die erstere ein *Vektor*, der letztere ein *Tensor* (extensive Grösse zweiter Stufe) ist. Doch ist hier nicht der Anlass auf diese begrifflichen Erörterungen näher einzugehen.

Die Kraft des Luftdruckes tritt dann in Erscheinung, wenn man sie einseitig auf eine Fläche wirken lässt. Darauf beruht ja das historische Experiment mit den Magdeburger Halbkugeln. Ebenso eindrucksvoll dürfte die folgende Demonstration sein, die aus einer genaueren Untersuchung eines bekannten Experimentes über den Auftrieb (Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik 1906, Bd. I, Seite 369; R. W. Pohl, Physikvorlesung, Mechanik 1930, Abb. 207) hervorgegangen ist.

Auf die geschliffene Bodenfläche einer Glaswanne wird ein ebenfalls geschliffener Glasbarren gelegt und mit Quecksilber übergossen. Da die Bodenfläche des Barrens vom Flüssigkeitsdruck nicht erfasst wird, ist die Resultante der Druckkräfte auf den Barren nach abwärts gerichtet, und der Barren bleibt am Boden. Andernfalls würde er zum grösseren Teil über die Quecksilberoberfläche heraustauchen. Pohl schreibt zu dem Experiment wörtlich: «Die Flüssigkeit drückt in vertikaler Richtung nur gegen die Oberseite des Glasklotzes. Infolgedessen bleibt der Glasklotz wie angesaugt am Boden haften, in seiner Ebene *leicht* verschiebbar. Das zeigen wir mit Hilfe eines am Glasklotz befestigten Stieles.»

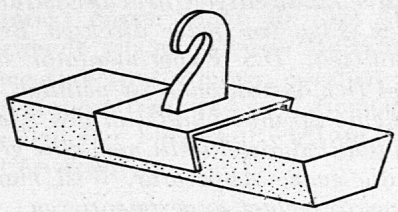

Fig. 1.

Bei der Wiederholung des Experimentes beobachtete ich sofort, dass der Glasbarren mit einer viel grösseren Kraft als die des Quecksilberdruckes an den Boden der Wanne gepresst wird. Besonders wenn man die Wanne zuerst mit Quecksilber füllt und dann den Glasbarren bis zum Boden eintaucht, bemerkt man nach einigem Hin- und Herschieben, dass er immer fester am Boden ansitzt und schliesslich nur noch mit grosser Kraft verschoben werden kann. Der Grund liegt klar: Es ist die Kraft des Luftdruckes von je 1 kg * pro cm², die den Barren an den Gefässboden drückt, also bei einer Grundfläche von ca. 20 cm², wie im nachfolgenden Versuch, volle 20 kg *. Dies lässt sich durch folgende Anordnung des Versuches zeigen:

Der Boden ist ein Spiegelglasstreifen von 8 mm Dicke. Die Seitenwände der Wanne sind ebensolche Streifen, die mit Wasserglas aufgekittet sind. Der Glasbarren ist ein Stück einer 15 mm dicken Spiegelglasplatte, dessen längere Seitenwände keilförmig angeschliffen sind (Fig. 1). Alle Glasteile wurden in der Ablage St. Gallen der Spiegelglashandlung Grambach & Co. A.G. Zürich zugerichtet. Infolge seiner keilförmigen Gestalt lässt sich der Glasbarren mittels eines eisernen Griffel zangenförmig fassen und an den einen Arm einer Hebelwaage hängen. An den andern Arm wird ein 10 kg Gewichtsstück gehängt (Fig. 2). Obwohl theoretisch noch eine grössere Belastung zulässig wäre, soll der Versuch mit Rücksicht auf das Quecksilber nicht auf die Spitze getrieben werden. Um den Gefässboden gegen die grosse Zugkraft des Barrens nieder zu

