

Zeitschrift: Jahresbericht des Bündnerischen Lehrervereins
Herausgeber: Bündnerischer Lehrerverein
Band: 53 (1935)

Rubrik: Aus der Unterrichtspraxis

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: 17.04.2026

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

Aus der Unterrichtspraxis*

Unser Obst und seine Verwertung

Anleitung zu einigen Versuchen.

(Von *Hans Brunner*, Chur.)

Es steht für unser Land im Durchschnitt eine mittelgute bis gute Obsternte in Aussicht. Die 5 Millionen Apfel-, die 3,5 Millionen Birn- und 1½ Millionen Steinobstbäume (ohne Kirschen) werden ihre Gaben spenden: Gehaltvolle Früchte. Im Glanz der Sommertage hat der Baum mit Hilfe seines Blattgrüns die *S t ä r k e* bereitet und als *Z u c k e r* in die Frucht befördert, *Betriebsstoff* oder *K r a f t - s p e n d e r* für unsere Muskulatur. Aus den mineralreichen Böden unserer Obstbaugebiete haben die Millionen Wurzelstöcke die *N ä h r s a l z e* in gelöster Form aufgesogen und sie dem Zellgerüste der Rinde, des Holzes, des Blattwerks und der Früchte eingelagert oder in den Säften gelöst aufbewahrt; Mineralstoffe, die nach Genuss des Obstes unserem Körper die richtige, lebenswichtige Konzentration und Zusammensetzung seiner Säfte möglich machen, auf dass wir gesund und lebensfroh seien. Dann die *F r u c h t s ä u r e n* und *a r o m a t i s c h e n S t o f f e*, die erfrischen, den Appetit anregen und das Lebensgefühl steigern.

Gehaltvolles Schweizerobst, eine Gottesgabe, in gewaltiger Fülle gespendet, 60,000 Bahnwagen zu 10 Tonnen im Durchschnitt jedes Jahr. Bei 8 % Zuckergehalt schliesst es rund 50,000 t köstlichen Fruchtzucker ein, von welchem wir jedem Schweizer, gross und klein, 12 kg austeilen könnten.

Das alles ist unserem Volke seit vielen Jahren immer wieder in Wort und Zahl und Bild gesagt, zu lesen und zu sehen gegeben worden. Weil es etwas so Hoherfreuliches ist, darf es so lange wiederholt werden, bis es alle Lehrer und Schüler, Väter und Mütter wissen und nicht mehr vergessen. Das Alpenland mit 23 % unproduktivem Boden, mit den höchsten Gipfeln Europas, den grossen Gletschern und wei-

* Anmerkung: Die Kollegen sind ersucht, künftig recht fleissig diesen Raum des J.-B. mit ihren Erfahrungen und Vorschlägen auszustatten.

ten Firnflächen, bringt noch diesen Reichtum an köstlicher Frucht hervor!

Nun aber die Kehrseite, von welcher wir auch nicht schweigen dürfen, bis man die etwas bittere Tatsache im ganzen Volk gebührend beachtet. Von den 60,000 Bahnwagen Obst überlässt man reichlich die Hälfte den Hefepilzen, damit sie Kohlensäure und Alkohol produzieren und solcherweise jeden Einwohner um die Hälfte seines Anteils an feinem Fruchtzucker bringen, ihn auf halbe Ration setzen. Der Kantonschemiker in Aarau rechnet aus, dass unsere Aepfel, Birnen und Zwetschgen, als Frischobst zu 30 Rp. das Kilo verkauft, 180 Mill. Fr., auf Süssmost verarbeitet 160 Mill Fr. (40 Rp. pro l), in Form von Gärmost 80 Mill Fr. und in Form von Schnaps, 1 kg zu 1,2 Fr., nur noch 48 Mill. Fr. einbringen würden. Gewiss, nicht alle Obstbäume spenden Früchte für direkten Genuss oder zum Einkellern. Die Wertverminderung und die Nährwertverschleuderung sind jedoch ganz offensichtlich. Nun sollen die Obstfreunde nicht entmutigt, die wirtschaftlich Denkenden in dieser krisenschwangeren Zeit nicht noch pessimistischer und die Obst- und Süssmostverächter nicht noch schadenfroher werden. Drum folge die erfreuliche Feststellung, dass der Weg zur Umkehr bereits beschritten ist, dass Herstellung und Verbrauch von Süssmost und Süsswein von Jahr zu Jahr zunehmen, dass «flüssiges Obst» die Konkurrenz mit dem «flüssigen Brot» erfolgreich aufgenommen und unser Frischobst an Wertschätzung sehr gewonnen hat. Neuenburg und Waadt verarbeiten dieses Jahr einen beträchtlichen Teil ihrer Trauben auf unvergorenen Saft, in grossen Spitälern ist der Süssmost zu Ehren gezogen worden, Bierbrauer sogar haben sich hervorgetan in der gärungslosen Obstverwertung, eine ganze Industrie ist entstanden: die schweizerische Süssmosterei im grossen. Auch Graubünden hat in der Hauptstadt einen modernen Betrieb dieser Art. (Besucht ihn im Herbst auf eurer Schulreise nach Chur. Es gibt da viel Interessantes zu sehen!) Freunde des Volkswohls, Industrielle und Bauern vereinen jetzt endlich ihre Tatkraft und Erfahrung, um den Segen, der im Obstreichtum unserer Heimat liegt, zu mehren und den Unsegen einer verkehrten Verwertung zu mindern.

