

Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Band: 58 (1913)

Heft: 4

Anhang: Zur Praxis der Volksschule : Beilage zu Nr. 4 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“, Januar 1913, Nr. 1

Autor: R.H. / Oettli, Paul / H.L.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.11.2024

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

Vom lebendigen Sprachunterricht.

Der Sprachunterricht ist noch lange nicht an seinem Ziel, einen richtigen sprachlichen Ausdruck in Wort und Schrift zu vermitteln. Zu oft bindet sich der deutsche Unterricht noch an das Schema der Sprachlehre, statt aus dem Leben der Sprache zu schöpfen. Der Entwicklung der kindlichen Sprache wird zu wenig Rücksicht getragen, daher oft das unnatürliche Gemisch von Kinder- und Erwachsenensprache. Hierauf macht E. Lüttge in seinem Büchlein „*Sprachlehre als Anleitung zur Sprachbeobachtung*“ aufmerksam.*) Auf dem Interesse an der Sprache, das zur Beobachtung der Sprache führt, will er das Sprachverständnis, und von diesem aus die Beherrschung der Sprache erreichen, bei der sich der Gedanke, der nach Ausdruck ringt, nicht mit der Richtigkeit der Form begnügt, sondern „unter mehreren Formen die passendste wählt, d. h. diejenige, die ihm am eindeutigsten und anschaulichsten zur Darstellung verhilft“. Wie Lüttge den Sprachunterricht in diesem Sinne aufgefasst wissen will, das führt er in dem erwähnten Buche näher aus. Wir entnehmen dem Büchlein, das wir anmit empfehlen, das Unterrichtsbeispiel 6:

Die Wortfamilie „fallen“.

Zu einer eingehenden Beschäftigung mit dem Tätigkeitswort *fallen* veranlasst uns der Umstand, dass die Form *fiel* beim Schreiben häufig mit *viel* verwechselt wird. Ein derartiger Aufsatzfehler oder auch ein passender Satz aus der Lesestunde wird als Anknüpfungspunkt benutzt.

I. Die Bedeutung des Stammwortes. L.: In der Erzählung „Der weisse Spatz“ fiel uns der Satz auf: „Sein Vieh fiel Stück für Stück“. Wie haben wir uns das erklärt? Sch.: Es starb eins nach dem andern, weil es so schlecht gepflegt wurde. L.: Welches Wort ist also für *sterben* gebraucht? Weise nach, dass dieser Ausdruck auch passt! Sch.: Wenn ein Schaf stirbt, da fällt es um. L.: Gebraucht man diesen Ausdruck auch vom Menschen? Sch.: Man sagt auch: Der Soldat ist in der Schlacht gefallen. L.: Das heisst? 1.: Sch.: Er ist tot umgefallen. 2. Sch.: Eine Kugel hat ihn getroffen, und da ist er umgefallen. L.: Könnte man wohl auch sagen: Er ist in der Schlacht gestorben? Sch.: Ja, wenn er bloss verwundet worden wäre und er wäre erst später (im Lazarett) gestorben, dann sagte man nicht: Er ist gefallen.

L.: Wir wollen das Wort *fallen* in anderen Beispielen anwenden und immer darauf achten, was man damit meint. Sch.: Der Apfel fällt vom Baume. L.: Gib genau an, was man da sieht! Sch.: Der Apfel hängt erst oben, aber da kommt der Wind und reisst ihn los, und er fällt herunter auf die Erde. L.: Denkt, ihr ständet dabei: Zeigt mit dem Finger auf den Apfel, so wie er sich bewegt! Also? Sch.: Er war erst oben, dann bewegt er sich herunter auf die Erde. L.: Seht zu, ob das beim Fallen immer so ist! 1. Sch.: Das Blatt fällt vom Baume, es bewegt sich von oben nach unten. 2. Sch.: Die Regentropfen fallen auf die Erde usw. L.: Ist das auch so, wenn du selber fällst? Sch.: Ja, es geht auch abwärts nach der Erde. L.: Geht's nicht manchmal auch aufwärts, von unten nach oben? 1. Sch.: Ja, der Luftballon geht nach oben. 2. Sch.: Wenn der Wind recht geht, da gehen die Blätter und der Staub nach oben. L.: Aber sagt man da auch *fallen*? Sch.: Nein, da sagt man: der Ballon geht in die Höhe — *er steigt*. L.: Vergleiche also das Steigen mit dem Fallen! Sch.: Das Steigen geht von unten nach oben, das Fallen von oben nach unten. L.: Es geht also gerade entgegengesetzt — *steigen sagt das Gegenteil von fallen*.

