

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung  
**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein  
**Band:** 92 (1947)  
**Heft:** 21

**Anhang:** Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, Mai 1947, Nummer 3 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles  
**Autor:** Huber, Robert / Günthart, A. / Oettli, Max

### **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:** 19.01.2026

**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

MAI 1947

32. JAHRGANG • NUMMER 3

### Zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes der Luft im Schulversuch

Von Robert Huber, Kantonsschule Zürich

Im Anfängerunterricht ist die Feststellung der Menge des Luftsauerstoffes immer noch wichtig, und meistens wird hiefür metallisches Kupfer verwendet, in Form von Blechstreifen, Drehspänen, Drahtnetzspiralen, Blattkupfer und Kupfer-Lamette, dem schwach vergoldeten oder versilberten «Engelshaar» des Christbaumschmuckes. Ich fand, dass es einfacher und besser ist, das für die organische Elementaranalyse bestimmte «Kupferoxyd in Drahtform» zu benützen.

Diese Kupferoxydform wird in eine schwer schmelzbare Glasröhre von etwa 32 cm Länge, 7 mm innerem Durchmesser und etwa 0,75 mm Wandstärke dicht eingefüllt, erhitzt und mit Wasserstoff in feine poröse Kupferdrahtabschnitte verwandelt, die sich für die nachherige Sauerstoffbindung besonders gut eignen. Letzter Versuch, in allen Anleitungen zum Experimentieren (z. B. von Heumann-Kühling, Scheid und Arendt-Doerner-Franck) beschrieben, braucht ausser der Glasröhre mit dem Kupfer noch zwei Messzylinder, damit man vom ersten Gefäss ein abgemessenes Luftvolumen durch das erhitzte Kupfer hindurch ins zweite leiten und so das Endvolumen bestimmen kann.

Das Experiment hat nur den Nachteil, dass es mehr Zeit braucht, als gewöhnlich in der Literatur angegeben wird, weil man das Kupfer im Glasrohr mit offenen Flammen nicht leicht und rasch hoch genug erhitzen kann. Dieser Mangel kann dadurch sofort behoben werden, dass man das schwer schmelzbare metallhaltige Röhrchen im Vierbrennerofen mit den Diatomitkacheln erhitzt (s. Erfahrungen 1947, Seite 5), weil dann in kürzester Zeit 700–800° (Rotglut) erreicht werden. Mit 100 cm<sup>3</sup> Luft beginnen wir den Versuch, fangen aber das durchtretende Gas noch nicht auf, sondern erst die nachher in 10 Minuten durchgehenden von 500 cm<sup>3</sup> übrig bleibenden Reste. Die Schüler sehen, wie im ersten Teil des Glasrohres das Kupfer oxydiert wird, im zweiten Teil aber blank bleibt, weil der Sauerstoff rasch und völlig verschwindet.

Es mag auffallen, dass für diese Sauerstoffbindung vor allem Kupfer empfohlen wird, dagegen nicht das reaktionsfähigere Eisen. Um den Grund hiefür herauszufinden, füllte ich die schwer schmelzbare Glasröhre auch mit Eisenpulver, zuerst mit Ferrum pulveratum alcoholisatum extra (der A.G. vormals B. Siegfried, Zofingen), das mindestens 98 % metallisches Eisen enthält, dann mit reduziertem Eisen für analytische Zwecke von Schering-Kahlbaum (Vertreter P. H. Stehelin & Cie., Basel) mit etwa 99,6 % Fe und zuletzt auch

noch mit reinstem schwedischem reduziertem Eisen, mit einem Durchmesser der Pulverkörner von 50 Mikron und weniger (von Flück, St. Gallen), dessen Analyse 99,23 % Fe ergeben soll.