Manches Bündnertal wird am heurigen Obstsegen teilhaben. Die Lehrerschaft dieser Gebiete wird die beste Gelegenheit finden,

das Thema Obst und Obstverwertung im Naturkundeunterricht oder in Form des Gesamtunterrichts zu besprechen. Es steht ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Verfügung, das prächtige Büchlein des Kollegen A. d. Eberle: «Unser Obst und seine Verwertung» aus dem Verlag Francke, Bern.¹ Und die Bergschulen? Hoffen wir, dass ihrer recht viele eine Obstspende bekommen. Das wären mir sonderbare Knaben und Mädchen, die, nachdem sie in der Pause ihre Zähne in die saftige Frucht vergraben, oder noch besser, diesen Genuss für die nächste Pause freudig erwarten, dem genannten Thema nicht grösstes Interesse entgegenbrächten, dies vor allem, wenn nach dem Rat erfahrener Praktiker Versuche mit Obst und Obstsaften angestellt werden. Ja, Versuche! Wir wollen im folgenden einige beschreiben. Die Apparatur soll so einfach als möglich sein. (Am Schluss des Aufsatzes findet jeder Kollege, der den Willen hat, da mitzumachen, eine erfreuliche Mitteilung.)

1. Ein Apfel, erst gewogen, wird auf der Bircherraffel (oder gewöhnlichem Reibeisen) zerrieben; die Masse in einem sauberen Leinentuch eingeschlagen und in einer Presse (ev. Hobelbank) oder durch Eindrehen des Beutels von Hand ausgepresst. Saft wägen. Ausbeute in Prozent berechnen. (In der Grossmosterei mit hydraulischen Pressen beträgt sie ca. 70 %.)

Der Versuch kann auch mit 1 kg Äpfel oder Birnen ausgeführt werden. Den Trester bewahren wir auf. (Gärung.)

2. Der Obstsaft ist trüb. Wir klären ihn entweder durch Ruhenlassen oder rasch durch den Papierfilter. Was wohl in der Trübe enthalten ist? (Zerriebene Teile des Zellgerüsts, Protoplasma usw., unschädlich, z. T. sogar nahrhaft und geschmacksverbessernd.) Handelsmost muss jedoch klar sein.

3. Bezug von Apfelsaft, Birnsaft und Mischung aus der Mosterei. Kostprobe. Der Saft enthält Zucker, ist deshalb auch klebrig. Beim Eindicken reichert sich der Zucker an und wird leicht gebräunt. (Birnenhonig!) Der Saft ist schwerer als Wasser, «hat Gehalt». Eine Probe: 1 l Wasser und 1 l süßen Most wägen. Spezifisches Gewicht 1,04—1,05 usw. Wo eine Mostwaage (Oechslewaage) vorhanden ist, prüfe man damit. Sinkt das Aräometer (Senkwaage) ein

¹ P. Kieni hat ihm im letzten J.-B. S. 217 eine Besprechung gewidmet.

bis 40, so bedeutet das, der Saft hat das Litergewicht 1,040 kg; Einsinken nur bis 50, 60, 70 usw. (umgekehrte Skala); je gehaltvoller der Saft, desto schwerer ist er und um so mehr Auftrieb hat er, so dass die Senkwaage weniger tief einsinkt. (Traubensaft hat bis 90 Oechslegrade.) Parallelversuch mit Gärmost.

Wie man den Gehalt an Zucker und Extraktstoffen rasch annähernd genau ermittelt:

Oechslegrade	Zucker in %	Nährstoffe (Extraktstoffe)
35	$(35 : 5) + 1 = 8 \%$	ca. 93 gr/l
40	$(40 : 5) + 1 = 9 \%$	ca. 106 gr/l
45	$(45 : 5) + 1 = 10 \%$	ca. 119 gr/l
50	$(50 : 5) + 1 = 11 \%$	ca. 132 gr/l
55	$(55 : 5) + 1 = 12 \%$	ca. 145 gr/l
60	$(60 : 5) + 1 = 13 \%$	ca. 158 gr/l
usw.	usw.	usw.