*) Leipzig 1911. Ernst Wunderlich. gb. 4 Fr.

L.: Ich kenne ein Ding, von dem sagt man manchmal: es fällt, und manchmal: es steigt, und doch hängt es immer an derselben Stelle! 1. Sch.: Das Thermometer. 2. Sch.: In dem Thermometer ist Quecksilber, und das geht, wenn's warm wird, in die Höhe, und wenn's kalt wird, geht es abwärts. 3. Sch.: Vom Wasser in der Pleisse sagt man auch, dass es steigt und fällt. 4. Sch.: Wenn es einmal viel geregnet hat, geht es in die Höhe usw. L.: Ich habe sogar schon öfter von irgendeinem *Tage* sagen hören: er fällt. 1. Sch.: Pfingsten fällt auf einen Sonntag. 2. Sch.: Weihnachten fällt auf den 25. Dezember. L.: Was man damit meint, versteht ihr ja. Aber kann denn ein Tag fallen? Sch.: Man denkt sich das so. L.: Wenn man sich das richtig überlegt, hat es auch einen Sinn, dass man gerade das Wort *fallen* anwendet. Die allermeisten Tage im Jahre sind Arbeitstage, und da kommt nun ab und zu einmal ein besonderer Tag, auf den wir uns freuen und den wir feiern. Wir denken uns das so, als wenn ihn uns der liebe Gott vom Himmel herunter auf die Erde schickte, und dieser Feiertag kommt in die vielen übrigen Tage hinein und trifft auf einen von ihnen: er *fällt* auf ihn. Das ist ja nun kein wirkliches Fallen, sondern nur ein *gedachtes*. Man nennt es einen *bildlichen* Ausdruck, als wenn das Wort *fallen* uns etwas vor Augen stellte, was man eigentlich nicht sieht. (Ebenso in den Redensarten: Mir fällt ein Stein vom Herzen. Ich war wie aus den Wolken gefallen. Er fällt mit der Tür ins Haus. Ihm fiel ein grosses Haus in die Augen. Mein Blick fiel auf eine schöne Blume. Er wurde Knall und Fall entlassen.)

L.: Ihr kennt nun die Bedeutung des Wortes *fallen* genau. Erkläre es mir! — Wir sagen: Das Wort *fallen* gibt eine Bewegung von oben nach unten an.

II. Sinnverwandte Wörter. L. Zuweilen wendet ihr statt dieses Wortes andere an, z. B. wenn du selbst gefallen bist! 1. Sch.: Da sage ich manchmal: Ich bin *hingestürzt*. 2. Sch.: Oder: Ich bin *hingeflogen*. L.: Warum so? 3. Sch.: Wenn ich sehr derb hinfallte, da sage ich so. Man sagt auch manchmal: Ich bin *hingepurzelt*. L.: Wird man das auch von der Schüssel sagen? Sch.: Nein, wenn ein kleines Kind hinfällt, sagt man so. L.: Ja, und man lacht wohl auch dazu. Sch.: Das tut nicht weh. L.: *Purzeln* ist ein scherzhafter Ausdruck für *fallen*; wann würde er nicht passen? Sch.: Wenn es weh tut. Sch.: Manchmal sagt man auch: aber der ist *hingeklatscht*. L.: Ja, bei dem Worte hört man das Fallen richtig. 1. Sch.: Er ist auf die flachen Hände gefallen, und das klatscht (so: schlägt mit den flachen Händen auf die Tischplatte.) 2. Sch.: Wenn eins eine Schüssel fallen lässt, da sagt man: Sie ist *hingekracht*. 3. Sch.: Wenn ein Stein ins Wasser fällt, sagt man: Er *plumpst* hinein. So haben wir also verschiedene Wörter, die uns gleich mit sagen, was man beim Fallen *hört*. Zähle sie noch einmal auf! Sch.: Hinklatschen, hinkrachen, plumpsen. L.: Wir wollen doch einmal jedes dieser Wörter so sprechen, wie es wirklich klingt! Klatsch! Krach! Plumps!