Es zeigte sich aber in allen Fällen, dass solche Eisenpulver ungeeignet sind, weil der Luftrest stets ein zu grosses Volumen besass. Der Grund liegt darin, dass alle diese Eisensorten beim Lagern mehr oder weniger stark aus der Luft unter Bildung von etwas Eisenhydroxyd Sauerstoff und Wasserdampf aufnehmen, so dass bei erhöhter Temperatur Wasserdampf abgespalten wird, der mit dem noch nicht oxydierten heissen Eisen Wasserstoff liefert. Der Beweis für diese Annahme ist ein einfacher. Man erhitzt etwa 2–3 cm<sup>3</sup> dieser Pulversorten ohne irgendwelche Zusätze im Reagensglas stark und beobachtet dann, wie der entstehende Wasserstoff mit der Luft über dem Eisen Knallgas bildet, das sich an der heissen Glaswand entzündet und mit deutlichem Knall verpufft.

Soll daher solches Eisenpulver für die Luftanalyse verwendet werden, so muss es vor dem Gebrauch im schwer schmelzbaren Glasrohr stark ausgeglüht und unter Umständen auch noch mit Wasserstoff reduziert werden. Ferner ist die Luft vor dem Leiten durch das Pulver mit Calciumchlorid zu trocknen, was beim Kupfer nicht nötig ist.

### Alte Erfahrungen und neue Reformvorschläge

Von A. Günthart, Kantonsschule, Frauenfeld

#### I. Philosophische Vorbildung und gemeinsame Grundlagen für alle Mittelschullehrer

Es ist nirgends gesagt, dass wir einander in unserm Blatte nur unmittelbar im Unterricht gesammelte Erfahrungen mitteilen sollen. Es kann auch einmal berichtet werden, was für «Erfahrungen» wir mit den Schulanstalten, an denen wir arbeiteten oder gearbeitet haben und mit den Schulorganisationen, unter denen diese Arbeit erfolgte, gemacht haben. Ich habe nun im Lauf der Jahre recht verschiedenartige Erfahrungen dieser Art machen können. Die frühesten, von denen ich hier einiges erzählen möchte, beziehen sich auf die Organisation des Mittelschulwesens im Deutschen Reich der Zeit vor dem ersten Weltkrieg. Von diesen rede ich hier selbstverständlich nicht darum, weil sie für meine persönliche Entwicklung von Bedeutung waren. Wohl aber deshalb, weil man aus ihnen gerade in bezug auf die Reformfragen, die gegenwärtig im Verein Schweizerischer Gymnasiallehrer erörtert werden, und die auch für uns Naturwissenschaftler von grösster Bedeutung sind, allerlei lernen kann.



