Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 77 (1932)

Heft: 45

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, November 1932, Nummer 6 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Günthart, A.

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: 04.12.2025

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

NOVEMBER 1932 — 17. JAHRGANG • NUMMER 6

Milch

Lehrprobe für die mittlern und obern Klassen der Mittelschule [1]).

Von *A. Günthart*, Kantonsschule Frauenfeld.

Die Prüfung der Handelsmilch, wie sie in den öffentlichen Lebensmittellaboratorien vorgenommen wird, ist ein gutes Beispiel für die Verwendung wissenschaftlicher Methoden in der Praxis. Sie und die weiteren Untersuchungen der Milch, die hier zusammengestellt werden sollen, liefern uns zudem einen geeigneten Gegenstand zur pädagogischen „Konzentration", da hier biologische, chemische und physikalisch-technische Kenntnisse und Methoden zusammenarbeiten müssen. Dazu kommt die große Bedeutung der Milch als Volksnahrungsmittel und namentlich als ausschließliche Nahrung des Neugeborenen. Ich habe die Erfahrung gemacht, daß das Thema nicht nur die Mädchen, sondern auch die Jünglinge lebhaft interessiert. Ich habe festgestellt, daß sich der hier dargestellte Stoff mit Ausschluß der klein gedruckten Teile mit 16—17jährigen Schülern in zwei Übungen zu je zwei Stunden bequem erledigen läßt, wenn eine Klasse von 10—12 Schülern vorausgesetzt wird und dieselbe für einzelne Arbeiten noch in zwei oder drei Gruppen geteilt wird. Eine anschließende theoretische Stunde mag noch zur zusammenfassenden Überarbeitung dienen.

Die einfache Milchuntersuchung der Lebensmittellaboratorien besteht in der Prüfung der Reinheit und der Ermittlung der Verfälschung der Milch.

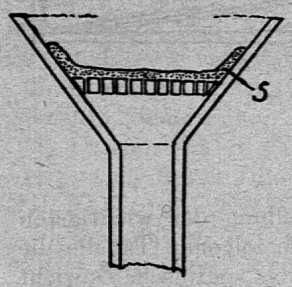

Abb. 1. (Natürliche Größe.)

Zur Feststellung der **Reinheit** verwendet man sog. Schmutzfilter, dünne Watteschei*ben s* von Frankengröße. Wir legen diese auf einer durchlöcherten Filtrierplatte aus Porzellan auf den Grund eines Trichters (Grund desselben in Abb. 1) und filtrieren durch diese Vorrichtung einen Viertelliter Milch. Man verwende frische Milch, nicht solche mit bereits ausgeschiedenem Rahm. Wenn die Milch auf ca. 40 Grad erwärmt wird, so fließt sie leichter durch das Filter. Aus dem Grad der Verunreinigung des Schmutzfilters wird auf die Reinheit der Milch geschlossen.

Man kann sich von einem Lebensmittellaboratorium gebrauchte Schmutzfilter geben lassen und daraus eine Skala zusammenstellen.

[1]) Ich bin zu diesem Aufsatz durch das Gesuch eines Lesers um Angabe von Literatur über Milchuntersuchung veranlaßt worden. Ich fand diese so zerstreut, daß ich mich entschloß, die nötigen Angaben nach meinen Unterrichtsnotizen zusammenzustellen. Hoffentlich werden sie da und dort Verwendung finden.

Die Eigenverunreinigungen der Milch (Eiter, Blut) werden mit den in Abb. 2 dargestellten Leukozyten-Röhren, die in die gewöhnlichen kleinen Laboratoriums-Handzentrifugen passen, bestimmt. Sie geben, bis zum obern Teilstrich mit Milch gefüllt, nach dem Zentrifugieren an der feinen Skala im kapillaren untern Teil den Gehalt an solchen Verunreinigungen in ‰ an. Eventuell mikroskopische Untersuchung des Sedimentes.