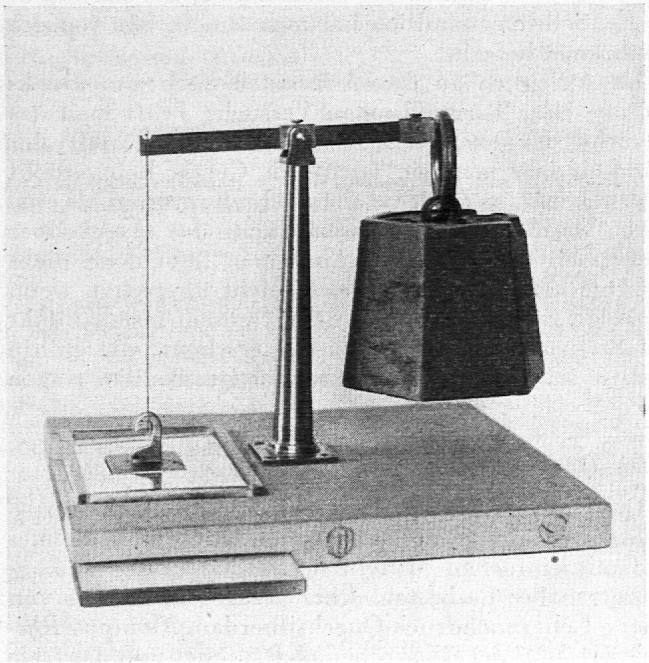

Fig. 2.

halten, reicht das Fussbrett der Waage auf beiden Seiten über die Bodenplatte hinaus. Eine schöne Anwendung des Wechselwirkungsprinzipes!

Für das Gelingen des Versuches ist wesentlich, dass zwischen Bodenfläche des Barrens und Gefässboden möglichst alle Luft entfernt ist. Ist dies nicht der Fall, so lässt sich der Barren auf diesem Luftkissen, wie bei Pohl beschrieben, leicht hin und her schieben, womit aber dem Versuch die Pointe genommen wird. Bei einer genügenden Zugkraft auf den Barren entsteht dann zwischen den beiden Glasflächen ein freier Raum, in den das Quecksilber eindringt, und die Folge ist das Auftauchen des Glasbarrens. Nimmt man anstatt des Glasklotzes ein Holzstück, so gelingt der Versuch gar nicht (siehe Müller-Pouillet l. c.). Um möglichst wenig Luft unter den Barren zu bekommen, ist Aehnliches zu beachten wie beim Füllen einer Barometerröhre: Die Quecksilberoberfläche und die Glasflächen sollen möglichst sauber sein. Luftbläschen, welche beim Einfüllen des Quecksilbers am Gefässboden hängen blieben, werden entfernt, indem man mit einer Kante des Glasbarrens ein paarmal dem Gefässboden entlang streicht. Der Boden des Glasbarrens soll möglichst steil und langsam ins Quecksilber getaucht werden. Den Erfolg dieser Massnahmen erkennt man daran, dass der Barren immer fester ansitzt, wenn man ihn einige Male mit kräftigem Andruck am Boden hin und her geschoben hat. Nun schiebt man die eiserne Zange über den Barren und hängt am andern Arm das Gewichtstück an.

Das Experiment dürfte auch für den Biologieunterricht wertvoll sein zur Erklärung der Funktion des Luftdruckes für die Haftung der Kugelgelenke.

So gross der Erfolg des Experimentes, so gross ist nachher die Verlegenheit, den Glasbarren wieder aus dem Quecksilber herauszubekommen. Eine Lösung besteht darin, die Wanne soweit zu neigen, bis die Bodenfläche des Barrens mit der äusseren Luft in Berührung kommt. Dieses Verfahren ist aber beim vorliegenden Apparat nicht gut durchführbar. Es gibt jedoch noch eine andere, geradezu überraschende Lösung: Man bläst mit einer Pipette etwas Luft an den Gefässboden in der Nähe des Barrens. Sogleich taucht er, wie Poseidon aus der Meerestiefe, an die Oberfläche. Selbstverständlich hat man ihn vorher von der Eisenzange befreit.