Sie liegen also recht weit zurück, diese «Erfahrungen». Nachdem ich an der Eidgenössischen Techn. Hochschule, dem damaligen Polytechnikum, das Fachlehrerdiplom erworben und an der Zürcher Universität promoviert hatte, setzte ich meine Studien noch an deutschen Universitäten fort und wurde 1902 als Hilfslehrer an der städtischen «höheren Mädchenschule» in Barmen angestellt, mit der Verpflichtung, innert Jahresfrist die preussische Staatsprüfung nachzuholen. Zu dieser Prüfung, die sonst Ausländern verschlossen war, wurde ich auf Ersuchen der städtischen Schulbehörden durch Verfügung des preussischen Kultusministers zugelassen. Sie fand zur verlangten Zeit, also im Jahre 1903 an der Universität Bonn statt. Ueber diese Prüfung möchte ich hier zunächst einiges erzählen. Sie musste in mindestens zwei Hauptfächern und zwei Nebenfächern abgelegt werden; in den letzteren besass man dann die Lehrbefähigung nur für die untern und mittleren Klassen. In einem der Hauptfächer musste eine schriftliche Arbeit in Druck eingereicht werden. Ich wählte als Hauptfächer meine angestammten Fachgebiete Botanik und Zoologie. In Botanik prüfte mich der damalige Altmeister dieser Wissenschaft, Strassburger. Als weiteres Hauptfach kam Physik hinzu, mit der ich mich namentlich während meiner deutschen Hochschulsemester näher befasst hatte. Meine Nebenfächer waren Chemie und Mineralogie. Ausser diesen speziellen Fachprüfungen hatte man aber noch eine «allgemeine Prüfung» zu bestehen. Sie umfasste für die Kandidaten aller Disziplinen die Fächer Religion, Philosophie, Pädagogik und deutsche Literatur. In Philosophie prüfte Benno Erdmann, damals der gefürchtetste Examinator der Bonner Staatsprüfung. In jeder dieser allgemeinen Prüfungen wurde der Kandidat, genau wie in den Fachprüfungen, je eine Stunde lang abgefragt. Die gesamte Prüfung fand an einem einzigen Tage statt. Ich hatte also achtmal 60 Minuten auszuhalten, mit zwei Stunden Mittagspause, aber sonst ohne jegliche Unterbrechung zwischen den einzelnen Prüfungen. Es ging viel in solche 60 Minuten hinein, zumal jeder Kandidat einzeln geprüft wurde. Auch zu einem der allgemeinen Prüfungsfächer wurde eine schriftliche Arbeit verlangt. Mein Thema hiess: «die Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts vom Standpunkte des Herbart'schen Empirismus darzustellen und zu prüfen<sup>1)</sup>». Glücklicherweise war es mir schon ein halbes Jahr vor dem Prüfungstermin bekanntgegeben worden. Das war auch dringend nötig, denn zunächst hatte ich ja nicht die leiseste Ahnung, weder von Herbart, noch von Empirismus, noch überhaupt von Philosophie oder Pädagogik. Jetzt kam mir zum Bewusstsein, wie unglaublich realistisch, ja materialistisch unsere fachlich so ausgezeichnete Ausbildung in Zürich gewesen war. Dass es so etwas wie Philosophie gibt, war uns so gut wie unbekannt geblieben; soweit wir von ihr etwas ahnten, war sie uns als exakter Naturforschung abträgliches und oberflächliches Gerede erschienen. Die Vorbereitung auf den allgemeinen Teil der Bonner Prüfung kostete mich ein Jahr schwerster Arbeit. Aber ich war in der Folgezeit und bis zum heutigen Tage dankbar, dass ich damals gezwungen worden war, mir namentlich in der Philosophie einen Grundstock solider Kenntnisse zu erwerben.

<sup>1)</sup> Erschien unter dem Titel «Die Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts vom Standpunkte Herbarts» in der «Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen» von Schmeil und W. B. Schmidt, Leipzig 1904.

Heute wird gefordert<sup>2)</sup>, dass unsere schweizerischen Mittelschulen auch die Beziehungen zu philosophischen Fragen pflegen möchten. Eine schwer zu erfüllende Forderung, schon angesichts der so gänzlich nur auf Materielles eingestellten Denkart der überwiegenden Mehrheit unseres Volkes. Und die meisten unserer Mittelschullehrer sind gar nicht fähig, junge Menschen zum Nachdenken über philosophische Fragen anzuregen. Unsere Ausbildung, nicht nur diejenige der Naturwissenschaftler, liegt ja meist so herzlich fern von jeglicher Philosophie. Unsere Lehramtskandidaten werden zwar seit einiger Zeit in besonderen Kursen in die spezielle Didaktik ihres Faches eingeführt. Solche Kurse sind zweifellos nützlich. Aber viel wichtiger wäre meines Erachtens eine gründliche Ausbildung in systematischer Philosophie und auch in Geschichte der Philosophie, verbunden mit einer ernstlichen Prüfung in diesen Fächern. Wir bekämen so auch uns alle verbindende Grundlagen, aus denen eine gründliche Erörterung der gemeinsamen Erziehungsaufgaben hervorgehen könnte. Es ist ja traurig, wie wir heute aneinander vorbeireden. Aber verwunderlich ist dies nicht, denn die Hochschulstudien eines Philologen und eines Naturwissenschaftlers sind einander nachgerade so wesensfremd geworden, dass im Denken beider kaum mehr etwas Gemeinsames vorhanden ist. Es hilft nicht viel, wenn heute wieder die Forderung nach «Querverbindungen» zwischen den verschiedenen Schulfächern<sup>3)</sup> erhoben wird. Auf Grund der heutigen Ausbildung unserer «Fachlehrer» wird die Mehrheit derselben die Zweckmässigkeit solcher Forderungen nicht einmal einsehen und praktische Versuche in dieser Richtung werden stets auf wenige Einzelfälle beschränkt bleiben.