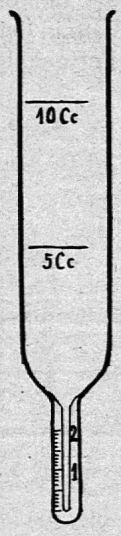

Abb. 2. (2/3 nat. Größe.)

Die Verfälschung der Milch erfolgt durch Entrahmung und durch Wässerung.

Werden diese beiden Verfälschungen zugleich vorgenommen, so kann das spezifische Gewicht sie nicht aufdecken, da dasselbe durch Entrahmung erhöht, durch Wasserzusatz erniedrigt wird (Abb. 3). Trotzdem müssen wir das spezifische Gewicht bestimmen, da es für die weiteren Untersuchungen (zur Berechnung der Trockensubstanz, s. unten) benötigt wird. Es kann mit einem gewöhnlichen Aräometer oder mit einem Laktodensimeter (spez. Gewicht in Laktodensimetergraden = [gewöhnl. spez. Gew. — 1] × 100) gemessen werden.

Die Entrahmung wird durch Ermittlung des Fettgehaltes festgestellt. Sie erfolgt in der Schule am besten nach der Methode von Röse-Gottlieb: In einen Meßzylinder von 100 ccm mit Kork- oder Gummiverschluß füllt man nacheinander

10 ccm Milch;
2 ccm NH_3 conc. — 2 Minuten schütteln und etwas stehen lassen;
10 ccm Alkohol – gut schütteln und etwas stehen lassen;
25 ccm Äther — mehrmals wenden und etwas stehen lassen;
25 ccm Ligroin (Petroläther) — mehrmals wenden und etwas stehen lassen.

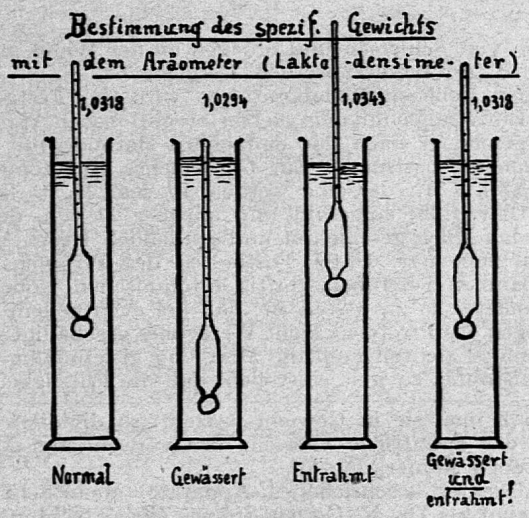

Abb. 3. (Projektionsbild.)

Dann läßt man eine Stunde stehen. Der Alkohol trennt die durch den Ammoniak gelblich gewordene Milch von der überstehenden Äther-Ligroin-Lösung, die das Fett enthält. Das Volumen der letzteren wird abgelesen. Dann gibt man mit der Pipette einen genau abgemessenen Volumteil dieser Äther-Ligroin-Lösung in eine leichte Glasschale und läßt verdunsten. Nicht auf offener Flamme, besser auch nicht einmal auf dem Wasserbad (überhaupt kein Feuer in der Nähe), sondern auf einem Ofen (evtl. Blasbalg) oder in einiger Distanz über einer elektrischen Heizplatte. Wägung der Schale mit dem zurückbleibenden Fett und Subtraktion des Schalengewichtes. Berechnung der Fettmenge, die demnach in der gesamten Äther-Ligroin-Lösung, d. h. in den 10 ccm Milch vorhanden war und daraus des Fettgehaltes der Milch in Volumprozent[2]).

Bequemer als ein Maßzylinder, weil die überstehende Äther-Ligroin-Lösung sich leichter abgießen läßt, ist für diese Methode der Fettbestimmung die in Abb. 4 dargestellte Rietersche Röhre. Zum Abgießen zieht man den langen Korkzapfen so weit hinauf, daß Ausguß und Luftloch frei werden. Man kann die Röhre in einem Bunsenstativ oder einem Büretten-halter befestigen oder ein leicht selbst herstellbares Holzgestell, wie es die Abbildung zeigt, benützen. An diesem wird die Röhre mittels einer federnden Klammer, wie sie zum Befestigen von Schirmen und Stöcken an der Wand und in Schaufenstern benutzt werden, festgemacht.