Im Anschluss an diesen Versuch noch eine Denkaufgabe zum Torricellischen Versuch: Prüft man das Gewicht der aufgestellten Barometerröhre mit der Hand, indem man sie leicht im Gefäss hebt (nicht austauchen!), so fühlt sie sich viel schwerer an als eine leere Glasröhre, so wie wenn man das Quecksilber auch noch tragen würde. Aber man hebt doch nicht das Quecksilber, wie man sich leicht überzeugt, wenn man den Stand des Meniskus mit einem festen Punkt des Stativs vergleicht. Warum erscheint die Röhre doch so schwer, wie wenn man das Quecksilber tragen würde?

4. *Die Quecksilberdampflampe*

Die Hg-Dampflampe lässt sich im Unterricht für so viele Zwecke verwenden, dass ich mir ein bequemes und mit einfachen Mitteln herstellbares Modell konstruiert habe. Es besteht kurz gesagt darin, dass von einer Ueberhochdruck-Quecksilberdampflampe *Philora* HP 500E der Glaskolben abgesprengt und der freie Quarzbrenner in ein zweckmässiges Metallgehäuse eingeschlossen wird. Der genannte Lampentyp kann bei der Philips-Lampen A. G. Zürich für Fr. 33.— bezogen werden. Die Lebensdauer der Lampe ist auch bei diesem Betrieb so gross, dass sie bei dem geringen Preis ausser Betracht fällt. Das Gehäuse wird wenn möglich mit einem regulierbaren Spalt versehen (Fig. 3). Boden und Deckel erhalten lichtdichte Luftschleusen. Da diese Lampen bekanntlich negative Strom-Spannungscharakteristiken besitzen, können sie nur mit einem Vorschaltgerät an die Netzspannung angeschlossen werden. Am zweckmässigsten verwendet man eine Drossel, die für jeden Lampentyp fertig käuflich ist (z. B. bei Fr. Knobel, Ennenda). Auch ein Vorschaltwiderstand ist möglich, doch dürfte der Drossel als bequemer und wirtschaftlicher der Vorzug gegeben

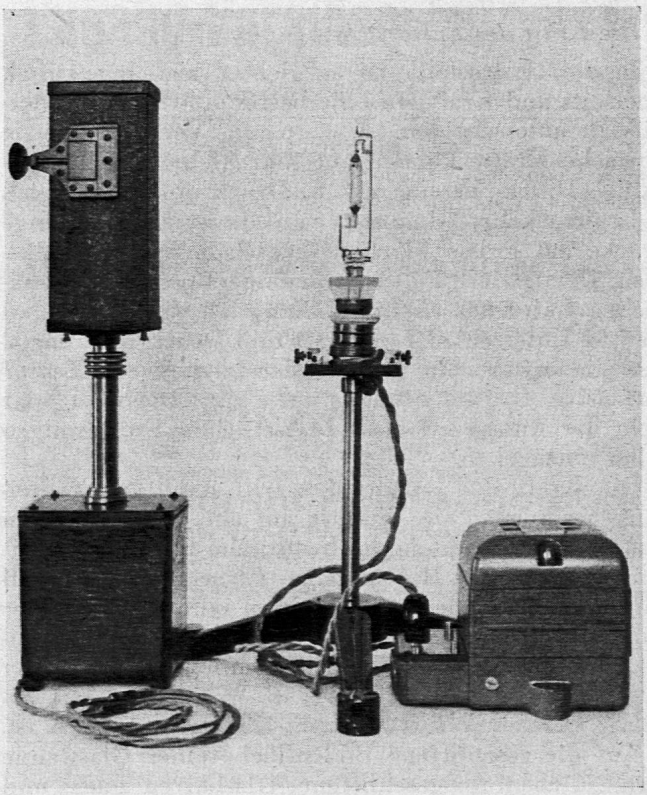

Fig. 3.

werden. Beim abgebildeten Modell links ist die Drossel in einem Eternitkasten als Lampenfuss untergebracht. Diese Lampe kann ohne weiteres an das Lichtnetz angeschlossen werden und ist so für die verschiedensten Zwecke sofort betriebsbereit. Das Modell rechts mit separater Drossel dient besonders für Zusammenstellungen auf der optischen Bank. Das abgenommene Gehäuse ist gleich gebaut wie beim Modell links.