Selbstverständlich wird hier der Einwand erhoben werden, die Hochschulstudien unserer Lehramtskandidaten verträgen eine weitere Verlängerung durch Einbeziehung einer philosophischen Grundschulung nicht. Dieser Einwand schreckt mich am wenigsten. Man nehme ruhig am Fachstudium einige vorsichtige und planvolle Kürzungen vor. Wie bald sind die Fachkenntnisse, die wir auf der Hochschule erwarben, veraltet. Wir müssen unser Leben lang umlernen und dazulernen. Darum ist es gar nicht nötig, auf der Hochschule «alles gehabt» zu haben. Viel wichtiger ist, dass der Hochschulabsolvent fachwissenschaftlich denken kann, die technischen Forschungsmittel kennt und die Fachliteratur gewandt und zielbewusst benützen kann. Dann kann er sich weitere Einzelkenntnisse, die er später in seiner besonderen Lebenslage braucht, ohne allzu grosse Mühe selber erwerben.

— Nach Erledigung der Bonner Prüfung erhielt ich die Lehrbefähigung für die «höheren Schulen» (Mittelschulen) Preussens und die definitive Anstellung als «Oberlehrer» an der Schule, an der ich nun bereits ein Jahr gearbeitet hatte. — In einer der nächsten Nummern unseres Blattes werde ich noch kurz mitteilen, welche Erfahrungen ich im preussischen Schuldienst gemacht habe und was man aus ihnen für unsere heutigen schweizerischen Mittelschulprobleme weiter lernen könnte.

<sup>2)</sup> W. Tobler: Zum Gespräch über die Gegenwartsfragen des Gymnasiums. *Gymnasium helveticum* I, Nr. 1, S. 9 u. f. Aarau 1947.

<sup>3)</sup> 73. Jahrbuch des Vereins Schweizerischer Gymnasiallehrer, Aarau 1945: Die Pflege der Muttersprache an der Mittelschule als Aufgabe in allen Fächern. Einleitung von E. Kind, S. 21 und Vortrag von H. Lüdeke, S. 23 u. f.



# Schickt sie hinaus!

Von Max Oetli, Glarisegg

Natura docet! Es ist selbstverständlich, dass ein junger Mensch, der im Wald, im Sumpf, an der Mauer, in der Wiese etwas sehen *will*, dort ungleich mehr bereichert wird, als durch die meisten unserer so wohlgemeinten und wohl vorbereiteten Belehrungen in der Stube drin. *Wir leisten also schon gute Lehrerarbeit, wenn es uns nur gelingt, unsere Schüler mit offenen Augen hinaus zu schicken.* Von Möglichkeiten, die Schüler an die Natur heranzubringen, soll im folgenden die Rede sein.