4. Wir bestimmen den E x t r a k t annähernd durch Eindicken einer gewogenen Menge Saft. Eintrocknen in Blechschale oder Untertasse auf Zentralheizung oder im Ofenrohr, Rückstand wägen. Parallelversuch mit letztjährigem Gärmost.

5. Wir weisen den Z u c k e r nach.

a) Im Blechdeckel einer Büchse wird weisser Zucker rasch erhitzt, bis Geruch und Verkohlung an gebratene Aepfel erinnern. (Brennbare Gase anzünden.)

b) Dasselbe mit wenig süßem Most.

c) Ein Stück M a l z z u c k e r in Wasser lösen. Einige Tropfen davon in ein Versuchsgläschen, dazu ca. 1 cm hoch Natronlauge und ebensoviel Kupfervitriollösung. Erhitzen. Farbe? Parallelversuch mit Wasser statt Zuckerlösung.

d) Statt Malzzuckerlösung einige Tropfen Süßmost ins sauber gewaschene Gläschen, dann wie bei c. Dasselbe mit Saft aus Beeren, Trauben, Orangen, Dörrobst, Bienenhonig usw., usw.

Ergebnis: Wenn etwas Zucker in der Lösung ist, färbt sich der Inhalt des Gläschens mit unseren Chemikalien r o t.

Derselbe Versuch mit Fabrikzucker gelingt nicht; der raffinierte Rüben- oder Rohrzucker muss erst durch Kochen mit Säure in die einfachen Zuckerarten (Trauben- und Fruchtzucker) gespalten werden.

Warum zeigt wohl die Probe Zucker in der sauren Zitrone, im Saft eines sauren Apfels usw.?

6. Die **Fruchtsäure** (Apfelsäure, Zitronensäure) wird nachgewiesen:

a) mit der Zunge bei saurem Saft;

b) mit dem empfindlichen blauen **Lackmuspapier** (Rotfärbung), nachdem vorerst mit Zitronensaft, Essig, ev. Salzsäure (stark verdünnen, um die Empfindlichkeit von Lackmus nachzuweisen) die Wirkung der Säure auf das Papier gezeigt worden ist.

c) Wir stellen selber ein empfindliches Papier her. Weisses Fliesspapier in einen Absud von Rotkohl legen bis vollgesogen, dann am Schatten trocknen lassen, in Streifen schneiden. Säuren darauf. Rotfärbung. Der Absud des Rotkohls («Blaukabis») kann auch direkt mit Säure versetzt werden. **Fruchtsäuren sind nahrhaft, erfrischend.**

7. Wir weisen die **Nährsalze** (Aschenbestandteile, Mineralgehalt) der Früchte oder des Saftes nach.

a) Fabrikzucker in Blechdeckel erhitzt und Kohlenrückstand mit **Lötrohr** verbrannt. Der Fabrikzucker ist praktisch frei von **Mineralstoffen** (keine Asche) und deshalb zwar immer noch sättigend, befriedigt aber den «Hunger nach Nährsalzen» nicht.

b) Ein Apfelstückli, Weinbeeren usw. usw. erhitzt, Kohlenrückstand verbrannt, Asche reichlich.

c) Mit Süssmost wiederholen. Asche vorhanden.

Unser Körper braucht Nährsalze für den Aufbau der Knochen (geglühte Knochen bestehen nur noch aus Kalksalzen) und Zähne und für den Stoffwechsel. (Zückerlischlecker und Obstliebhaber als Gegensätze.)

Obst und Obstsäfte enthalten auch Eiweiss, das nachweisbar ist. Hier sei von der Beschreibung der Versuche abgesehen.

8. Die Gärung vernichtet den grössten Teil des Eiweisses, des Zuckers und der Vitamine. **Gärversuche:**

a) Süssmost in Gefäss offen stehen lassen.

b) Süssmost mit einer Aufschwemmung von **Presshefe** versetzen und warmstellen im Warmwasserbad oder in der Nähe des Ofens (ca. 30°).

c) Trester aus Versuch 1 warm und feucht halten.

Beobachtung der Trübung, Geruchs- und Geschmacksänderung,

Kohlensäurebläschen. Kostproben und Zuckerproben bei a und b nach verschiedener Zeit.

