

**Erfahrungen im naturwissenschaftlichen
Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung
Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer :
Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung,
Januar 1940, Nummer 1 = Expériences
acquises dans l'enseignement des sciences
naturelles**

Autor(en): Hubert, Robert / Günthart, A.

Objektyp: Appendix

Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Band (Jahr): 85 (1940)

Heft 2

PDF erstellt am: 13.09.2024

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ERFAHRUNGEN IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

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

JANUAR 1940

25. JAHRGANG • NUMMER 1

Sprachschulung und naturwissenschaftlicher Unterricht

Beobachtung, Abstraktion und mathematische Formulierung, Wissen, praktisches Können und Zeichnen —, das alles sind Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Ebenso wichtig aber ist die *sprachliche Erziehung*. Schon deshalb, weil ohne sie jene fachlichen Aufgaben zum Teil gar nicht gelöst werden können.

Aber auch *um ihrer selbst willen* müssen wir Sprachbildung treiben. Ohne unsere Mithilfe werden die «geisteswissenschaftlichen» Fächer immer einseitig bleiben. Denn ihnen stehen weite Vorstellungskreise, auf denen modernes Leben zum grossen Teil beruht, gar nicht zu Gebote. Oder sie können sie nur unter Verzicht auf Korrektheit heranziehen, das heisst aber unter Verzicht auf unmittelbaren Anschluss an die Wirklichkeit.

Die Beobachtung muss zu einer klaren und schönen sprachlichen Formulierung führen. Ich ver falle oft wieder in den Fehler, mir *Worte und kümmerliche Satzbrocken als Antworten* bieten zu lassen. Man spart so Zeit, der Stoffumfang kann erweitert werden, und im Examen staunt der Laie: «was die alles wissen!».

Gerade der Lehrer, dem sprachliche Schulung wichtig ist, macht aber oft einen andern Fehler: Er fordert nicht nur die allgemein eingeführten, praktisch bequemen wissenschaftlichen Formulierungen, sondern darüber hinaus noch *bestimmte Ausdrucksformen*, ja er fängt gar an, nur noch diese zuzulassen. Im Examen staunt der Laie: «wie die reden können!»

Ist Methodik I oder II richtig? Das ergibt sich aus einer zwanglosen Unterhaltung mit dem Schüler. Die Produkte der Methodik I versagen, sobald das Fragen spiel des Lehrers aufhört. Zusammenhängende freie Äusserung fällt ihnen sehr schwer. Die Schüler, welche Methodik II erlitten haben, sagen angelernte Wendungen her, finden aber die Beziehung zum unmittelbar vorliegenden Thema nicht.

Methodik I und II sind Missgriffe. Der richtige Weg liegt nicht nur in der Mitte, sondern er beruht auf einer ganz veränderten Einstellung: Alle Beobachtung muss zur sorgfältigen Sprachformulierung führen, aber andererseits darf das Schülerwort seinen Ursprung niemals im Lehrerwort haben, sondern nur in der eigenen Beobachtung und im Selbstdenken. Die Sprachschulung ist nicht etwas, was zu den eingangs genannten Fachaufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts hinzukäme, sondern sie bildet zusammen mit jenen eine Einheit, in welcher keine Teilaufgabe ohne die andere lösbar ist. — Aus dieser Grundeinstellung ergibt sich die *richtige Methodik* von selbst.

Diese Erörterungen würden weiterführen zu der Frage: wie sollen in unsern Fächern die *Prüfungen*

eingerrichtet werden? Immer wieder muss jene Prüfungsmethode empfohlen werden, die für das Fach der Biologie schon F. Mühlberg als die allein berechnigte bezeichnet hat: Man stelle den Prüfling vor einen ihm völlig unbekanntem Naturkörper oder Naturvorgang und sehe zu, wie er sich darüber äussert.