## I. Sträusse.

Im Frühling und bis in den Sommer hinein kann als Aufgabe gestellt werden, «Sträusse» zu bringen, etwa alle 14 Tage einen. «Bouquets», wie sie die Kindergärtnerinnen machen, sollen nicht ausgeschlossen sein, sofern sie wirklich hübsch sind. Ja sogar der Faulpelz, der nur Unkräuter holt, soll nicht getadelt werden, wenn er damit etwas Schönes und Eigenartiges zustandebringt. Und das ist nicht unmöglich. Die Wolfsmilch z. B. (*Euphorbia Cyparissias* und andere) überrascht in einer Vase immer wieder durch ihre ganz besondere Schönheit. Auch Sträusse, wie ein rechter Bub sie macht: gewaltige Büsche von ... nun wovon? ... von Margriten, von blühendem Schilf, blühenden Gräsern überhaupt, von Goldruten, Weissdorn, Liguster, Klee ... ach die Liste nähme ja kein Ende ... sollen Anerkennung finden. Aber das soll als beste Leistung gelten: nur eine einzelne Pflanze so ein- und aufzustellen, dass sie in ihrer Eigenart und deshalb auch in ihrer ganzen Schönheit zur Geltung kommt: ein Ast oder wenige Aeste von blühenden Buchen, Birken, Eichen, blühendem Ahorn in einem schweren Schmalztopf drin, ein *Silene-acaulis*-Polster in einer sauberen Schale, blühende Clematis vom Schrank herunterhängend, eine Bärenklau-pflanze auf den Boden in eine Ecke gestellt und durch Anbinden sorgfältig am Umfallen verhindert, ein Ast der Rosskastanie mit aufspringenden Knospen, eine grosse Vogelknöterichpflanze auf heller Papierunterlage, ja auch ein hellgrüner Laichkraut- oder Tausendblattast in einem blitzblanken Glasgefäss, Moose, Flechten, Pilze, kurz, was immer so eigenartig und schön ist, dass es auffällt und wir die Schüler einander fragen hören: «Du, was ist das?»

Dass so gefragt wird, ist ein Zeugnis für den Wert der Aufgabe. Im übrigen verhält es sich damit wie mit dem Malen oder Zeichnen. Mit geschwellten Segeln zieht der junge Mensch hinaus, um in der Natur eine Vorlage zu suchen, prüft, vergleicht, verwirft, wählt aus, fängt an und niedergeschlagen und verzweifelt kehrt er heim, weil alles so hässlich herauskam im Vergleich zum Vorbild. Oft ist seine Mappe sogar ganz leer. Aber immer ist er doch bereichert. Der Reichtum steckt in dem vielen, was er sorgfältig betrachtet hat, was nun eingepägt ist, was Freude macht beim Wiedersehen, und was das Erfassen neuer, andersartiger Eindrücke erleichtert. — Es kann sein, dass trotz aller Mühe auch das Einstellen eines Strausses nicht gelingen will.

Natürlich ist auch Betrug möglich. Die Klasse kommt vielleicht auf den Gedanken, einige zu beauftragen, für alle zu sorgen. Lassen wir uns darüber keine grauen Haare wachsen. Es hat auch seine Vor-

teile, wenn wir Aufgaben stellen, die umgangen werden können, so dass ein Schüler Zeit findet, für sein Lieblingsfach zu arbeiten oder sonst das zu tun, was ihm passt. Es ist schon viel erreicht, wenn die Klasse nur merkt, dass einige wenige die Aufgabe mit Freuden lösen.

Sodann fehlt ja vielerorts der Platz, um Sträusse aufzustellen. Der Unmut darüber hilft vielleicht mit, dass wenigstens die Schulhausbauer der nächsten Generation für das sorgen, was der Naturkundelehrer vor allem braucht: Platz. Immerhin, wenn nicht das Schulzimmer, so eignet sich vielleicht der Gang oder das Treppenhaus für unser Grün.

Und wo sollen die Gefässe zum Einstellen hergenommen werden? Erfahrungsgemäss ist es leicht, ganze Schränke voll «Halbzerschlagenes» zusammenzutragen — und es braucht tatsächlich eine grosse Auswahl — das unserem Zwecke dienen kann: Blechbüchsen, Milchkrüge ohne Nasen, Blumenvasen, Schüsseln, Konservengläser mit einem «Hick». Die Hausfrauen sind ja oft geradezu froh, zu einem nützlichen Zweck solche Küchengeräthe abgeben zu können, und unter dem Blattwerk unserer Sträusse ist ein Milchtopf ohne Nase genau so schön, wie einer mit Nase. Besonders nützlich sind schwere Gefässe: Emserwasserkrüge, Champagnerflaschen, Salbentöpfe. In Samenhandlungen können auch schöne Aquariengläser mit zum Einstellen eingerichteten Abdeckplatten aus Glas gekauft werden.