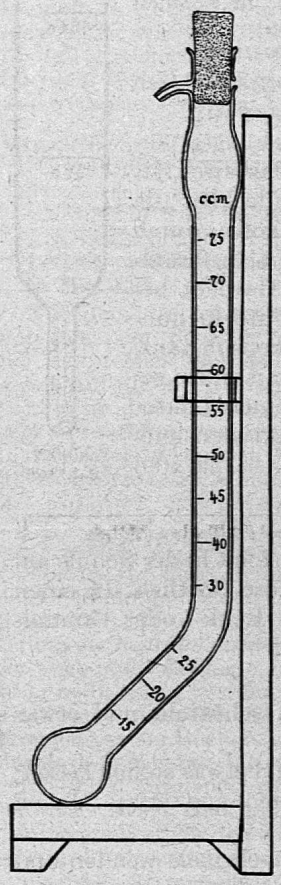

Abb. 4. (1/4 nat. Größe.)

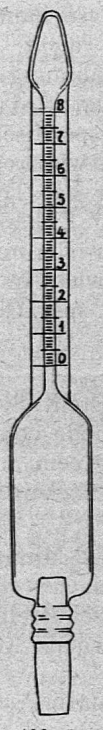

Abb. 5. (Nat. Länge 21 cm.)

In den Lebensmittellaboratorien wird der Fettgehalt nur in Einzelfällen mit dem soeben beschriebenen Apparat, im allgemeinen nach der einfachern Methode mit dem Butyrometer bestimmt. Ein Gerbersches Butyrometer[3]) zeigt Abb. 5. In dasselbe werden 10 ccm H_2SO_4 konz. (spez. Gew. 1,82) eingefüllt und darüber 11 ccm der zu prüfenden Milch geschichtet und schließlich 1 ccm Amylalkohol zugesetzt. Unter Festhalten des Pfropfens mit dem Daumen den Inhalt kräftig durchmischen, wobei das Butyrometer so zu halten ist, daß bei eventuellem Herausfliegen des Pfropfens nicht Wertvolles geschädigt wird. Auch im Skalenteil muß die Mischung gleichmäßig sein. Gummistopfen so weit einstoßen, daß die Flüssigkeit ins obere Drittel des Skalenteils reicht. 5—10 Minuten in Wasserbad von 60—70° bis klare Fettabscheidung. Zentrifugieren in irgend einer Zentrifuge (eine große Zentrifuge, in welche zahlreiche Butyrometer eingesetzt werden können, zeigt Abb. 6 im Längsschnitt). Das leichte Fett steigt in den verengerten, mit Skala versehenen Teil des Butyrometers. Nun kommt das Butyrometer nochmals einige Minuten in dasselbe Wasserbad. Dann erfolgt die Ablesung. Man hält den Apparat mit der linken Hand senkrecht, Zapfen nach unten und lockert letzteren mit der Rechten[4]) so weit, bis der tiefste Punkt der oberen Begrenzung der Fettschicht auf einem Hauptstrich steht. Dann werden die großen und die kleinen Teilstriche bis zur untern Grenze gezählt. Jeder kleine Skalenteil bedeutet 1‰ Fett.

Neuerdings sind bequemere, säurefreie Methoden der Fettbestimmung ausgearbeitet worden, wie das Neusalverfahren von Wendler. Sie verwenden ebenfalls das Gerbersche Butyrometer. Für den Unterricht kommen sie kaum mehr in Betracht. (Vgl. das Schweizerische Lebensmittelbuch.)

Um eine eventuell erfolgte Wässerung festzustellen, ermitteln wir die Trockensubstanz der Milch und bestimmen durch Verminderung derselben um den Fettgehalt die fettfreie Trockensubstanz. Diese wird durch Wässerung selbstverständlich vermindert.