Mancherorts finden noch öffentliche «Examen» statt, wo die Schüler nicht im naturwissenschaftlichen Unterrichtsraum, sondern in irgendeinem Klassenzimmer, ohne die Möglichkeit, Naturobjekte zu verwenden, «abgefragt» werden. Dabei wird gerade auf das geprüft, was wir vermeiden sollten: auf Vielwisserei (Methodik I) und Maulgewandtheit ohne eigentliche Beziehung zur Wirklichkeit (Methodik II).

Eigenartige Erfahrungen kann man in unserm Unterricht mit der Mundart machen. Wenn ich beobachte, dass ein Schüler oberflächlich redet oder wenn ich aus seinen Worten schliessen muss, dass ich in Methodik II verfallen war, dann veranlasse ich den Schüler, im Dialekt weiter zu reden. Ergebnis: er fühlt sich unbehaglich, fällt immer wieder ins «Schriftdeutsche» zurück. Aber ich habe oft erfahren, dass ein Stoff eigentlich erst dann richtig verstanden ist, wenn er in der Mundart frei wiedergegeben werden kann. Wenn ein Lehrstoff sehr schwierig ist, so falle ich oft ganz instinktiv in die Mundart und sehe dabei stets, dass Dinge, die vorher sehr schwierig erschienen, auf einmal leicht verstanden werden. Ein Gedankengut wird offenbar erst völlig assimiliert, indem es sich in der Alltagssprache ausdrückt! G.

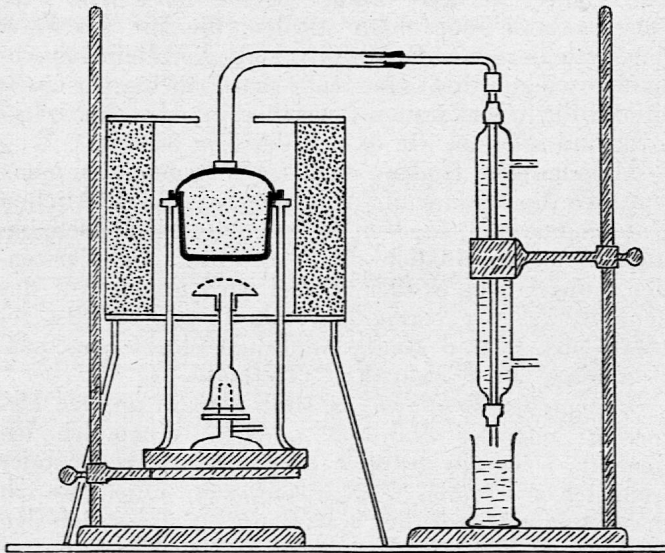
Das Kalklöschchen und seine Umkehrung

Von Robert Huber, Kantonsschule Zürich.

In zwei frühern Mitteilungen¹⁾ wurde auf die grosse Bedeutung des Brennens von Calciumcarbonat, des Kalklöschchens und ihrer Gegenvorgänge für die Einführung in das Verständnis chemischer Prozesse hingewiesen und ihre verstärkte unterrichtliche Auswertung gezeigt. Die Versuche mit dem elektrischen Ofen hatten damals ergeben, dass zwar die restlose Zersetzung des Calciumhydroxydes in Calciumoxyd und Wasser erst bei Endtemperaturen, die um 1100° liegen, möglich ist, dass aber praktisch im Temperaturintervall 500°—700° fast alles Wasser weggeht, also die Thermolyse des Calciumhydroxydes sich bedeutend leichter durchführen lässt als jene des Calciumcarbonates. Dabei lieferte die thermische Dissoziation des staubförmigen gelöschten Kalkes ein so feines Calciumoxydpulver, dass es bei Zimmertemperatur sehr viel schneller Wasser bindet als der stückige, aus zusammenhängenden Calciumcarbonatbrocken technisch hergestellte gebrannte Kalk.

¹⁾ Erf. XV (1930), Seite 22, u. XVIII (1933), Seite 9.