9. a) Erlenmeyer oder Rundkolben mit gärendem Süssmost aus Versuch 8b halb gefüllt, Kautschukzapfen und Winkelrohr aufsetzen, letzteres in ein Glas mit Wasser eintauchen lassen. Bei starker Gärung sieht man die *Kohlensäure* im Wasserglas als Bläschen aufsteigen.

b) Das freie Ende des Rohrs wird in ein leeres Glas eingeführt. Nach einiger Zeit ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde, je nach Verlauf der Gärung) führt man einen brennenden Span ins Glas ein. Das darin sich sammelnde Gas löscht Flamme und Glut. (Verhalten im Gärkeller?)

c) In das mit Kohlendioxyd halb oder ganz gefüllte Glas wird sorgsam Trinkwasser auf ca. $\frac{1}{3}$ Höhe eingegossen. Mit einem saubern Papier wird das Glas durch Druck der Hand verschlossen, dann tüchtig geschüttelt und darauf das schwach kohlensaure Wasser gekostet.

d) In ein Glas stellen wir einen brennenden Kerzenstumpfen und leeren das spezifisch schwere Kohlensäuregas aus dem Auffangglas hinein. Die Kerze erlischt.

Die Trübung von Kalkwasser durch CO_2 übergehen wir, weil die Schüler die chemischen Vorgänge nicht verstehen werden.

10. Wir weisen den *Alkohol* nach.

1 l Süssmost enthalte 8 % Zucker (35 Oechslegrade), d. h. rund 80 gr. Daraus entstehen durch Gärung rund 40 gr Alkohol und 40 gr Kohlensäuregas, d. h. rund 20 Liter!

Unser Erlenmeyer oder Stehkolben wird mit vergorenem Most aus Versuch 8a oder 8b halb gefüllt, der Kautschukzapfen mit geradem Glasrohr aufgesetzt, der Spiritusbrenner untergestellt und (erst sorgfältig mit kleiner Flamme oder durch grösseren Abstand) erwärmt. Sobald die ersten Alkoholdämpfe das obere Rohrende erreicht haben, kann man sie mit einem brennenden Hölzchen oder einer Kerze (die Stearintropfen dürfen nicht ins Rohr hineinfallen) entzünden. Man sieht eine kräftige, blaue *Alkoholf Flamme*.

Das Destillieren setzt besondere Apparate voraus und wird hier nicht besprochen. Man benutze die Gelegenheit, einen Brennhafen im Betrieb zu sehen.

11. Wir *sterilisieren*, d. h. machen *keimfrei*.

4 Reagenzgläschen füllen wir bis auf $\frac{2}{3}$ Höhe mit Süssmost, zwei enthalten reinen Saft, die andern bekommen etwas Hefe-aufschwemmung. Das eine Paar stellen wir auf die Seite und über-

lassen die Gläschen sich selber. Die andern zwei (I mit reinem, I mit Saft und Hefe) stellen wir in unsern Sterilisierapparat, hergestellt aus einer O v o m a l t i n ebüchse, deren Boden mit etwas Sand oder Kieselsteinen bedeckt ist, damit die Gläschen nicht mit dem heissen Blechboden in direkte Berührung kommen. In die Büchse kommt Wasser bis ca. $\frac{3}{4}$ Höhe; auf die Gläschen ein Wattepfropf, um das spätere Eindringen von Pilzsporen zu verhindern. Der Deckel der Büchse wird aufgesetzt; er hat zwei Dampföcher (mit Ahle oder Nagel gebohrt). Erhitzen der Büchse auf dem Spiritusapparat während einer halben Stunde, ohne dass der Siedepunkt erreicht wird. Dann erkalten lassen und Gläschen herausnehmen. Die Wattepfropfen bleiben! Wir vergleichen dann nach Tagen oder Wochen den Inhalt der nicht sterilisierten und der keimfrei gemachten Gläschen.

Die Auswertung der beschriebenen Versuche überlassen wir gestrost den Kollegen, die sich der kleinen Mühe der Vorbereitung unterziehen werden. Es ist klar, dass die einfachen Experimente zu vielen Fragen und Ueberlegungen Anlass geben sollen. Kollege P. Kieni gibt in seinen Unterrichtsskizzen diesbezüglich wertvolle Winke.

«Der Zucker unserer Früchte und Fruchtsäfte ist das wertvollste Kohlehydrat, weil er ein einfacher Zucker ist und mit basischen Nährsalzen, Fruchtsäuren und Vitaminen in harmonischer Mischung vorkommt. Bei der Gärung der Obstsäfte gehen rund $\frac{4}{5}$, bei der von Traubensäften sogar $\frac{9}{10}$ der sehr wertvollen Fruchtbestandteile verloren.» Prof. Hartmann, Aarau.