III. „Wortbildung mit *fallen*“. Wenn uns das Tätigkeitswort allein nicht genügt, um das Fallen genau anzugeben, so verbinden wir es mit anderen Wörtern, oder Silben wir verlängern es. Da hat z. B. ein kleines Mädchen beim Spielen die Puppe auf den Tisch gestellt und freut sich, dass sie allein stehen kann. Aber auf einmal liegt die Puppe da. Was ist geschehen? Sie ist *umgefallen*. Wie würdest du sagen, wenn sie vom Tisch gleich auf die Erde gefallen wäre? *Heruntergefallen*. Nennt noch andere Dinge, die umfallen können! Ein Bleistift oder ein Federkasten, den man aufrecht hinstellt (versucht es!), ein Schirm, der an die Wand gelehnt wird. Könnte man auch sagen: der Schirm ist gefallen? Das klänge so, als wenn es ein Mensch oder ein Kind wäre. Wenn der Schirm oder ein Stock oder auch die Puppe



umfällt, das sieht ganz anders aus, als wenn ein Junge hinfällt. (Steif.)

Wir sprechen uns das Wort *umfallen* einmal deutlich vor und achten auf die *Betonung*: Die neue Silbe *um* wird am meisten betont (durch Tonheben). An dieser Betonung kann man auch merken, dass das Wörtchen *um* mit dem Tätigkeitswort zusammengeschrieben wird. Anschreiben!

Nun werden die Schüler selber Beispiele von Zusammensetzungen nennen, z. B. *einfallen*: das Kartenhäuschen fällt ein, d. h. nach innen zusammen, die Höhle im Sandhaufen fällt ein. Bei einem Kranken sind die Backen eingefallen. Mir fällt etwas ein, d. h. ein Wort, ein Gedanke kommt mir ganz plötzlich in den Sinn: also kein wirkliches Fallen, sondern ein gedachtes. Redewendungen: Was fällt *dir* (ihm Ihnen) ein? Das fällt mir gar nicht ein! Das sollte mir einfallen! Er hat einmal einen närrischen *Einfall* gehabt.

Ebenso werden behandelt: *Auffallen*, meist in übertragener Bedeutung gebraucht. Wenn mir etwas auffällt, so kommt es plötzlich in (oder auf) meine Augen oder Ohren (Sinn): ein grosser Hund, ein starker Knall, ein süsser Duft fällt mir auf, ist *auffällig*. *Zufallen*: Die Augen fallen mir zu, der Deckel fällt zu; ihm ist eine Erbschaft zugefallen, d. h. ohne sein Zutun ist sie plötzlich gekommen. Er ist also durch *Zufall* reich geworden. Zwei begegnen sich *zufällig*, d. h. ohne Absicht, das Zusammentreffen ist ihnen auch so von selber *zugefallen*. *Anfallen*, *überfallen*, *vorfallen*: etwas (eine Begebenheit) tritt so hervor, dass es von allen bemerkt wird. *Verfallen* und *zerfallen*.

IV. *Formübungen*. a) Mündlich. An den behandelten Wörtern werden noch Sprechübungen vorgenommen, soweit es zur Verbesserung mundartlicher Fehler nötig erscheint. Z. B. Der Räuber hat *mich, dich, ihm, sie* überfallen; ich bin von *ihm* überfallen worden u. ä.

b) Schriftlich. Die Rechtschreibübungen beziehen sich

1. auf die Abwandlungsformen des Grundwortes *fallen*: ich falle, du fällst — ich fiel, du fielst;

2. auf die Schreibung der zusammengesetzten Tätigkeitswörter *umfallen, einfallen, auffallen, anfallen, zufallen, überfallen*;

3. auf die Gross- und Kleinschreibung: einfallen — der *Einfall*, zufallen — der *Zufall*, vorfallen — der *Vorfall*, überfallen — der *Überfall*.