Nach den Angaben der chemischen Literatur sollen grössere Mengen des ungelöschten Materials mit Wasser Temperaturen bis 450° erzeugen. Da nun die Möglichkeit bestand, entsprechend hohe Temperaturen schon mit kleineren Mengen des sich sehr rasch löschenden feinen, pulverigen Calciumoxydes zu erhalten, versuchte ich eine Methode ausfindig zu machen, die gestatten würde, mit einfachen Mitteln in einem einmaligen Arbeitsgang etwa 100 g des gewünschten, für den verbesserten Lösversuch geeigneten Materials herzustellen. Die Lösung dieser Aufgabe und der Nachweis der beim Löschen erreichbaren hohen Temperaturen ist im folgenden angegeben.



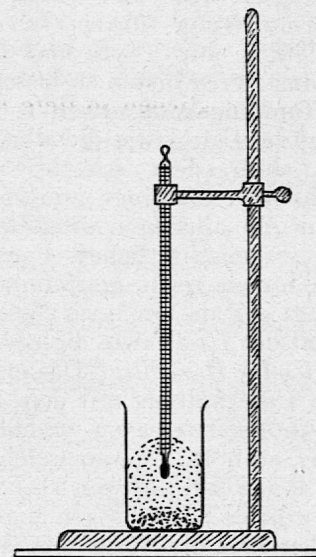
Das Brennen von pulverigem, gelöschtem Kalk

In einem gewogenen grössern Becherglas werden Brocken von frischgebranntem Marmor (von der A.-G. vorm. B. Siegfried, Zofingen) im Gesamtgewicht von 100 g mit kleinen Mengen destilliertem Wasser langsam und sorgfältig gelöscht. Sind alle Stücke zerfallen, lässt man das Becherglas an der Luft stehen, bis die letzten Dampfvolken aus dem heissen Material aufgestiegen sind und bringt dann in einer Glasglocke das Produkt über konzentrierte Schwefelsäure. Wägt man nach 24 Stunden das Becherglas mit seinem Inhalt, so findet man Gewichtsmengen von 130 bis 140 g, und zwar beim sorgfältigen Arbeiten um 132 g herum. Die Theorie verlangt für $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 132 g, für das Monohydrat $\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 164 g. Das hergestellte Calciumhydroxyd enthält daher kein physikalisch beigemengtes Wasser und ist vollständig staubtrocken.

Das Brennen dieses Calciumhydroxydes erfolgt nun so, wie die Skizze 1 es verbildlicht. Das Pulver wird in einen dickwandigen, gusseisernen Topf von 300 cm^3 Inhalt (Sauerstoff-Retorte von Dr. Bender und Dr. Hobein, Zürich) umgefüllt. Der in die Randfuge hineinpassende Deckel wird für unsere Zwecke mit Asbestschnüren, die neben dem Deckelrand in die Rinne gestemmt werden, festgemacht und die auf diese Weise auch genügend dicht verschlossene Retorte in den zugehörigen eisernen Dreifuss hineingestellt. Mit Hilfe einer auf dem Ring eines Stativs liegenden Bodenplatte wird der Dreifuss so weit gehoben, dass die Retorte gleichmässig von drei runden, auf einen zweiten, grössern Dreifuss gesetzten Diatomitkacheln umgeben werden kann, in der Weise, dass der Abstand des vorstehenden Metallrandes von der Diatomitwand nur noch etwa 7 mm beträgt. (Aeusserer Ringdurchmesser des innern Dreifusses 13 cm, des äussern 25 cm. Dimen-