«Bleiben wir bei unserer gut schweizerischen Einfachheit und nehmen wir die Naturgaben ohne allzu gekünstelte Veränderungen als Grundlage unserer Mahlzeiten. Vor allem sollen wir immer und immer wieder an die vielen köstlichen und nahrhaften Früchte denken, mit denen uns Sommer und Herbst beschenken.» Prof. Dr. Hess, Physiologe a. d. Universität Zürich.

N a c h s c h r i f t. Kollegen, die vorstehend beschriebene Versuche durchführen wollen, erhalten auf Bestellung g r a t i s die notwendigen Utensilien, als: Trichter, Filter, Lackmuspapier, Glasrohr usw. Das Angebot gilt auch für den Herbst 1936. Interessenten wollen sich beim Präsidenten des Vereins abst. Lehrer, M. Schmid, Segantinistr. 27, melden. L e i h w e i s e kann auch Eberlis Lehrmittel abgegeben werden.

Zur Behandlung des Obstes im 5. und 6. Schuljahr

(Von P. Kieni, Chur.)

Die skizzierten Lektionen wollen andeuten, wie einige wesentliche Ergebnisse aus dem umfangreichen, interessanten Stoffgebiet schon auf der Primarschulstufe an Hand einfacher Versuche anschaulich erarbeitet werden können im Sinne der Ausführungen von Kollege Brunner.

Als Quellen wurden benutzt: Unser Obst, von A. Eberli (Verlag A. Francke, Bern); Aepfel, von M. Oettli (Alkoholgegnerverlag, Lausanne); Pflaumen, von M. Oettli (Verlag P. Haupt, Bern); Wandbilder über Gärung (Alkoholgegnerverlag, Lausanne); Volksgesundheitliches Rechnen, Jungbrunnenheft 9 (vergriffen).

Zwetschgen.

Unsere Zwetschgenernte im Schulgarten.

a) Sprachliches: Bericht mündlich oder schriftlich; Bestellungen, Inserate, Offerten usw.

b) Berechnungen: Ertrag eines, mehrerer Bäume, von 1,301,913 (1929) Bäumen der ganzen Schweiz. — Wert dieser Erträge.

c) Zeichnen, Formen, Ausscheren: Frucht, Baum, Erntesituation.

d) Lesen: Herbstlied von Salis-Seewis; Früchte von H. Bleuler-Waser.

Beim Zwetschgenschmaus.

a) Geschmack, Duft, Saft klebrig, Fruchtzucker, Vorsicht bei kaltem Wetter, Teile der Zwetschge.

b) Wer beim Schmaus mitmacht: Wespen naschen Saft, füttern damit ihre Brut. Maden des Pflaumenwicklers entwickeln sich in der Frucht; wie hineingekommen? wie? wann? warum heraus? — Aus Zwetschgensaft entstehen Tiere.

Eine vergessene Zwetschge.

a) Wie diese nach einigen Tagen aussieht: weisser, flaumiger Belag, Schimmelpilze. — Auf Zwetschgen wachsen Pflanzen.

b) Arbeit der Schimmelpilze: Fruchtfleisch zerstört. Bedeutung für den Zwetschgenbaum: Stein mit Kern freigelegt, Düngemittel für

keimenden Samen. Junge Zwetschgenpflanzen unter dem Baum, — Nachwuchs. Gleiche junge Pflänzchen in der Nähe des Baumes, wieso?

Wir züchten Schimmelpilze.

1. Auf Zwetschgen.

a) Zwetschgen im Körbchen — zeigen nach 8 Tagen Schimmelbelag, sind trocken, riechen schwach nach Schimmel.

b) Zwetschgen im Glas — weisen nach 8 Tagen keine Schimmelpilze auf, schwimmen in stark riechender Flüssigkeit, der Gasbläschen entsteigen. Am Grunde des Glases bald kleine, gelbe Pünktchen.

2. Auf Scheibe gesottener Kartoffel, in verschliessbarer Schale (Petrischalen).

a) In offener Schale, — nach einigen Tagen unregelmässige Schimmelansätze.

b) Kartoffelscheibe mit Schimmel der Zwetschgen im Körbchen bestrichen (geimpft) und geschlossen, — bald schön entwickelte Schimmelpilzkulturen.

c) Kartoffelscheibe, ebenso Schale, Hand, Messer usw. sorgfältig über Spiritus- oder Kerzenflamme abgeflammt und schnell geschlossen, — Scheibe bleibt unverändert frisch.