Sprichwörter und Redensarten. Der Apfel fällt nicht weit vom Stamme. Jedem Narren gefällt seine Kappe. Man darf nicht gleich mit der Tür ins Haus fallen. Mir ist ein Stein vom Herzen gefallen, sagte die Mutter, als der Vater nach Hause kam. Er war wie aus den Wolken gefallen, als er das hörte. Durch wiederholte Streiche fällt auch die stärkste Eiche. Wer hoch steigt, fällt tief. Hochmut kommt vor dem Fall.

Der naturkundliche Unterricht der VII. und VIII. Klasse.

In einem Erlass des französischen Unterrichtsministeriums vom 4. Januar 1897 betreffend den Primarschul-Unterricht an bäuerlichen Schulen heisst es: „L'enseignement primaire élémentaire ne peut comporter un enseignement professionnel proprement dit. Tout ce qu'on demande à l'instituteur rural, c'est de donner à ses élèves, dans la mesure que comporte leur âge, le goût et l'intelligence des choses agricoles; et il y parviendra sans surcharge pour le programme général, en donnant de l'unité à son enseignement scientifique et agricole, qui doit former un tout bien coordonné où les notions de sciences physiques et naturelles, celles d'agriculture, d'hygiène, et s'il s'agit des filles, celles d'économie domestique se pénétreront intimement et se compléteront mutuellement.“ Es wird also darin verlangt, dass der Unterricht nicht getrennt werden soll in einzelnen, streng von einander gesonderte Gebiete, wie sie der Wissenschaftler aus Gründen der Arbeitsteilung eingeführt hat. Der gesamte Naturkunde-Unterricht soll vielmehr eine Ein-

heit, ein wohlgeordnetes Ganzes bilden; d. h. er soll nicht zum vornehmerem zerfallen in Chemie, Physik usw., sondern es sollen einfach die für den Schüler wichtigen Naturerscheinungen herausgegriffen und zu einem logischen Ganzen vereinigt werden. Im Geiste dieses Erlasses sind dann auch eine Anzahl Schulbücher geschaffen worden, die man als in ihrer Art ganz vortrefflich bezeichnen kann.*)

Untersuchen wir eine solche Stoff-Anordnung vom psychologisch-pädagogischen Standpunkte aus, so werden wir die darin ausgesprochene Tendenz, ein Hauptgewicht auf die Zusammenhänge zu legen, unbedingt billigen müssen. Das normale geistige Leben selbst bildet stets eine unteilbare Einheit, infolgedessen können nur solche psychischen Einwirkungen festes geistiges Eigentum werden, die in Beziehung zu früheren Erlebnissen gebracht werden können. Je bestimmter und zahlreicher diese Beziehungen sind, um so fester wird das neue Erlebnis verankert werden. Nun ist ja allerdings das geistige Leben so mannigfaltig, dass wohl kaum eine psychische Einwirkung nicht in irgendwelchem, wenn auch noch so losen, Zusammenhang mit früheren gebracht werden könnte. Der Lehrer aber darf sich mit diesen zufälligen Verbindungen nicht begnügen, denn er soll nicht nur dafür sorgen, dass der Schüler den Stoff erfasst, er soll auch bewirken, dass er zu dessen freiem geistigem Eigentum wird. Am leichtesten wird ihm dies gelingen, wenn er schon durch die Stoffanordnung für die Möglichkeit bestimmter, zahlreicher und weitgehender Zusammenhänge sorgt und es wäre nur zu wünschen, dass auch bei uns durch eine solche Anlage der Bücher die Arbeit des Lehrers erleichtert würde. Insbesondere wäre dies zu wünschen für das nun kommende Realbuch der Oberstufe.