sionen der 3teiligen Diatomitrundform: äuss. Durchm. 25 cm, Wanddicke 5 cm, Höhe 20 cm, Lieferanten: Dr. Bender und Dr. Hobein. Wird nun von unten mit einem Heintzebrenner, der einen Pilzaufsatz trägt, geheizt (Kamindurchmesser 13 mm) und auf die Kacheln oben eine durchlöchernte Asbestkartonscheibe gelegt, so hält der Diatomitblock die Wärme so gut zusammen, dass die Retorte allmählich rotglühend wird und ihr Inhalt schon nach 5 bis 10 Minuten Wasserdampf abzugeben beginnt, der aus dem Retortenhals entweicht. Mit Hilfe eines angesetzten und mit Asbestpapier und Wasserglas befestigten Glasröhrchens wird der Dampf in einen mit einem Kautschukschlauch angeschlossenen, senkrecht stehenden kleinen Wasserkühler geleitet. Schon nach einer halben Stunde haben sich im untergestellten Messzylinderchen etwa 20 cm^3 Wasser angesammelt; doch hört das Abtropfen von Flüssigkeit erst nach $1\frac{3}{4}$ Stunden auf, und ihre Menge beträgt dann ungefähr 30 cm^3 . Nimmt man dann die vorzüglich isolierenden Diatomitkacheln, die aussen ohne weiteres mit den Händen angefasst werden können, weg und löscht die Gasflamme, so kühlt sich die Retorte innerhalb einer halben Stunde so weit ab, dass sie geöffnet und das Calciumoxydpulver mit einem eisernen Löffel herausgeschöpft und in einer Stöpselflasche versorgt werden kann. Das zum zweitemal gebrannte, aber nun ganz feinpulverige Material macht wieder etwa 100 g aus.

Will man nun mit dem völlig erkalteten Calciumoxyd die beim erneuten Löschen entstehende starke Temperaturerhöhung zeigen, so kann man folgendermassen vorgehen (s. Skizze 2). Ein Becherglas von



Das Löschen von pulverigem, gebranntem Kalk

500 cm^3 Inhalt (Höhe 14 cm, Durchmesser 7,5 cm) wird etwa 2,5 cm hoch mit nassen, zerfaserten Asbestkartonstücken gefüllt. Auf diese schüttet man einen kleinern Teil der 100 g Oxydpulver, so dass beim Umrühren der Lös Vorgang bereits viel Wärme liefert. Auf diese heisse Masse gibt man einen andern Teil des gebrannten Materials und bringt es durch Wasser, das in geringer Menge ringsum auf die Becherwand gespritzt wird, ebenfalls zur starken Reaktion. Hierauf wird auch noch der Rest des ungelöschten Kalkes eingefüllt und wieder von der Glaswandung aus leicht befeuchtet. Durch dieses Vorgehen erreicht man, dass im Innern des Pulvers der Lös Vorgang nur mit Wasserdampf eintritt, also dort keine Wärme zur Verdampfung von Flüssigkeit verbraucht wird. Führt man

nun ein Thermometer etwa 5 cm tief in die Mitte des heissen Kalkpulvers, so steigt der Quecksilberfaden sehr bald bis zur obersten Marke 360°, so dass man das Messinstrument durch Herausziehen vor dem Platzen des Glasröhrchens schützen muss. Das Eintauchen des Thermometers kann mehrfach wiederholt werden; immer wieder zeigt sich, dass die Quecksilbersäule über 360° steigen würde.

Generationswechsel und Kernphasenwechsel, Geschlechtlichkeit und Geschlechtsunterschiede im Botanikunterricht

Von A. Günthart, Kantonsschule Frauenfeld.

Der in Nr. 5 des vorigen Jahrganges erschienene Aufsatz des Kollegen H. Weber hat mich besonders interessiert und mir verschiedene Zusammenhänge in Erinnerung gerufen. Ich möchte diese hier wiedergeben, weil ich glaube, dass sie zur Klarstellung der Probleme des Generations- und Kernphasenwechsels, der Geschlechtlichkeit und der Geschlechtsunterschiede und zur Bestimmung der Möglichkeit ihrer Verwendung im Unterricht beitragen können. Der Raumersparnis halber soll fast mehr stichwortartig geredet werden, da ja der kundige Leser sich alles selber weiter zurechtlegen kann. Zum Nachschlagen eignen sich besonders das bekannte «Viermännerbuch» (früher Strassburger-Noll-Schenk-Schimper, jetzt Fitting usw.) und R. von Wettsteins Handbuch der systematischen Botanik (Deuticke-Leipzig).

Generationswechsel und Kernphasenwechsel werden von manchen Botaniklehrern als «graue Theorie» umgangen. Aber sie ermöglichen *so tiefe Einblicke in die lebende Natur*, dass sie m. E. doch in den Mittelschulunterricht gehören. H. Webers Aufsatz hat gezeigt, wie man diese Dinge lebensvoll gestalten kann.