3. Ergebnis:

a) Schimmelpilze gelangen als unsichtbare Stäubchen, Sporen, aus der Luft auf Kartoffelscheibe und Zwetschgen.

b) Sie vermehren sich, wachsen zu sichtbaren, verschieden gefärbten und geformten Polstern, — Schimmeldecken.

c) Wo lassen sich ähnliche Schimmelbildungen feststellen? — (an feuchtem Brot, Zitronenschalen, eingedickten Fruchtsäften; andere an Käse, Fleisch usw.) — Zeichnung: Eberli, S. 59.

d) Hitze tötet Schimmelpilze-Sporen.

e) Frage: Was hat die Schimmelpilze im Zwetschenglas getötet? — Die Antwort auf diese Frage geben die Schüler nach Behandlung der Gärung selbst.

Wie die Zwetschgen aufbewahrt werden.

a) Mündlicher und schriftlicher Bericht nach Beobachtung und Erfahrung: Freies Lagern?, Einkochen, Sterilisieren, Dörren. — Nach dem Vorausgegangenen verstehen die Kinder vom Zweck der

Konservierungsverfahren soviel, dass es sich darum handle, kleinen Lebewesen, die von aussen dazu kommen und sich vom Fruchtsaft ernähren, die Lebensbedingungen zu entziehen.

b) Berechnungen über Gewichtsverluste und Preisveränderungen durch Dörren, gestützt auf Feststellungen wie: 100 kg frische Zwetschgen ergeben 30—32 kg Trockenware; 1 kg frische Zwetschgen kostet ca. 80 Rp., ein kg gedörrte ca. 120 Rp.

c) Zeichnungen: Beim Sterilisieren in der Küche. — In der Vorratskammer.

Aepfel und Birnen.

Wie Apfel und Birne entstehen.

1. Die Bäume im Winterschlaf: Unterschied in Form der Krone.

2. Wie der Baum erwacht: Verschiedene Knospen, ihre Bedeutung und Form; welche zuerst ausschlagen, warum?

3. Der blühende Baum: Der grosse Blütenstrauss, Duft, verschiedene Farben von Apfel- und Birnbaum; Unterschied gegenüber blühendem Zwetschgen- oder Kirschbaum.

4. Die ersten Gäste:

a) Die Biene auf dem Weg zum Honig. Dabei Betrachtung der einzelnen Blütenteile, — auf dem Blütenboden, — im Blütenboden.

b) Gegendienst der Biene: Mit «Höschen» von Staubgefässen zur klebrigen Narbe; Vorgang der Bestäubung; Insektenbestäubung, Windbestäubung; Selbstbestäubung, Fremdbestäubung.

c) Sterbende Blütenknospen: braun, dürr, von Gespinnst eingehüllt; Ursache: Apfelblütenstecher, Ringelspinner.

(Erklärende Abbildungen und Beschreibung: Eberli, S. 9 u. f.)

5. Die Blüte vergeht, die Frucht entsteht: Welche Blütenteile nach erfolgter Bestäubung nacheinander abfallen, welche als verdorrte Reste bleiben, welche sich zu Samen entwickeln. Kernobst, — Steinobst, Unterschied.

Querschnitt durch die junge Frucht: der Blütenboden, der den Fruchtknoten umschliesst, schwillt immer mehr an, verwächst mit dem Fruchtknoten, wird zum Apfel resp. zur Birne, — *Scheinfrucht*. Andere Scheinfrüchte, bei denen sich die Samen nicht im, sondern auf dem fleischig gewordenen Fruchtboden befinden.

6. Der grüne Baum: kleine grüne Früchte, nun ausschlagendes frisches Laub; Blatt des Apfelbaumes verglichen mit dem des Birnbaumes; Vergleich von Kronenform und Blattform.

7. Neue Gäste:

a) Der Apfelwickler, — verursacht «wurmstichiges» Obst.

b) Raupe von Frostspanner und Ringelspinner, — zernagen die jungen Blätter (Eberli, S. 9, 15).

8. Obstbaumpolizei:

a) Die Singvögel helfen dem Landwirt im Kampf gegen die schädlichen Insekten; welche besonders?

b) Futterplätze und Nistkästchen erleichtern den Singvögeln den Aufenthalt in unserer Gegend und in unserem Garten.

(Anleitung zur Herstellung von zweckmässigen Nistkästchen, Eberli, S. 18, 19.)

9. Obstsegen:

a) Fruchtbeladene Bäume; Obstarten; bekannte Sorten bei jeder Art, ihre Merkmale, Verwendung.

b) Bei der Obsternte.

c) Ertragsberechnungen. (Eberli, S. 26 u. f.)

Der Apfel (die Birne) als Flasche.

1. Besprechung über Tourenproviant: für Erwachsene, für Kinder; gegen den Hunger, gegen den Durst; was Durst verursacht, den Durst stillt, Durstgefühl vermindert, erhöht. — Frische Früchte stillen Hunger und Durst, erfrischen und erquicken.