Betrachtet man die Entwicklung des logischen Denkvermögens neben der Übermittlung von Tatsachen als Hauptaufgabe des naturkundlichen Unterrichtes, so erscheint es zum vornehmerem klar, dass ein logisch zusammenhängendes Ganzes zur Erreichung dieses Zweckes ganz anders geeignet ist, als die Behandlung einzelner gleichsam für sich bestehender Tatsachen. Eine Stoffanordnung, wie sie der Erlass des französischen Unterrichtsministeriums verlangt, zeigt dem Schüler aber auch etwas ungeheuer Wertvolles nämlich das Ineinandergreifen und den ursächlichen Zusammenhang chemischer und physikalischer Prozesse. Sie lehrt ihn gleichzeitig die wechselseitige Abhängigkeit von Pflanzen-, Tier- und Menschenleben und liefert dadurch einen wesentlichen Bestandteil seiner Welt- und Lebensauffassung entsprechend der heutigen Bedeutung der Naturwissenschaft.

Eine dermassen geförderte Erweiterung der geistigen Zusammenhänge bedingt natürlich auch das Auftreten starker intellektueller Lustgefühle und damit ein gesteigertes Interesse auf Seite des Schülers. In letzter Linie endlich ermöglicht die Stoffanordnung zu einem logischen Ganzen die ausgiebige Anwendung der entwickelnden, d. h. auf diesem Gebiete der besten aller Lehrformen.

Der nachfolgende Lehrgang für den Naturkunde-Unterricht der siebenten Klasse, ein Produkt theoretischer Erwägungen und praktischer Erfahrung im Unterrichte, soll nun den Interessenten zeigen, wie sich eine solche Stoffanordnung in der Praxis etwa gestalten würde. Es ist durchaus daran festzuhalten, dass die Stoffanordnung zu einem einheitlichen Ganzen für die Schüler der 7. und 8. Klasse vom psychologisch-pädagogischen Standpunkte aus die einzig richtige ist. Daraus folgt nicht, dass auch der nachfolgende Lehrgang, der sicher noch eine Reihe subjektiver Momente enthält, ebenfalls der alleinrichtige sei. Eine eventuelle Auseinandersetzung wird sich deshalb aus Gründen der Zweckmässigkeit einzig um die prinzipielle Frage drehen. Die Veröffentlichung des Lehrganges hat ihren Zweck vollständig erfüllt, wenn sie zeigt, wie man es machen könnte. Im schlimmsten Falle zeigt

*) z. B. *Martin et Roy*: „Éléments des Sciences“ (appliquées à l'agriculture, à l'industrie, à l'économie domestique, à l'hygiène). Cours moyen et supérieur des écoles rurales. Paris, Delalain frères. Dergleichen: „Agriculture et Jardinage“.

sie, wie man es nicht machen soll (was unter Umständen auch ein Verdienst ist). Für die VIII. Klasse (für die eine Ausarbeitung fehlt) würde der gesamte Stoff am besten anthropozentrisch geordnet werden. Einzig die Elektrizität dürfte, weil an und für sich einheitlich genug, am Schlusse gesondert behandelt werden. Der Übersicht halber sind in der nachfolgenden Ausführung die Ergebnisse meist vorge stellt. In der Praxis dagegen ist selbstverständlich, wo immer es angeht, vom Experiment auszugehen. Wo eigentliche Induktionsschlüsse vorliegen (S_1, S_2, \dots sind P. Alle S sind P) darf nicht zu früh verallgemeinert werden. Am besten ist es, wenn in diesem Falle alle Schüler nach und nach das Experiment ausführen, bevor der Schluss gezogen wird. Wo es sich mehr um wissenschaftliche Begriffe handelt, könnte der Induktionsschluss auch durch vorherige Definition umgangen werden, was immerhin besser wäre als ein zu frühes verallgemeinern. Die Zuhilfenahme der Atom- und Molekularlehre auf dieser Stufe mag wohl da und dort Anstoss erregen. Die Einteilung kann aber auch bestehen bleiben, wenn man sie fallen lässt und bei der mechanischen Wärmetheorie nur von einer Schwingung kleinster Teilchen redet. Die Atom- und Molekularlehre schien deswegen wertvoll, weil sie sehr geeignet ist, den Schüler zu konsequentem Denken zu erziehen und weil sie ihm ohne besondere Worte zum Bewusstsein bringt, dass beim Erfassen der Wirklichkeit ein subjektives Moment mitwirkt, das nicht bloss durch die Sinnesorgane bedingt ist, sondern im Denken selbst liegt. Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Schüler ein Beobachtungs- und ein Stichwortheft führen, auch werden die wichtigsten Experimente gewöhnlich noch in der gleichen Stunde unter Benützung der technischen Hilfsmittel gezeichnet. Die Experimente selbst brauchen durchaus nicht in der logischen Reihenfolge ausgeführt zu werden, da sie später sowieso an Hand des Beobachtungsheftes systematisch verarbeitet werden. Die Freude des Schülers ist dann um so grösser, wenn er nachträglich in dem scheinbaren Durcheinander den logischen Faden herausfindet. Sollte der Stoff in einem Jahre nicht völlig bewältigt werden können, so dürfte wohl noch ein Teil in die VIII. Klasse hinübergenommen werden, indem man, dort die Chemie als bereits erledigt betrachten könnte.