N. B.: Da die Hg-Lampe nach Entfernung des Glaskolbens intensive kurzwellige Ultraviolettstrahlung aussendet, ist das Auge vor jeder direkten Bestrahlung streng zu schützen. Der Experimentator trage eine Glasbrille. Bei Demonstrationen ist peinlich darauf zu achten, dass keine Strahlenbündel in den Klassenraum gelangen. Als Radikalmittel stellt man eine grosse Glasscheibe vor die ganze Apparatur. Will man nur im sichtbaren Spektralgebiet experimentieren, so genügt eine vor dem Spalt sicher aufgestellte Glasplatte.

Wegen der grossen Lichtstärke und Leuchtdichte eignet sich die Ueberhochdruck-Hg-Lampe für zahlreiche Unterrichtsversuche:

1. Demonstrationen über Fluoreszenz und Phosphoreszenz (besonders eindrucksvoll mit einem UV-Filter).
2. Lichtelektrischer Effekt.
3. Grossprojektion eines Linienspektrums im sichtbaren Gebiet unter Anwendung einer Glasoptik.
4. Bei Verwendung eines Woodschen Filters: Neodymsalz und Kaliumbichromat, erhält man einen lichtstarken Monochromator für Interferenzversuche. Er sendet im Gegensatz zur Na-Dampflampe Licht einer einzigen Spektrallinie aus.

Die schönsten Versuche lassen sich jedoch unter Verwendung einer Quarzoptik (mindestens ein Quarzprisma und eine Quarzlinse) anstellen:

5. Projektion des Hg-Spektrums bis ca. 2000 A auf einem Fluoreszenzschirm. Einen billigen Fluoreszenzschirm von ausreichender Grösse, z.B. 20 cm mal 150 cm, der bis ins äusserste Ultraviolett reicht, verfertigt man sich mittels der Leuchtstoffe der Firma *Merz & Benteli*, Bern-Bümpliz. Ich verwendete die Marke Fl. 11 alt. Als Bindelack diente die Marke 18 d 73.
6. Demonstration der Absorption verschiedener Stoffe, wie Glas, im Ultraviolett.
7. Auch die Resonanzlinie 2536 A lässt sich ohne besondere Vorkehrungen, wie Wasserkühlung, Aufhebung der Selbstumkehr mittels eines Magnetfeldes, zeigen, wenn man sich auf eine kürzere Zeitdauer beschränkt. Am besten geht man so vor, dass man bei einer vorangehenden Demonstration die in Selbstumkehr dunkel erscheinende Resonanzlinie durch einen Pfeil markiert. Nun schaltet man die Lampe aus und lässt sie gehörig erkalten. Beim Wiedereinschalten erscheint die Resonanzlinie ungefähr eine Minute lang als starke Emissionslinie, um schliesslich wieder in Selbstumkehr überzugehen.
8. Will man überhaupt etwas von Grundzustand und angeregtem Zustand eines Atomes sagen und nicht einfach beim Bestaunen des Spektrums stehen bleiben, so halte ich folgenden Versuch, den ich weder bei Pohl noch anderswo gefunden habe und der auch einer Hochschulvorlesung wohl anstehen würde, für sehr instruktiv: Direkt nach dem Zünden der Lampe erscheinen ausser der Resonanzlinie 2536 A, die in den Grundzustand überführt, auch noch die starken sichtbaren Linien: 5790 A, 5460 A, 4358 A und 4046 A, welche zwischen angeregten Zuständen vermitteln. Bringt man nun in den Strahlengang etwas warmen Hg-Dampf, so wird die Resonanzlinie stark absorbiert, während die andern Linien keine Schwächung erfahren. Daraus geht hervor, dass allein die Linie 2536 A vom Grundzustand ausgeht und mithin vom warmen Hg-Dampf absorbiert werden kann. Mit zunehmender Verbreiterung der emittierten Resonanzlinie nimmt der Absorptionseffekt immer mehr ab. Als Absorptionsgefäss verwende ich ein kleines Holzkästchen, das unten einen fingerhutförmigen eisernen Ansatz mit einem Hg-Tropfen trägt und zwei diametrale Quarzfenster besitzt. Der Fingerhut wird im Bunsenbrenner leicht erwärmt.