2. Feststellungen mit der Schulwaage (ev. alte Krämerwaage) und nach Erfahrung:

a) 18 Äpfel mittlerer Grösse wiegen nicht mehr als eine Bierflasche mit Inhalt. (Zeichnung: Eberli, S. 47.)

b) Die Schale, also die «Apfelflasche», wiegt nur etwa den fünften Teil ihres Inhaltes, des Fruchtsaftes; die Glaspackung ist ebenso schwer wie ihr Inhalt.

c) Wenn die Apfelpackung (Schale) beschädigt wird, so erwachsen dadurch weder Schaden noch Unannehmlichkeiten; eine zerbrochene Bierflasche im Rucksack ist eine recht unangenehme Sache.

d) Die Obstflasche kann samt Inhalt auf sehr einfache Weise verteilt werden; bei der Glaspackung braucht's dazu weiterer Gefässe, oder es ist unhygienisch.

e) Das Gewicht der Obstpackung verringert sich in dem Masse, wie die Flüssigkeit genossen wird; die halbleere oder geleerte Glaspackung belastet immer noch gleich stark wie die volle.

f) Der Inhalt der Obstflasche ist für gross und klein erfrischend und erquickend; was die Glasflasche enthält, kann namentlich für Kinder unter Umständen schlimme Folgen haben. —

3. Bericht darüber, was Kinder über die Wirkung verschiedener Getränke bei Wanderung, Sport, Heuen usw. erfahren und gehört haben.

4. Lektüre: Die dunkle Flasche, von A. Keller; Die kurze Ferienfahrt, von H. Marti; Schwarzmattleute, von J. Bosshart; ähnliche Erzählungen aus: «Jungbrunnenhefte.»

Was die «Apfelflasche» enthält.

Nach den einfachen Versuchen mit Obst und Obst-säften, die Kollege Hans Brunner vorausgehend unter Nr. 1—7 darstellt, kann auch dieses sonst recht abstrakte Kapitel schon in der Primarschule so gestaltet werden, dass die Schüler nicht nur hören und glauben müssen, sondern interessiert schauen und freudig miterleben.

In der Mosterei.

Aufbewahrung von Aepfeln und Birnen, Vergleich mit Zwetschgen. Lagerung nur beschränkte Zeit möglich; «Packung» zerfällt, Inhalt verdirbt, wieso? — Aufbewahrung des Saftes allein in künstlicher Packung.

Klassenbesuch in ländlicher Mosterei, bei fahrender Süssmosteinrichtung, in industriellem Grossbetrieb. Unter kundiger Leitung nach Möglichkeit Beobachtungen über Zufuhr von Aepfeln und Birnen, Reinigung, Pressung, Saftabfluss, Trester, deren Verwendung.

Mündliche und schriftliche Verarbeitung, besonders einlässlich: Der Saft: süss, trübe, wohin er gelangt; a) ohne besondere Behandlung in Fässer; Spundöffnung offen gelassen, — Gärmost; b) nach Erhitzung in besonderen Apparaten in sorgfältig gereinigte Fässer oder Flaschen, oder durch elektrische Einrichtung nach Einfüllung im Gefäss erhitzt; Spundöffnung und Ausflusshahn durch geeignete Vorrichtungen luftdicht abgeschlossen, — sterilisierter Obstsaft.

Kostproben, womöglich aus Gärmostfass und aus Süssmostfass,

nach 8 Tagen, 14 Tagen, 4 Wochen. Unterschied in Geschmack, Geruch, Gefühl auf der Zunge, Klarheit; Kerzenflamme über dem Spundloch des Gärmostfasses.

Ueberlegung: Woher die Veränderung? — Wieder sind Pilze aus der Luft eingedrungen, haben den Saft nicht wie bei den Zwetschgen durch Schimmel verändert, sondern auf andere Weise, — Hefepilze.

Die Hefepilze.

Wie wir Hefepilze bekommen:

a) Wie sie ins Mostfass gelangen, — unsichtbar, aus der Luft.
b) Am Grunde des Zwetschgenglases konnten wir sie schliesslich als gelbe Pünktchen erkennen, wieso? (Vermehrung, vergl. mit Schimmelpilzen.)

c) Wir können Hefepilze kaufen, — Presshefe.

Versuche mit Hefepilzen. (Oettli: Aepfel, S. 46; Wandtabelle über Gärung.) Drei Fläschchen mit je ca. 100 g Süssmost oder Malz-zuckerlösung werden verschieden behandelt:

Erstes Fläschchen wird offen stehen gelassen.