Die Trockensubstanz kann (in Gewichts- oder Volumprozenten[5]) durch Eindampfen einer bestimmten (abgewogenen oder abgemessenen[5]) Menge Milch im Wasserbad bis zur Trockne und nachheriges einstündiges Eintrocknen im Trockenschrank bei 103° (zur Not auch über einem elektrischen Ofen oder einer Heizplatte, unter Kontrolle der Temperatur) direkt ermittelt werden. Einfacher ergibt sie sich indirekt nach der folgenden empirischen Formel:

$$\text{Trockensubstanz (in Gew. resp. Vol. \%}^{5}) = \frac{5 \times \text{Fettgehalt [in Gew. resp. Vol. \%}^{5})] + \text{spez. Gew.}^{6})}{4} + 0{,}07$$

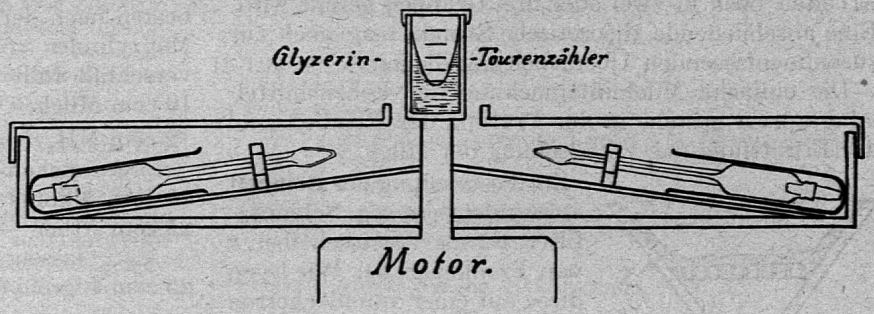

Abb. 6. (1/5 nat. Größe.)

Zum Abschluß dieser Darstellung der wichtigsten Milchprüfungsverfahren gibt die folgende Tabelle die nötigen Erfahrungszahlen über das spezifische Gewicht der Milch und ihren Gehalt an Fett und Trockensubstanz nach Angaben des städtischen Laboratoriums Zürich:

Handelsmilch	Mittelwerte	Schwankungen	gesetzlich geforderte Mindestwerte
Spez. Gewicht	1,0318	1,0290—1,0340	1,0300
Fett in %	3,68	2,90—4,36	3,00
Fettfreie Trockensubstanz in %	9,05	8,65—9,20	8,50

[2]) Will man sie in Gewichtsprozent, so dividiert man durch das spezifische Gewicht der verwendeten Milch. Vgl. jedoch Anmerkung 5.

[3]) Alle hier beschriebenen Apparate, auch Schmutzfilter, sind bei Dr. N. Gerber Söhne, Zürich, Sihlquai 55, erhältlich.

[4]) Neuerdings ist ein besserer Regulierverschluß konstruiert worden.

[5]) Dieser Unterschied ist, da das spezifische Gewicht der Milch beinahe 1 ist, so gering, daß er vernachlässigt werden darf; vgl. Anmerkung 2.

[6]) In Laktodensimetergraden.

Auch die folgenden Angaben der gleichen Amtsstelle mögen noch von Interesse sein, weil sie zeigen, wie die amtliche Milchkontrolle wirkt:

Milchuntersuchungen
im städtischen Laboratorium Zürich.

	1910	1927
Kontrollierte Proben	5568	3359
Beanstandungen	436	154
Davon Verfälschungen	179	20
„ Verunreinigungen . . .	257	134

Ich schließe nun hier in den Schülerübungen **einige weitere Untersuchungen zum Nachweis der Bestandteile der Milch an.** Man kann sich dabei, wenn die wichtigsten der obigen Prüfungen ausgeführt worden sind, auf qualitative Arbeit beschränken.

Das Gerinnen (Koagulieren) der Milch wird zunächst durch Erwärmen auf 40° und Zusatz einer Spur Lab[7]) herbeigeführt (Quark und Molke oder Schotte).

Dann verdünnen wir ein Milchquantum von 100 ccm mit 200 ccm Wasser und setzen solange unter Umrühren tropfenweise Essigsäure zu, als der Niederschlag sich noch vermehrt.