Lehrgang für die VII. Klasse.

Allgemeine Übersicht.

I. Einleitung.

1. Begriff des Naturkörpers.
2. Einteilung der Naturkörper.
 - a) Begriff des Elementes und der Verbindung.
 - b) Begriff des Organischen und Unorganischen.
 - c) Begriff des Aggregatzustandes.

II. Hauptteil.

1. Die Kausal-Zusammenhänge der Natur-Erscheinungen.
 - a) die Luft.
 - b) die Luft, der Mensch und das Tier.
 - c) Luft, Pflanze, Mensch und Tier.
 - d) die Pflanze als Transformator der unorganischen Stoffe.
 - e) Einteilung der Pflanzen nach Art der Nahrungsaufnahme.
2. Der Begriff des Moleküls und Atoms.
 - a) Substituierung des Wortes Teil durch „Molekül“ und „Atom“ (Repetition).
 - b) mechanische Wärmetheorie.

III. Zusammenfassung und System.

1. Rekapitulation der besprochenen Naturerscheinungen und Verteilung derselben auf die verschiedenen Arbeitsgebiete der Naturforscher.

Praktische Durchführung.

I. Definition des Begriffes Naturkörper

als eines räumlich ausgedehnten, sinnlich wahrnehmbaren Dinges (Gegensatz von konkret und abstrakt).

II. Einteilung der Naturkörper:

1. nach der Zusammensetzung
 - a) *Besprechung einer Anzahl praktisch-wichtiger Metalle* (Legierungen und Elemente) an Hand einer Metallsammlung (volumengleiche Stücke), Aussehen, praktische Anwendung, Preis, Herstellung der Legierungen, neue Eigenschaften (zur Definition der chemischen Verbindung)
 - a. grössere Härte. Anwendung: Münzen.
 - β. niederer Schmelzpunkt. Anwendung: Schnellot.
 - γ. Volumen-Veränderung. Anwendung. Begriff der Masse und des spezifischen Gewichtes.
 - b) *Verarbeitung im Rechenunterricht* (Mischungsrechnungen, spezifisches Gewicht).
 - c) *Wasserzersetzung* (durch elektrischen Strom).
 - d) *Stärke, Zucker und ähnliche Stoffe sind Verbindungen von Kohle und Wasser.*
 - a. Qualität. und quantitative Zusammensetzung.
 - β. das Vorhandensein der Kohle kann gezeigt werden (Wasser später!). Exp. Zucker + konzentrierte Schwefelsäure, Restanz = Kohle dito mit Stärke (erwärmen).
2. Einteilung nach dem Entstehungsort und dem Gehalt an Kohle.
 - a) *Erkennungszeichen organischer Stoffe. Experimente:*
 - a. im gedeckten Tiegel werden erhitzt: Holz, Zucker, Talg u. a.
 - β. über eine brennende Kerze werden gehalten:
 1. ein trockenes Becherglas (Nachweis der Entstehung von Wasser).
 2. ein mit Kalkwasser befeuchtetes Glas (Nachweis der Entstehung von Kohlensäure).
 - b) *Die Wichtigkeit der Pflanze für das Tierleben* (Transformation unorganischer Stoffe).
 - c) *Kochsalz Bedürfnis von Mensch und Tier.*
 - a. Begriff des Salz-Optimums.
 - β. Begriff des Wärme-Optimums für die Pflanze.
 - γ. der Alkohol hat kein Optimum.