5. *Resonanzleuchten des Natriumdampfes*

Mit einfacheren Mitteln gelingt der Resonanzversuch bei der Natrium D-Linie.

Eine Natriumdampflampe z. B. SO 250 der Philips Lampen A. G. (Preis Fr. 23.—) mit Vacuumglas (Preis Fr. 8.—) wird mit einer asbestgefütterten Metallhülse umgeben, die einen länglichen Spalt von ca. 1 cm mal 10 cm frei lässt. Auch für diese Lampe ist eine Drossel erforderlich. Man wirft mittels eines Kondensors ein Bild der Lampe auf eine zweite solche, von der man den Vacuumglaskolben entfernt hat. Diese Resonanzlampe erwärmt man vorsichtig mit einem Bunsenbrenner. Mit zunehmender Verdampfung des Natriums bildet sich mehr und mehr das Resonanzleuchten aus. Man beobachtet am besten in der Draufsicht, also in der Strahlenrichtung der Erregerlampe und stellt die Resonanzlampe etwas schief nach hinten, um störende Glasreflexe zu vermeiden.

(Fortsetzung folgt)

Kleine Mitteilungen

Einige im Unterricht brauchbare Zahlen

Zusammengestellt aus dem ausgezeichneten, gemeinverständlichen Lehrbuch von A. Frey-Wyssling: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanzen (Büchergilde Gutenberg, Zürich 1945), vgl. Erf. 1946, Nr. 6.

Eine *Birke* mit ca. 200 000 Blättern verdunstet
an einem föhnigen Tag 300—400 Liter Wasser
an einem gewöhnlichen Tag 60— 70 Liter Wasser

Strömungsgeschwindigkeit des im Holzteil aufsteigenden Transpirationsstroms

Mit Hilfe eines Heizdrahtes wird eine schmale Zone des Baumes erhitzt und dann mit zwei senkrecht übereinanderstehenden Thermonadeln die Zeit der Ankunft der aufsteigenden Wärmewelle gemessen (Huber)

a) bei ringporigen Hölzern (Eiche, Ulme, Esche, Robinie):
   Eiche . . . . . 40 cm in der Minute
   maximal . . . . . 70 cm in der Minute
b) bei zerstreutporigen Hölzern:
   Linde, maximal . . . . . 6 cm in der Minute
c) bei Nadelhölzern:
   Lärche, maximal . . . . . 3 cm in der Minute

Strömungsgeschwindigkeit des im Siebteil absteigenden Saftstroms

a) beobachtet
   Pelargonium Fluoreszeinwanderung 33 cm in der Stunde
b) berechnet (Münch)
   bei einem Bergahorn . . . . 60 cm in der Stunde
   bei einer Eiche . . . . . 53 cm in der Stunde
   bei einer Linde . . . . . 30 cm in der Stunde
   bei einer Kiefer . . . . . 20 cm in der Stunde

Strömungsgeschwindigkeit des Protoplasmas

bei Nitella maximal (Rotation) . . . 36 cm in der Stunde
bei Tradescantia (Staubfadenhaare) . 2,4 cm in der Stunde

M. Oe.

Winterfütterung der Vögel (Antwort auf die Frage in Nr. 2)

1. Man kann und darf eine Handlung, die aus Mitgefühl zu einem lebendigen Geschöpf heraus erfolgt, gewiss nicht als «Unfug» bezeichnen. Sie ist vielleicht verfehlt, unangebracht oder unüberlegt, aber nicht Unfug in des Wortes gebräuchlichem Sinn.