Vor allem aber bewahrheitet es sich bei diesem Sträussemachen, dass *ohne Mühe des Lehrers das Beste nicht zu erreichen ist*. Es genügt nicht, bloss dem Ausstellenden kurz zu sagen, wie die Pflanzen heissen, die er mitgebracht hat. Wir müssen jede gute Leistung dadurch verdanken, dass wir auf sauberen Kärtchen in gut lesbarer Schrift den Namen des Ausgestellten anschreiben. Dass man dann im Unterricht darauf hinweist und die Kenntnisse der Namen verlangt, ist wohl selbstverständlich.

Damit kommen wir auf einen weiteren Umstand zu sprechen, der diesem Sträusse-bringen Wert verleiht. Der Raum oder die Räume mit Sträussen dienen ja nicht nur einer Klasse, sondern vielen Klassen. Alle die darin zu tun haben, sehen in den Pausen unaufgefordert an, was da wieder Neues zu finden ist. Die Aeltern kritisieren ihre Nachfolger, die Jüngern sind gespannt darauf, auch einmal Sträusse bringen zu müssen. Voll Achtung schauen sie auf gute Arbeiten ihrer Vorgänger und so kommt erfahrungsgemäss die erfreuliche Gepflogenheit zustande, für gute Ausstattung des Naturkundezimmers zu sorgen und, für unsere Schulmeisterseelen die Hauptsache: eine ganz gehörige Namenkenntnis.

Ohne Anstrengung des Lehrers, nochmals sei es gesagt, kommt aber dieser Erfolg nicht zustande. *Das Instandhalten und Wegräumen* des Mitgebrachten durch die Schüler selbst verlangt dauernde Aufmerksamkeit ... auch dann, wenn für diesen Dienst besondere «Präfekten» oder «Sträflinge» bestimmt worden sind. Bei der kleinsten Unordentlichkeit, die sich der Lehrer gestattet, reisst rasch eine gewaltige, den ganzen Betrieb unmöglich machende Unordnung ein. Nur wenn der Lehrer mit dem, was er selbst aufstellt, peinlich sorgfältig verfährt, sind auch die Schüler dazu zu bringen, gute Ordnung zu halten — was ja ebenfalls als Unterrichtserfolg gebucht werden darf.



## Kleine Mitteilungen

Der Film «Reifungsteilung und Befruchtung», der von der Berner Schulfilmzentrale, von der Kantonalen Lehrfilmstelle Basel und von der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Unterrichtskinetographie (Safu) Zürich geliefert wird, weist verschiedene Mängel auf. Er stellt die Vorgänge für den Fall dar, dass von den beiden Reifungsteilungen die Mitose (Aequationsteilung) vorausgeht und setzt zwei Chromosomenpaare voraus. Leider besitzen beide gleiche Länge und sind darum nicht unterscheidbar. Es sollten auch die väterlichen und die mütterlichen Chromosomen verschieden dargestellt sein, die einen etwa schraffiert oder punktiert, die anderen weiss, so dass man ihre Verteilung auf die vier entstehenden Zellen verfolgen könnte.

Die Eireifung zeigt an einer Stelle einen schweren Fehler. Bei der Bildung des ersten Richtungkörpers sollten die beiden Chromosomenpaare in der gleichen Weise verstellt werden, wie in der grossen Schwesterzelle. Sonst erhalten, wie dies im Film geschieht, bei der spätern Teilung des ersten Richtungkörpers die beiden Teilzellen desselben je ein vollständiges Chromosomenpaar (statt je einen Partner des einen und des andern Chromosomenpaars).

Am Schluss der Spermatozoidenreifung («Samenreifung») kommt noch ein anderer, weniger schwerer Fehler vor. Der Zentralkörper der vier entstandenen, noch jugendlichen Spermatozoiden werden im Film als Ganzes zum Zwischenstück des erwachsenen Spermatozoids. In Wirklichkeit teilt sich aber der Zentralkörper und das um den Kern anliegende Teilstück wird zum Zwischenstück, während das andere, zusammen mit einem feinen Plasmaüberzug, zum Schwanzfaden auswächst.