Zweites Fläschchen mit Wattebausch verschlossen (warum nicht mit Korkzapfen?), über Spiritusflamme unter Schütteln erhitzt, bis nahe dem Siedepunkt.

Drittes Fläschchen mit Presshefe geimpft (haselnussgrosses Stücklein in Fingerhut voll Wasser gelöst und beigegeben), dann Fläschchen mit gutem Korkzapfen verschlossen.

Beobachtungen nach kürzerer und längerer Zeit:

Erstes Fläschchen: Inhalt riecht nach Schimmel, später nach Weingeist. — Zuerst Einfluss der Schimmelpilze, dann der Hefepilze, die sich bald stark vermehren, — Gärung.

Zweites Fläschchen: Saft ist süss geblieben, — eingedrungene Pilze wurden durch Erhitzen zerstört; neue konnten nicht durch Wattebausch eindringen, — Süssmost.

Drittes Fläschchen: Bläschen steigen in der Flasche auf. Der Zapfen wird schliesslich unter Knall mit Wucht herausgeschleudert. Dieser «Knalleffekt» kann wiederholt veranlasst werden, in der Wärme leichter als in kühlerer Temperatur (Grund?); Explosionswirkung lässt nach, Flüssigkeit wird klar, riecht und schmeckt nach Weingeist, ist nicht mehr süss.

Was die Hefepilze alles können (Zusammenfassung):

1. Sie können sich sehr rasch vermehren; ihre Zahl verdoppelt sich in günstiger Temperatur (25—27 Grad) in 2 Stunden. Wieviele Hefepilze entstehen aus einem in 24 Stunden? — Grosse Hitze oder grosse Kälte tötet die Hefepilze, ebenso gehen sie unter grossem Druck zugrunde. (Neue Sterilisierverfahren.)

2. Sie «fressen» Fruchtzucker, lassen Alkohol (Weingeist) und Kohlensäure (aufsteigende Luftblasen) zurück. (Nachweis von Kohlensäure und Alkohol siehe weiter vorn bei Brunner, Versuche 9 und 10.)

3. Durch das Kohlensäuregas können sie Krach schlagen, Gefässe zertrümmern, Lichtflamme löschen, Menschen das Atmen erschweren, sie zum Ersticken bringen. (Gefahr im Gärkeller.)

4. Durch den Alkohol können sie:

a) Andere Pilze und Bakterien töten, schliesslich sogar sich selbst umbringen. (Darum konnten die Schimmelpilze im Zwetschgenglas nicht leben; darum ist Alkohol als Desinfektionsmittel unentbehrlich.) Benutzung beim Einkochen von Früchten. Gärung als Konservierungsverfahren.

b) Den Menschen betäuben, ihm den sichern Gang, die Ueberlegung rauben, ihn krank machen, früh ins Grab bringen. Wie und wieso die Menschen Alkohol geniessen. (Entsprechende Erörterungen bei passender Gelegenheit, besonders auch im Anschluss an Lektüre.)

c) Hefepilze bereiten uns das tägliche Brot. Ihre Bedeutung als Triebmittel beim Brotbacken. Schicksal des Alkohols. Geruch und Geschmack des frischen Brotes.

Gärmstofffass und Süssstofffass.

(Nach den farbigen Wandtabellen, die vom Alkoholgegnerverlag in Lausanne jedem Lehrer gratis zugestellt werden, der sich verpflichtet, sie im Unterricht zu verwerten.)

1. Schade um den vielen wertvollen Fruchtzucker. Erstes Bild: Hefepilze als giftig-grüner Kobold an der Arbeit im Gärfass. Den Zucker hat er bald aufgefressen; er sitzt in einer Lache von Alkohol und schwitzt in dicken Perlen Kohlensäure. (Anschaulicher und verständlicher lässt sich der Vorgang der Gärung nicht darstellen.)

Berechnungen darüber, wieviel Zucker die Schweiz jeden Herbst an die Hefepilze «verfüttert» durch Gärung von Trauben und Obst. (Interessante Angaben und Beispiele dazu in «Eberli», S. 57 u. f.)

2. Wie wir uns die zerstörte Zuckermenge vorstellen können. **Zweites Bild:** Der grosse Zuckerhut neben dem Berner Münster-turm (30,000,000 kg, 20,000,000 Kubikdezimeter Zucker, nach Oettli: «Aepfel»).

3. Heute kann der Fruchtzucker als wertvolles Nahrungsmittel erhalten bleiben. **Drittes Bild:** Durch neue Konservierungs-verfahren (Erhitzung, Abkühlung, Druck) wird dem Hefepilzkobold wie mit kräftig zugreifender Hand der Garaus gemacht. Der Frucht-zucker bleibt als gesundes Nahrungsmittel erhalten.