2. Richtig ist freilich, dass unter natürlichen Lebensbedingungen jede Vogelart, die im Winter bei uns ausharrt, ohne unsere Hilfe die schlimme Jahreszeit überstehen kann, denn sonst würde sie eben wegziehen in günstiger gelegene Länder. Sicher ist es auch so, dass ein harter Winter eine natürliche Auslese unter den Wintergästen bewirkt, und ebenso gewiss wird dieser Verlust — immer natürliche Lebensbedingungen vorausgesetzt — in ganz kurzer Zeit wieder ersetzt (z. B. Meisen, Eulen, Eisvögel).

3. Aber gerade für unsere Gartenmeisen sind durch das Bespritzen der Bäume, das Kalken der Stämme usw. die natürlichen Lebensverhältnisse stark verändert. Die Winterfütterung ist ein kleiner Ausgleich für diese Schmälerung der Ernährungsmöglichkeiten.

4. Aber alles rechtfertigt die Winterfütterung nicht so sehr wie die Tatsache, dass sehr viele Menschen überhaupt erst durch diese «Liebestätigkeit» zur Beobachtung der Vogelwelt angeregt

werden und ihnen dadurch ein Quell der Freude erschlossen wird.

Im übrigen habe ich sowohl in Hof Oberkirch wie in Glarisegg beobachtet, dass besonders Meisen und Bergfinken sich sofort wieder mehr ihren natürlichen Futterzuchten zuwenden, sobald milderes Wetter eintritt oder der Boden schneefrei wird.

H. Noll, Basel.

In derselben Frage ging auch eine Antwort von E. Hufschmid, Basel ein, der wir folgende Stellen entnehmen:

«Den Tieren gegenüber ist wohl in erster Linie mit *Ehrfurcht* zu begegnen, denn nicht wir haben sie erschaffen und es steht uns nicht zu, kaltherzig, gestützt auf eine umstrittene Theorie (gemeint ist die Theorie von der Auslese der Tüchtigsten durch den Kampf ums Dasein. Red.), ihr Leben auslöschen zu lassen, wenn unsere Hilfe es verlängern könnte. Wie leicht vermöchte sich die Haltung, den Schwächern seinem Schicksal zu überlassen, auch auf Mitmenschen zu übertragen. Wie oft gehören gerade Menschen, die rein biologisch gesehen nicht die lebenskräftigsten sind, zu den differenzierteren und wertvolleren Individuen.»

M. Oe.

Bücherbesprechungen

Chemische Uebungen (Selbstanzeige)

Vor zehn Jahren behandelte eine Kommission der *Vereinigung Schweiz. Naturwissenschaftslehrer* den Plan für die Schaffung eines Chemielehrmittels. Sie beschloss, zunächst ein Buch herauszugeben [1]), dem später eine Aufgabensammlung für praktische Uebungen folgen sollte. Von dieser ist nun eine erste Reihe mit 32 Versuchen vollendet worden. Entgegen der ursprünglichen Absicht wurde jedoch kein Buch daraus, sondern eine Sammlung loser Schreibmaschinenblätter, die in beliebiger Auswahl einzeln bezogen werden können [2]).