Bei der Eireifung dürfte der Zentralkörper vor allem deutlicher, aber auch etwas früher verschwinden (oft verschwindet er schon am Anfang der ersten Reifungsteilung).

Der Film verwendet da und dort Verschiebungen und Drehungen der Chromosomen, die nicht unbedingt nötig wären. Dies trägt noch dazu bei, dass er im Ganzen mehr komplizierend als erklärend wirkt.

Da Kinofilme zur Vertiefung und Belebung des Unterrichts wertvoll sind, so wäre es vielleicht zweckmässig, in unserem Blatt gelegentlich solche *Filmbesprechungen* erscheinen zu lassen. Leser, die solche Besprechungen begrüssen würden, werden gebeten, dies der Redaktion mitzuteilen. Die Besprechungen würden wohl nur ausnahmsweise so viele Einwände enthalten, wie die vorstehende. Denn viele unserer schweizerischen Unterrichtsfilme sind wissenschaftlich und methodisch meist gut durchgearbeitet. Die Redaktion würde dann aus dem Kreise unserer Mitglieder und Leser gerne solch kurze Filmbesprechungen entgegennehmen.

G.

### Einige im Unterricht brauchbare Zahlen

#### Holzgewichte (Durchschnittswerte)

Es wiegt 1 m <sup>3</sup> (Festmeter)	grün	vollständig ausgetrocknet
Eichenholz . . . . .	1000 kg	780 kg
Buchenholz . . . . .	990 kg	720 kg
Lärchen- und Föhrenholz . . . . .	900 kg	600 kg
Weisstannenholz . . . . .	860 kg	500 kg
Rottannenholz . . . . .	800 kg	460 kg
Weidenholz . . . . .	700 kg	400 kg
1 Klafter = Beige v. 2 m Länge, 1½ m Höhe u. 1 m Scheitlänge = 3 Ster (Raummeter) = 2 m <sup>3</sup> feste Masse (Festmeter)		

#### Zuwachsverhältnisse

Der durchschnittliche Jahreszuwachs je Hektare beträgt bei einem 80jährigen Umtrieb im Hügelland je nach Boden und Lage in Rottannenbeständen 5 bis 11 m<sup>3</sup>  
in Buchenbeständen 3 bis 6 m<sup>3</sup>

Sie sind dem Landwirtsch. Handbüchlein, Wirz & Cie., Aarau, entnommen.

M. Oe.

## Bücherbesprechungen

**Hans Kappeler:** *Einfache Experimente zur Einführung in die organische Chemie* — für den Unterricht, für Laboratoriumsübungen und für Freizeitbeschäftigung. 117 S. 8°. (268 Versuche) mit 65 Abbildungen. H. R. Sauerländer, Aarau. Geb. Fr. 5.—.

Dieses Buch ist, wie der Vertreter der Chemiebuchkommission unserer Vereinigung, Eugen Hess, zu seiner Einführung schreibt, eine Pionierarbeit. Es will der organischen Chemie vermehrten Eingang in den Mittelschulunterricht verschaffen, indem es dem Lehrer eine reiche Auswahl erprobter einfacher Experimente zur Verfügung stellt. Bei den Chemielehrern ist das Urteil über dieses Arbeitsbuch inzwischen bereits gefällt worden, und zwar wohl meist in sehr positivem Sinne. Es darf aber vielleicht noch beigefügt werden, dass Kappelers Versuchssammlung auch dem Biologielehrer sehr wertvolle Dienste leisten kann. Liegen doch eine ganze Anzahl von Versuchen, etwa diejenigen der Abschnitte Carbonsäuren, Oele und Fette, Zucker, Stärke und Zellulose, auch im Bereich der Ernährungs- und Stoffwechselsphysiologie der Pflanzen und Tiere. Vom Standpunkt des Biologen wären freilich einige Ergänzungen, die aber wenig Raum beanspruchten, erwünscht. So z. B. Versuche mit Dextrinen und die gebräuchlichsten Reaktionen und Färbemethoden der Mikroskopie. Viele Biologen ziehen zum Zuckernachweis die empfindliche Trommer'sche Probe der Fehling'schen Lösung vor, weil man bei jener nicht zwei Reagenzien herzustellen braucht und weil Seignettesalz nicht immer zur Hand ist, wohl aber Kalilauge. Wohlweislich hat der Verfasser die Vereinfachung der Versuche nicht zu weit getrieben; das Buch ist keine «organische Chemie im Reagensglas», es kommt der Freude an schönen, gelegentlich auch stark auf die Sinne wirkenden Versuchsergebnisse noch entgegen. Dies zeigt schon ein Blick auf die prächtig gelungenen Zeichnungen. Kappelers Büchlein reizt auf jeder Seite so recht zum «Pröbeln». Es sei darum auch als Preis- und Geschenkwerk noch besonders empfohlen.