Ich bleibe oft beim Gewöhnlichen: Moos-, Farn- und Schachtelhalmgenerationswechsel stehen. Mit überdurchschnittlichen Klassen (17jährige Schüler) aber gehe ich weiter, behandle auch den Generationswechsel von Selaginella, von Pinus und den Angiospermen unter Benützung von Homologientabellen, schematischen Darstellungen und Naturzeichnungen, wie sie in den angegebenen Büchern zu finden sind und unter reichlicher Verwendung von Farben zur Kennzeichnung der einander entsprechenden Teile. Selbstverständlich auch makroskopische und mikroskopische Demonstrationsobjekte; H. Weber hat ja in seinem Aufsatz wertvolle Kulturanweisungen gegeben. Da wird dann *scharf homologisiert*: Wurzelzelle, Prothalliumzelle, Antheridialzelle, Antheridialwandzelle und generative Zelle der keimenden Mikrospore von Selaginella mit den entsprechenden Teilen des sich entwickelnden Farnvorkeims, ebenso die Embryosackmutterzelle der Angiospermen mit der Makrosporenmutterzelle, der ein- und achtkernigen Embryosack mit Makrospore und Makroprothallium der Kryptogamen (Selaginella) usw. Und die eigenartige *Doppelbefruchtung der Angiospermen*, d. h. die Bildung des triploiden Endosperms wird ebensowenig verschwiegen, wie das Einschalten eines neuen Teilungsschrittes beim männlichen Geschlecht, das zum erstenmal bei den Gymnospermen zu beobachten ist. Dieser neue Teilungsschritt führt ja zur Bildung des vegetativen Kerns und des *Pollenschlauches*, der seine voll-

kommene Ausbildung bei den höchsten Pflanzen, den Angiospermen erreicht, wo er als Transportmittel der beiden generativen Kerne unentbehrlich wird.

Diese Dinge gehen fein unter der Flagge «die Eroberung der Luft durch die Pflanzen», bedingen dann auch *erdgeschichtliche Ausblicke* und schliessen mit dem Thema *Pollentransport durch Wind und Insekten und Samenverbreitung*. Diese letzteren Dinge aber nur mit einigen Stichproben an Hand guter Naturobjekte, ohne jedes Streben nach Systematisierung, sonst gibt's einen Katalog statt Leben. Es liegt auf der Hand, dass diese Betrachtungen entsprechenden Ausblicken auf *zoologischem Gebiet* rufen: die Eroberung der Luft durch die Arthropoden, speziell durch die Insekten (vgl. das Kosmosbändchen von W. Bölsche: Stammbaum der Insekten) und durch die Vögel.

Man kann auch die weiteren Anläufe der Natur, die Luft zu erobern, zusammenstellen lassen: Flugfische, Flugfrosch, Flugechse, Flugbeutel, Flughörnchen, Fledermäuse.

Dass der Sporophyt der Pflanze zur Eroberung der Luft geeigneter war, ist evident. In ihm mussten die zarten Gameten samt der sie erzeugenden Generation mehr und mehr «eingepackt» werden. Aber musste der Sporophyt unbedingt diploid sein? Könnte die Reduktion beim Farn und auch bei den Blütenpflanzen nicht gerade so gut unmittelbar nach der Befruchtung eingeschaltet sein, wie bei den Chlorophyceen, Conjugaten und Characeen und bei den höhern Pilzen, so dass der ganze Lebenskreislauf bei äusserlich genau gleichem Generationswechsel gänzlich haploid wäre? Oder unmittelbar vor der Befruchtung, wie bei den höheren Tieren und der Braunalgenordnung der Fucales, so dass der gesamte Kreislauf diploid wäre? Trotzdem von den Moosen an bis hinauf zu den Angiospermen der Sporophyt diploid, der Gametophyt haploid bleibt, sollte vielleicht doch der Kernphasenwechsel vom Generationswechsel mehr getrennt behandelt werden. Oder dann sollten wenigstens intelligentere Schüler darauf hingewiesen werden, dass *beide eigentlich nichts miteinander zu tun haben*.