1. Der Niederschlag (Kaseïn und Fett) wird durch ein Tuch und hernach noch durch einen Faltenfilter filtriert. Die vereinigten Rückstände werden mit etwas Alkohol verrieben, filtriert, einmal mit Alkohol und viermal mit Äther nachgewaschen.

a) Die alkoholischen und ätherischen Auszüge werden zusammengegossen und ein Teil davon wird in einer flachen Schale in hinreichender Distanz über einer elektrischen Heizplatte[8]) oder mit Vorsicht im Wasserbad eingedampft: Rückstand Milchfett (Butter). Erkennung als Fett durch Verreiben mit dem Farbstoff Sudan III auf der Handfläche (eventl. Vorversuch mit einem bekannten Fett). Welche Formel hat das Butterfett? Worauf beruht das Ranzigwerden der Butter und wie kann der ranzige Geschmack beseitigt werden? Eventl. Verseifung mit Na OH im Reagensglas.

b) Der Rückstand der Alkoholäther-Auswaschung besteht aus Kaseïn. Daß dieses ein Eiweiß, wird am besten mit der Biuratreaktion nachgewiesen (eventl. Vorprobe an bekanntem Eiweiß[9]): eine kleine Menge des Rückstandes wird in Porzellanschale mit 2 Tropfen konz. KOH und 1—2 Tropfen stark verdünnter Cu SO_4-Lösung verrieben: Violettfärbung.

2. Das saure Filtrat von der Milchgerinnung wird gekocht: Niederschlag.

a) Dieser wird in glattem Filter abfiltriert und erweist sich durch die Biuratreaktion als Eiweiß: Milchalbumin. Eventl. Nachweis von S.

b) Das Filtrat wird in zwei Teile geteilt.

α) Der erste dient zum Nachweis des Milchzuckers mittels der Trommerschen Probe: Flüssigkeit im Reagenzglas mit ⅓ konz. KOH versetzen und tropfenweise stark verdünnte Cu SO_4-Lösung zugeben, solange als sich der entstehende Niederschlag noch löst; beim Erwärmen (am obern Teil der Flüssigkeit) entsteht dann infolge der reduzierenden Wirkung des Zuckers aus dem Cuprisalz gelbes Cuprohydroxyd Cu OH, das sich durch Wasseraustritt in rotes Cu_2O und beim Stehen in Cu umsetzt. – Auf dem Vergären des Milchzuckers zu Milchsäure durch Milchsäurebakterien der Luft beruht die Entstehung „dicker" Milch; Kefir.

β) Der zweite Teil des Filtrates wird eingedampft und in Platinschale oder Quarztiegel geglüht: Asche, aus den anorganischen Salzen der Milch bestehend, namentlich Phosphate, dann Sulfide und Chloride des K, Na, Ca, Mg, Fe. In bekannter Weise werden diese Stoffe nachgewiesen, zum mindesten die Phosphate und das Ca durch Flammenfärbung. Die Phosphate können auch, wenn man das Eindampfen und Ausglühen umgehen will, durch Versetzen des Filtrates selbst mit Ag NO_3 nachgewiesen werden. Da das Filtrat meist nicht ganz klar ist, ist der weiße Niederschlag von Ag_2HPO_3 nicht sehr deutlich sichtbar. Nach Erwärmen und Wiederabkühlen erscheint aber metallisches Ag, das durch Zentrifugieren rasch am Boden der Röhre angereichert werden kann.