G.

### Lehrpläne für die Grund- und Oberschulen in der sowjetischen Besetzungszone Deutschlands.

Im «Gymnasium helveticum» berichtete F. Lachenal auf Grund eigener Anschauung über die neue Schulorganisation von Sowjetdeutschland. In derselben Zeitschrift werden demnächst kurze Besprechungen der physikalischen, chemischen und biologischen Lehrpläne der Oberschulen (Mittelschulen) erscheinen. Namentlich die letzteren sind sehr mit Stoff überladen.

G.

**Ignaz Kälin, Einsiedeln:** 8 mikroskopische Präparate der Honigbiene. Mit Textheft (21 Seiten mit 22 Abbildungen).

Diese Präparate enthalten die folgenden Objekte: einen Fühler, die Hornhaut des Facettenauges (gefärbt), den Unterkiefer mit Saugrüssel, das erste, zweite und dritte Beinpaar, Vorder- und Hinterflügel und den Stachapparat. Das Textheft schliesst sich eng an die Präparatensammlung an; seine schönen Bilder sind dem bekannten Buche von F. Leuenberger, die Biene (2. Aufl. 1947, Sauerländer, Aarau) entnommen. Die Sammlung einschliesslich Etui und Textheft (aber ohne Steuern, Verpackung und Porto) kostet Fr. 23.50. Für mehrfach gefärbte gute Mikrotomschnitte wäre dieser Preis in unserer teuren Zeit nicht zu hoch, solch einfache Totalpräparate sollten aber m. E. heute noch etwas billiger abgegeben werden können. Diese Möglichkeit hängt aber ganz davon ab, ob der Hersteller durch regen Bezug genügend gefördert wird. Dies wäre sehr zu wünschen, da wir in der Schweiz so spärliche Gelegenheiten zum Bezug fertiger Mikropräparate besitzen. Die Präparate von Herrn Kälin sind auch durchaus zu empfehlen, die Objekte sind sehr sauber eingeschlossen und gefällig etikettiert. Sie kommen für die oberen Primarklassen, für die Sekundarschulen und die mittleren Klassen der Mittelschule in Betracht. Herr Kälin gedenkt, wenn sein Vorgehen Erfolg hat, weitere Präparatenserien aus Zoologie, Botanik und Bakteriologie nachfolgen zu lassen.

G.

**Laur-Käppeli:** *Bau und Leben der landwirtschaftlichen Haus-säugetiere*. 12. Aufl., 101 S., 79 Abbildungen. Wirz, Aarau, 1947.

Wegen des durch keine Bilder zu überbietenden Anschauungsmaterials, das Sekundarschulen auf dem Lande zur Verfügung steht, könnte in diesen die Lehre vom menschlichen Körper weitgehend durch die Lehre vom Bau und Leben der Haussäugetiere ersetzt werden. Dies um so eher, als in dem oben genannten Büchlein ein ganz vortrefflicher Leitfaden für solchen Unterricht gegeben ist.

M. Oe.

### «Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht»

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