Kollegen aus verschiedenen Landesteilen haben der Kommission Themata vorgeschlagen, Versuchsanleitungen zur Verfügung gestellt oder neu ausprobiert. *Dr. Robert Müller* (Bern), der selber viele Aufgaben beigesteuert hat, besorgte die Redaktion. Ueber die Gestaltung eines jeden Versuchs wurde eine zuweilen recht umfangreiche Korrespondenz geführt; trotzdem sind die einzelnen Blätter in ihrer gesamten Haltung sehr ungleich. Bei der Vielgestaltigkeit unserer Schulen ist dies einer äusserlichen Uniformierung gewiss vorzuziehen; es hätte zu einer Verarmung geführt, wenn man alle über denselben Leist hätte schlagen wollen.

Mit dieser Aufgabensammlung verfolgt die Chemiebuchkommission die Absicht, nicht nur den Fachunterricht zu fördern, sondern im Rahmen des Möglichen sich auch an der allgemeinen Bildungs- und Erziehungsaufgabe der Mittelschule zu beteiligen. 1. der erste bescheidene Schritt bestand allerdings nur darin, erprobte Versuche zu sammeln; bevorzugt wurden dabei diejenigen, welche nicht nur die Handfertigkeit oder die allgemeine Labor-Routine förderten, sondern zugleich einen pädagogischen Zweck erfüllten. — 2. Ferner mussten die Anleitungen so sorgfältig abgefasst werden, dass der Schüler selbständig nach ihnen arbeiten kann. Es gibt dabei natürlich solche, die mehr für den Anfänger, andere, die für Geübtere passen. Auf alle Fälle sollte jeder Schüler seine Aufgabe ein paar Tage vor der Uebungsstunde in die Hand bekommen, um sich darauf vorbereiten zu können. Die Zeit, welche der Lehrer sonst brauchte, um die Aufgaben zu stellen, wird alsdann verfügbar für die persönliche Ueberwachung der Arbeiten und das zur richtigen Zeit einsetzende Zwiegespräch mit jedem einzelnen Schüler, das unerlässlich ist, wenn die Uebungen ihren Sinn erfüllen sollen. — 3. Die Blätter erlauben es dem Lehrer auch, die Aufgaben nach dem Bedürfnis und den Fähigkeiten jedes einzelnen Schülers auszuwählen; die Arbeit «in gleicher Front» mit den für die einen vorzeitigen, für die andern verspäteten Erklärungen ist nicht mehr nötig. — 4. Wo es das gewählte Thema gestattet, wird eine theoretische Aufgabe an den Anfang gestellt; dann zeigen geeignete Vorversuche den Weg zum entscheidenden Experiment. Nach dessen Durchführung ist es wiederum Sache des Schülers, aus dem Ergebnis die Folgerungen zu ziehen und soweit wie möglich zu erklären. So wird versucht, die Handarbeit in den Dienst der geistigen Entwicklung zu stellen. — 5. Der jugendliche Mensch verliert schnell sein Interesse an einer Sache, die beendigt ist, und vergisst sie wieder. Damit nun die Gedankengänge, welche der Versuch angeregt hat, ordentlich geprüft und sprachlich oder graphisch zur Mitteilung zweckmässig geformt werden, verlangen die Blätter eine schriftliche Auswertung des Ganzen und weisen, wenn nötig, den Weg dazu. — 6. Alle diese Gesichtspunkte dienen der Ausbildung des Verstandes. Eine weitere erzieherische Wirkung ergibt sich dagegen aus dem Verlangen des Schülers, das, was er weiss, in der Wirklichkeit anzuwenden. Er freut sich über jeden sichtbaren Beweis seines Könnens und empfindet darüber eine Art sportlicher Genugtuung, welche ja besonders der Mittelschüler nötig hat. Dieses durchaus ehrenwerte Geltungsbedürfnis wird erfüllt, wenn er einen Versuch zum guten Ende führen kann, z. B. die Herstellung eines Präparats, eine analytische Aufgabe, die Wiederholung eines Demonstrationsversuches oder die Bestätigung einer Gesetzmässigkeit. Bei manchen Aufgaben liegt der pädagogische Ertrag vorwiegend in dieser Richtung. — 7. Es wurde weiterhin darauf geachtet, die Sprache der Uebungsblätter nicht rein sachlich zu halten, sondern das Interesse auch auf den Schüler, nicht nur auf den Versuch zu richten. Wie weit man darin gehen kann, ist eine Frage des Taktes; wir hoffen, diese Grenze nicht überschritten zu haben. — 8. Wenn jeder Schüler eine eigene Seifen- oder Milchprobe oder die von ihm selbst ausgeatmete Luft untersucht, so ergibt sich aus dem Vergleich der Resultate eine lebendige Beziehung zu den Kameraden. Wo es möglich war, wurden die Aufgaben so gestellt, dass mehrere Schüler ihre Ergebnisse miteinander vergleichen müssen und erst daraus ihre weiteren Schlüsse ziehen können, so etwa bei der Neutralisation verschiedener Säuren und Basen, wo die gleiche Wärmetönung herauskommen soll, oder bei der Thermolyse von $KClO_3$ und $KClO_4$, welche das Gesetz der multiplen Proportionen aufzeigt. Damit wollte man dazu beitragen, dass ob der geistigen Tätigkeit die Beziehung zu den Mitmenschen nicht vernachlässigt werde. — Aber die Bearbeiter dieser Anleitungen wissen gut genug, dass ihr Ziel nicht durch gedruckte Blätter allein, sondern nur durch die zielbewusste und unermüdliche Mitarbeit des Lehrers erreicht werden kann.