Am deutlichsten sieht man dies ja bei den Rotalgen, wo bei stets wohlausgebildetem Generationswechsel bei den einen Gattungen der Gametophyt haploid, die Sporophyten diploid sind, während beim Batrachiospermum-Typus der hier schwach entwickelte Sporophyt ebenso haploid ist, wie der Gametophyt. Diese letzteren Dinge werden wir ja kaum mehr an die Schüler heranbringen, aber daran denken sollten wir doch, damit wir selber die richtige Einstellung behalten.

Die Bemerkung von H. Weber, dass die Reduktion der Chromosomenzahl auf die Hälfte geringeres Sporengewicht bedinge (Seite 18, zweite Spalte, oben) und (unten) dass andererseits die mit doppelter Chromosomengarnitur ausgestattete Zygote «mehr leisten» könne als die haploiden Sporen, erscheint, im dargelegten Zusammenhange betrachtet, etwas gewagt. Bei den höheren Pflanzen, von den Moosen an, scheint es so zu sein. Und die Experimente der Vererbungslehre haben tatsächlich auch gezeigt, dass tri- und tetraploide Kerne grössere Zellen und bedeutendere Körpergrösse bedingen. Aber unter den Braunalgen hat zwar Laminaria eine stärker entwickelte diploide, Cutleria aber eine kräftigere haploide Generation.

Beim Abschnitt III (Seite 19) von H. Webers Aufsatz hätte ich eine schärfere *Trennung von Geschlechtlichkeit und Verschiedengeschlechtlichkeit* gewünscht. Die Geschlechtlichkeit hat ja doch freilich etwas mit der Reduktion zu tun: sie ist ihr notwendiges Korrelat. Die Frage der Geschlechtsunterschiede aber ist etwas ganz anderes. Denn es gibt auch Heterogamie bei Formen, die keinerlei Generationswechsel kennen, wie etwa bei Grünalgen. In dem nun folgenden Schluss seines Aufsatzes behandelt aber der Verfasser die Er-

scheinungen der Geschlechtertrennung, wie mir scheint, in einer für die Schule sehr geschickten Weise. Auch der Hinweis auf den Uterus der Säuger ist in diesem Zusammenhange richtig und sicher wertvoll. Ebenso der Ausblick auf die sekundären Geschlechtsmerkmale der Pflanzen und Tiere (der hier noch etwas erweitert werden könnte) und schliesslich auch der Hinweis auf die psychischen Geschlechtsunterschiede.

Kleine Mitteilungen

Aceton

besitzt wunderbare Eigenschaften: es mischt sich ohne Trübung mit Wasser, Alkohol, Benzin, Xylol, Kanadabalsam (auch mit Faurescher Lösung?). Es eignet sich darum ausgezeichnet als Zwischenmedium zur Ueberführung feuchter Objekte in Kanadabalsam. Lebensfeuchte kleine Insekten, z. B. Mückenlarven, können für einige Stunden in Aceton eingelegt und dann direkt in Kanadabalsam überführt werden. Auch für Pflanzenschnitte, die mehr nur als Uebersichtspräparate dienen sollen, habe ich das Verfahren mit Erfolg angewendet. Ob es sich auch zum Studium feinerer histologischer Einzelheiten bei starker Vergrößerung bewährt, habe ich noch nicht nachgeprüft. G.

Beobachtungen an Dickblattgewächsen.