Werden diese Analysen quantitativ ausgeführt, so ergibt sich die folgende durchschnittliche Zusammensetzung der Milch:

Handelsmilch:

Wasser	87½%
Trockensubstanz	12½%
Fett	3½%
Fettfreie Trockensubstanz . . .	9 %
Kaseïn	3 %
Albumin (+ Spuren Globulin)	½ %
Milchzucker	5 %
Asche.	½ %

Der Nährstoffgehalt der Milch verschiedener Säuger ist ungleich; bei den kurzlebigen, rasch wachsenden Formen größer, wie die folgende Tabelle (aus Höbers Physiologie) zeigt:

Tierart	Zahl der Tage bis zur Verdoppelung des Geburtsgewichts	In 100 Teilen Milch sind enthalten		
		Kalorien	Eiweiß	CaO, MgO, P_2O_5
Mensch . . .	180	70	1,2	0,08
Rind	47	65	3,3	0,46
Ziege	20	80	5,0	0,6
Schaf	12	105	5,6	0,6
Schwein .	8	170	7,5	0,8
Hund	8	135	9,7	1,0
Kaninchen	6	160	15,5	1,9

Von dem Eiweiß der menschlichen Milch ist fast die Hälfte Albumin; darauf beruht namentlich ihr größerer biologischer Wert. Das Kaseïn der menschlichen Milch koaguliert mit Lab in viel feiner zerteilter Form als dasjenige der Kuhmilch.

Ein Hinweis auf den Vitamingehalt wird hier nötig sein. Kuhmilch ist die wichtigste Quelle von Vitamin A (Wachstumsvitamin); menschliche Milch enthält bedeutend weniger Vitamin. Durch kurzes Aufkochen, wie es zum Abtöten von Krankheitserregern genügt (s. unten) wird das Vitamin A kaum zerstört, wohl aber durch längeres Kochen. Es fehlt demnach in Kondensmilch, ist aber in guter Trockenmilch noch vorhanden.

Genuß ungekochter Kuhmilch (nicht Ziegenmilch) durch Kinder ist wegen der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose – auf Erwachsene ist diese Form nicht übertragbar – zu vermeiden. Neuerdings wird allgemein vom Genuß ungekochter Kuhmilch abgeraten wegen der in letzter Zeit häufiger vorgekommenen Übertragung von Bangscher Krankheit auf den Menschen.

Es folgt nun noch die **mikroskopische Betrachtung der Milch**: Im Milchplasma, das aus Wasser und gelöstem Milchzucker und anorganischen Salzen nebst kolloid gelösten Eiweißen (Milchalbumin und Spuren Globuline) besteht, schweben Fettkügelchen: die Milch

[7]) Käuflich (Kahlbaum). Noch besser wirkt ein Stückchen frischen Kälbermagens.

[8]) Siedepunkt des Äthers 35°, Dampf 2½ mal so schwer wie Luft.

[9]) Auch Peptone (käuflich, Kahlbaum), Harnstoff (künstlicher, käuflich in Samenhandlungen) etc. geben die Reaktion.

ist eine Emulsion (Erklärung der Farbe, Vergleiche). Die Fetttröpfchen werden gemessen (vgl. Erf. XIII, S. 61): im Durchschnitt 3 μ Durchmesser. Kügelchen unter 1 μ zeigen Brownsche Bewegungen.

Man kann die Beobachtungen auch an Präparaten, denen vom Deckglasrand her eine konzentrierte alkoholische Lösung von Sudan III beigefügt wird, fortsetzen. Das Kaseïn ist mit Ca zu einem komplexen Salz verbunden (Kaseïnkalk). Man nimmt an, daß dieses Salz als Schutzkolloïd das Zusammenfließen der Fettkügelchen verhindert. Setzt man Säure zu, so verbindet sich diese mit dem Ca zu einem Salz, wodurch das in Wasser unlösliche Kaseïn ausfällt (Gerinnen, s. oben).

Die tropfenförmige resp. kolloide Verteilung und Lösung der Nährstoffe vergrößert deren Oberfläche und fördert dadurch die Verdaulichkeit. Trotz der vollständigen Verdaulichkeit bleibt die durch das Lab des Säuglingsmagens geronnene Milch, wahrscheinlich wegen ihres hohen Fettgehaltes, sehr lange im Magen und erzeugt dadurch dauerndes Sättigungsgefühl. Diese Eigenschaft der Milch, als der ausschließlichen Säuglingsnahrung, ist eine besonders zweckmäßige Anpassung der Natur. — Erstmaliges Auftreten des Säugens in der Tierreihe.