Eugen Hess, Winterthur.

[1]) Einführung in die Chemie. H. R. Sauerländer & Co., Aarau 1942.

[2]) Chemische Uebungen für Mittelschulen. H. R. Sauerländer & Co., Aarau 1947. Bezug durch Herrn Hans Sauerländer, Stengelbachweg 26, Aarau, der auch die Inhaltsverzeichnisse und Bestellformulare abgibt.

Vereinsmitteilungen

1. Der für den 6./7. Oktober vorgesehene *Kurs über Fragen des Chemie- und Physikunterrichts* muss auf das nächste Jahr *verschoben* werden.

2. Die Physiklehrer der Kantonsschule Zürich laden ihre Fachkollegen auf Samstag, den 4. Oktober 9.30 Uhr zu einer *Besichtigung des Physikalischen Institutes der Kantonsschule*, Rämistrasse 47, ein. Eine zweite Führung findet am Sonntag, den 5. Oktober um 15.00 Uhr statt.

3. An unserer Jahresversammlung am 4. Oktober 14.15 Uhr im Burghaldenschulhaus Baden, ist neben einem Vortrag von Prof. Dr. E. Hadorn über «Das Gen» eine *Aussprache über Erfahrungen mit praktischer Schülerarbeit* vorgesehen. Wir hoffen auf eine rege Beteiligung und auf Anregungen zu einer erzieherisch wertvollen Schularbeit (vgl. die Wünsche von Professor Lehmann in Erf. Nov. 1946: gesunde Arbeitsethik, Erziehung zu Gemeinschaftsarbeit u. a.)

4. Letztes Jahr erwies sich eine *Erweiterung des Vorstandes* als wünschbar. Wir schlagen Ihnen vor, in den Satzungen diese Möglichkeit vorzusehen und Punkt 5 wie folgt zu formulieren: «Der Vorstand setzt sich zusammen aus dem Präsidenten, dem Aktuar und dem Quästor sowie, bei Bedarf, aus ein bis zwei Beisitzern. Seine Amtsdauer beträgt 3 Jahre. Jedes Mitglied ist wieder wählbar.»

Der Vorstand der VSNL.

«Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht»
Schriftleitung: **Dr. A. Günthart**, Frauenfeld und **Dr. Max Oettli**, Glarisegg bei Steckborn