Von der Crassulaceen-Gattung Bryophyllum werden bekanntlich verschiedene Arten als Zimmerpflanzen gehalten. Bryophyllum crenatum hat dicke, aber normal gebaute, B. verticillatum stengelartige Blätter. Beide Arten bringen zahlreiche blattbürtige Sprosse hervor, oekologisch den Brutknöllchen des Scharbockskrauts (*Ficaria*), morphologisch den bekannten Blattlegern von Begonien oder von *Cardamine pratensis* vergleichbar. Die Sprosse entwickeln sich schon auf den Blättern der Mutterpflanze zu mehrblättrigen jungen Pflänzchen, die dann abfallen und auf der Erde der Topfpflanze zu neuen Pflanzen heranwachsen. Als ich den obern, Blätter tragenden Teil eines hoch aufgeschossenen Stengels von *B. verticillatum* abschnitt und (nach einigen Tagen Vertrocknungszeit, wie immer bei Sukkulen) wieder in einen Topf einpflanzte, erzeugten die zahlreichen Brutpflänzchen, die hier nur an den Enden der langen, runden Blätter sitzen, ganze Büschelchen von Wurzeln; die untern Blätter bogen sich abwärts und setzten die jungen Pflänzchen niedlich ringsum auf die Erde des Topfes, wo sie einwurzelten. Also eine oekologisch ähnliche Erscheinung wie bei unsern bekannten «lebendgebärenden» Alpenpflanzen *Polygonum alpinum viviparum* und namentlich *Poa alpina vivipara*. — Bei dieser Gelegenheit sei auf die beliebte Zimmerpflanze *Kleinia articulata* aufmerksam gemacht. Sie steht in meinem mit Torf ausgestopften Sukkulenständerchen neben den erwähnten Bryophyllumen und einigen Kakteen und Euphorbien. Ihre Zweige sind an einzelnen Stellen eingeschnürt und die so entstehenden Stengelglieder können abgeworfen werden und werden dann (im Freiland) verschwemmt und erzeugen neue Pflanzen. — An solchen Sukkulen ist also allerlei zu sehen, was für den botanischen und den geographischen Unterricht (Verbreitungsmittel der Steppen- und Wüstenpflanzen) von Bedeutung ist. — Das einzigartige Kakteenhaus der Stadt Zürich, das in die LA einbezogen wurde und auf dem linken Seeufer neben der Blumenhalle stand und weiter dort bleiben wird, haben wohl die meisten Leser gesehen. Es zeigt namentlich die nur durch Konvergenz, d. h. durch Anpassung an gleiche Lebensbedingungen hervorgeführte Aehnlichkeit der Kakteen und Euphorbien in überzeugender Weise. G.

Bücherbesprechungen

Biologie. Lehr- und Arbeitsbuch für schweizerische Mittelschulen. Unter Mitarbeit eines Arbeitsausschusses der Vereinigung schweizerischer Naturwissenschaftslehrer verfasst von Paul Steinmann. I. Teil: Pflanzenkunde. 144 S. in m. 8°. Verlag: H. R. Sauerländer & Co., Aarau. Preis Fr. 3.80.

Die heutigen Verhältnisse verlangen gebieterisch, dass unser Schulwesen sich in den Schullehrmitteln so viel wie möglich vom Ausland unabhängig macht. Darum ist es von vornherein als Verdienst zu würdigen, wenn ein Verfasser und ein Verleger es unternehmen, für den naturkundlichen Unterricht ein schweizerisches Lehrwerk zu veröffentlichen und trotz des kleinen Absatzgebietes, auf das ein solches zählen kann, Mühen und Kosten dafür nicht scheuen. Das Verdienst ist um so grösser, wenn, wie das bei dem vorliegenden Werk der Fall ist, es den Herausgebern gelungen ist, typisch schweizerische Art und schweizerische Gesichtspunkte darin zur Geltung zu bringen. Der Verfasser, Prof. Steinmann, ist durch seine langjährige Lehrtätigkeit an der Kantonsschule in Aarau, seine Neueinrichtung des schönen naturhistorischen Museums dieser Stadt und durch seine zoologischen Forschungen und Bestrebungen namentlich im Gebiet der Fischfauna der Schweiz dazu besonders berufen gewesen.