Bücherschau

Schröter, C. Kleiner Führer durch die Pflanzenwelt der Alpen. VIII und 80 Seiten in kl. 8° mit 24 Abb. Zürich, 1932. Alb. Raustein. In Leinen geb. Fr. 4.20.

Das Büchlein bietet zugleich einen begleitenden Text zu der bereits in 23. Auflage vorliegenden illustrierten „Taschenflora des Alpenwanderers" und eine Zusammenfassung und Ergänzung des Hauptwerkes „Das Pflanzenleben der Alpen" von C. Schröter. Ergänzung insofern, als hier die Alpenpflanzen nicht familienweise, sondern nach Pflanzengesellschaften geordnet und die seither erschienenen Schriften benützt sind. Zuerst wird die Stellung der Alpenflora in den Höhenstufen der Schweizeralpen behandelt. Der folgende Hauptabschnitt gruppiert die Hauptvertreter nach Pflanzengesellschaften und schildert sie in Wort und Bild. Dann folgt die Einteilung und Beschreibung der Faktoren des Alpenklimas und der Anpassungen der Vegetationsorgane, sowie der Blüten, Früchte und Samen an dieselben. Das Inhaltsverzeichnis ist ausführlich gestaltet, so daß es eine nochmals verkürzte Wiederholung des gesamten Stoffes darstellt, was namentlich für den Unterricht wertvoll ist. Die handliche Form des fein ausgestatteten Büchleins erlaubt die Mitnahme auf Alpenreisen. *G.*

Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Abgekürzter Gang zum Gebrauch an Mittelschulen. Unter Mitwirkung von A. Hartmann und N. Rongger zusammengestellt von E. Rüst. Dritte Auflage. Verlag von Schultheß & Co., Zürich, 1931. 16 Seiten. Preis Fr. —.80.

Diese einfache und klare Darstellung des Analysenganges hat sich im Lauf der Jahre bewährt, so daß wieder eine neue Auflage erscheinen konnte. Die Übersichtlichkeit ist dabei noch erhöht worden durch vermehrte Anwendung von Fettdruckstellen für Titel und besonders wichtige Bemerkungen. Verschiedene Ergänzungen tragen den gemachten Erfahrungen Rechnung, so ist z. B. eine Tabelle der Gruppentrennung aufgenommen worden, die dem Laboranten den Gang der Fällungsreaktionen in erwünschter Weise deutlich macht. Das Hauptgewicht ist auf eine sorgfältig ausgeführte Vorprüfung gelegt, mit vollem Recht. Der Schüler lernt mit einfachen Versuchen der Vorprüfung genaues Arbeiten mit kleinen Mengen und selbständiges Beobachten. Mit diesen Vorversuchen im Verein mit den Säurerestbestimmungen läßt sich analytisch schon recht viel finden, so daß die Laboranten diese Arbeit mit innerer Anteilnahme und mit Eifer ausführen. Das Büchlein unserer Kollegen ist nur ein Gerüst, Lehrer und Schüler müssen daraus in verständnisvoller analytischer Kleinarbeit einen Bau erstehen lassen, der für Theorie und Praxis sehr tragfähig sein kann. *Re.*

Zeitschriften

Naturwissenschaftliche Monatshefte XII (1931–32). Heft 3. A. Weiß, Bienenbeobachtungen im Schulgarten, verwendet einzelne der bekannten Bienenversuche von K. v. Frisch, Fr. Knoll u. a., namentlich die Prüfungen auf Blumenstetigkeit, als Schülerversuche. Ref. hat viele solche Versuche ausgeführt und möchte doch einwenden, daß man einen großen Teil der Unterrichtszeit wird opfern müssen, wenn ein Erfolg erzielt werden soll. Der Aufsatz von Konservator O. Schroll über Unterbringung und Pflege von Stopftieren ist so wertvoll, daß er später hier abgedruckt werden soll. Für die Übungen wird sich auch der folgende Aufsatz, Karl Zick, Altes und Neues vom medizinischen Blutegel, mit reichem Nutzen verwenden lassen. R. Winderlichs Arbeit über den Begriff „Element" in Chemie und Philosophie wird Freunde historischer Darbietungen interessieren. Es folgt eine Eingabe der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte an den Reichskanzler und die Kultusministerien der deutschen Länder, die Verwahrung gegen Einschränkungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts aus wirtschaftlichen Gründen einlegt. (Stehen die Schweizer Ärzte auch so für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Mittelschulen ein?) Zwei weitere Aufsätze haben kein pädagogisches Interesse. Es folgen Berichte der preußischen geologischen Landesanstalt, z. B. über deren neue kleine geologische Karte Deutschlands 1 : 2 Mill., die 3 Mk. kostet, und Besprechungen.

In Heft 4 berichtet H. Feldkamp über die Mikrophotographie im Dienste des biologischen Unterrichts ohne wesentlich neue Methoden zu geben. Dann folgt ein Hinweis auf ein wertvolles neues Hilfsmittel für den Demonstrations- und Übungsunterricht, verfaßt von Hans Zeitler. Es handelt sich um das sogenannte Glanzplatin, als Tinktur zum Aufstreichen auf Glas, Porzellan, Asbest usw. erhältlich bei Fritz Köhler, Universitäts-Mechaniker in Leipzig S 3, Windscheidstr. 33. Zeitler zeigt, wie mit diesem Mittel billige induktionsfreie Widerstände, Spiegel, Vorrichtungen zu flammenlosem Verbrennen von Leuchtgas, Thermoröhren zur Bestimmung von Schmelz- und Umwandlungstemperaturen usw., hergestellt werden können. Auch der Aufsatz von M. Schmidt-Hamburg, über gasvolumetrische Verbrennungsanalysen bringt wertvolle neue Versuchsanordnungen und Auswertungsmethoden, ebenso der Beitrag von Gruber, Rehenburg, über Bildung und Umwandlung der einfachen Kohlenwasserstoffe. R. Winderlich verweist auf das neue Tafelwerk über N-Gewinnung und -Verwendung (1. Kreislauf des N, 2. Darstellung des Ammoniaks nach Haber-Bosch, 3. Herstellung des schwefelsauren Ammoniaks nach dem Kokerei-Verfahren, 4. Herstellung des Kalkstickstoffs, 5. Erfolge der N-Düngung), das beim Verlag Paul Räth G.m.b.H., Lehrmittel-Werkstätten in Leipzig S 3 zu M. 18.—, auf Leinwand mit Staben zu M. 30.— (auch einzelne Tafeln), zu beziehen ist. Es folgen nun mehr wissenschaftliche Berichte. Der erste, von R. Freitag verfaßt, bezieht sich auf das Atmungsferment, für dessen Entdeckung O. Warburg der Nobelpreis 1931 für Medizin zuteil wurde. Wenn die synthetisch hergestellten Stoffe Hämopyridin beziehungsweise Hämonikotin wirklich mit dem Atmungsferment identisch sind, so hätten wir in letzterem das erste synthetisch aufgebaute Ferment vor uns. Ein zweiter Bericht (nach einem Vortrag von Helmuth Hahn, Berlin) über einige für den Geschmackssinn neue Gesetzmäßigkeiten ist von Interesse, ebenso die nachfolgenden Auszüge aus den Berichten der preußischen geologischen Landesanstalt.

Mit dieser Nummer stellt die Zeitschrift wegen der wirtschaftlichen Not ihr Erscheinen vorläufig ein. Mit einer Unterbrechung in der Inflationszeit bestand sie seit 1902. Als „Natur und Schule" nahm sie ihren Ausgang aus der von Schmeil begründeten Reformbewegung. Sie hat in diesen drei Jahrzehnten Bedeutendes geleistet zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Hoffen wir, daß bessere Verhältnisse ihr Wiedererscheinen bald ermöglichen werden, denn ihr dauerndes Verschwinden wäre ein schwerer Kulturverlust. *G.*

Unsere Zeitschriftenschau fällt damit bis auf weiteres dahin. *G.*

Redaktion: Dr. A. GÜNTHART, Frauenfeld