Das Buch gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: Technisches: Winke für Pflanzensammlungen, gärtnerische Arbeiten, geeignete Versuchspflanzen, Technik der mikroskopischen Untersuchung. — Typen des Pflanzenreichs: 18 Monographien aus dem Kreis der niederen und höheren Kryptogamen, Gymnospermen, Mono- und Dikotylen, mit vielen anregenden Versuchen und Fragestellungen sowie mehreren Kapiteln allgemeinen Inhalts wie Gärung, vom schweizerischen Wald und Getreidebau, Müllerei, Blütenbiologie, Pflanzengeographisches, Wasserleben, Zuchtvarietäten, rudimentäre Organe. — Systematische Uebersicht über das Pflanzenreich: Ganz kurze Charakteristiken, Angabe der wichtigsten Vertreter mit zahlreichen guten erläuternden Bildern. — Bau und Leben der Pflanze: Eingehende Morphologie mit bildlicher Darstellung der Haupttypen, Physiologie und Zellenlehre mit Anleitung zu zahlreichen einfachen Versuchen.

Das handliche, 144 Seiten zählende Büchlein ist für die Hand des Schülers der Mittelschule (Gymnasien) gedacht und soll ihm helfen, das im Unterricht Dargebotene leichter zu erfassen und zu behalten. Es gibt ihm aber darüber hinaus vielfache Anregung zu eigener Betätigung und Ueberlegung und wird auch dann, wenn der Lehrer sich nicht an den darin eingeschlagenen Unterrichtsgang hält, mit Vorteil von ihm benützt werden. Aber auch der Lehrer der Volksschule wird für seinen Unterricht wertvolle Anregung finden, da es alle Seiten botanischer Forschung berücksichtigt und wissenschaftlich zuverlässig ist. Ja selbst der aufgeweckte Volksschüler wird es mit Gewinn zur Hand nehmen, und ein weiteres Publikum, das sich für Pflanzenlehre interessiert oder seine Schulerinnerungen auffrischen und dem modernen Stand der Forschung anpassen möchte, wird auf seine Rechnung kommen.

Es ist selbstverständlich, dass der eine oder andere Lehrer der Botanik bei der Auswahl des Stoffes für ein Lehrmittel da und dort etwas anders verfahren wäre, aber es wäre sehr zu bedauern, wenn das verdienstvolle und ausgesprochen schweizerische Büchlein das entgelten müsste. Was es gegenüber den bisher gebräuchlichen Lehrmitteln wie Schmeil, Smalian, Kraepelin u. a. auszeichnet, das ist die Knappheit und weisse Beschränkung seiner Fassung sowie die Sachlichkeit und Einfachheit seiner Darstellung.

Wir können das Buch den Naturwissenschaftslehrern und allen Freunden der Botanik aufs wärmste empfehlen. W. B.

Fritz Schuler: Jahreskalender für naturkundliche Beobachtungen. Ein Arbeitsbüchlein für die Hand des Schülers. 64 S. in m. 8°. Verlag der Neuen Schulpraxis, Geltenwilenstr. 17, St. Gallen.

Ein sehr brauchbares Büchlein. Es enthält für alle Monate des Jahres je 30 bis 70 Beobachtungsaufgaben. Wir lassen einige Proben folgen.

Februar: 17. Suche im Gebüsch des Waldrandes nach den Fliegersamen der Waldrebe! Wieviele Einzelsamen birgt ein einziges Köpfchen? Wie weit fliegen die in die Luft geworfenen Samen bei mässigem Winde? **18.** Lege einige Bohnsensamen einen bis zwei Tage lang ins Wasser und bringe sie in einer kalten Nacht ins Freie, so dass die Möglichkeit des Gefrierens besteht!

April: 29. Suche in Bächen und Teichen nach den drolligen Larven der Köcherfliegen! Sie schützen ihren zarten, sehr wehrlosen Körper, indem sie sich aus den verschiedensten Stoffen ihrer Umgebung feste Köcher bauen. **30.** Lege dir in einem besonderen Gefäss eine Sammlung Köcherfliegenlarven an! Beachte das verschiedene Baumaterial! **31.** Gib den Larven als Nahrung allerlei Pflanzenreste, z. B. auch Obstabfälle! G.

„Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht“; Schriftleitung: Dr. A. Günthart, Frauenfeld.