(Hinweis auf die Tatsache, dass einzelne organische Stoffe (Indigo, Traubenzucker u. a.) auch künstlich hergestellt werden können.)
3. Einteilung nach dem Aggregatzustand.
 - a) *Gesichtspunkt der Einteilung* (selbständige Form, Form der Unterlage, keine Form, — Aufzählen entsprechender Körper).
 - b) *die Aggregatzustände können ineinander übergeführt werden.*
 - a. Hinweis auf die Herstellung der Legierungen; die Schmelzpunkte der Metalle (Hochofen).
 - β. Beobachtung der Wasserverdunstung im Messzylinder, verbunden mit regelmässiger Thermometerablesung.
 - γ. Verdampfen eines grösseren Eisstückes. Beobachtung und Erklärung der Konvektionsströmung und des Temperaturstillstandes während des Schmelzens und Verdampfens.
 - δ. Gewinnung von Null- und Siedepunkt beim Thermometer. Einteilung desselben.
 - e. die Wärme-Einheit. Heizwert und Preis der wichtigsten Brennmaterial. (rechnerische Verarbeitung.)

III. Die Kausalzusammenhänge der Naturerscheinungen.

1. Die Luft.
 - a) *Aggregatzustand.*
 - b) *Zusammensetzung.*

Experiment: schwimmende, brennende Kerze unter der Glasglocke:

 - a. die Luft besteht aus $\frac{1}{5}$ Sauerstoff und aus $\frac{1}{5}$ Stickstoff.
 - β. $\frac{4}{5}$ der Sauerstoff hat sich mit der Kohle der Kerze [zu Kohlensäure verbunden, diese ist vom Wasser verschluckt worden, dadurch ist das Gleichgewicht gestört worden (Vergleich mit Wage).
 - γ. Wiederherstellung des Gleichgewichtes durch Öffnen der Glocke.

- δ. Herstellung und Besprechung des Barometers.
 ε. Anwendung des Barometers zur Höhenmessung und Wetterprognose.
 ζ. die Wirkung des gestörten Gleichgewichtes praktisch ausgenützt bei der Pumpe (Ventile).
 η. der Siedepunkt ist abhängig vom Luftdruck.
- c) *Eigenschaften der Teile.*
- die Wirkung des Sauerstoffes. Experiment (Verbrennung von Kohle, Schwefel, Eisen, Phosphor in reinem Sauerstoff).
 - die Wirkung des Stickstoffes (= mech. Gemenge).
 - die Wirkung der gewöhnlichen Luft (Mittelwirkung).
 - Zusammensetzung und Wirkung der Kohlensäure. Experiment: Flamme in Kohlensäure.
2. die Luft, der Mensch und das Tier.
- Nachweis der Kohlensäure-Ausatmung.*
 - mit dem Kohlensäure-Apparat.
 - durch Trübung von Kalkwasser.
 - Hellrotfärbung von Tierblut durch Hineinleitung von Sauerstoff.*
 - Rückfärbung durch Hineinblasen von Atemluft.*
 - die Schwere der Kohlensäure*, daraus abgeleitet die Notwendigkeit gründlicher Lüftung (Experiment: Erlöschen gestaffelter Kerzen).
 - die roten Blutkörperchen als Träger des Sauerstoffes* (Zeichnen derselben am Mikroskop).
 - bedrohliche „Anhäufung“ der Kohlensäure.*
3. Luft, Pflanze, Mensch und Tier.
- die Pflanze nimmt die Kohle aus der Luft* (Nährlösung ohne Kohle).
 - die Sauerstoff-Absonderung.*
 - bei direktem Licht.
 - bei diffusum Licht.
 - im Dunkeln.
 - am Mikroskop:* Zeichnen von Spaltöffnung und Blattquerschnitt.
4. die Pflanze als Transformator der unorganischen Stoffe.
- Was braucht die Pflanze, damit sie zum Leben, d. h. zur Bildung organischer Stoffe fähig ist. (1. Wasser, 2. Licht, 3. Luft, 4. gewisse Elemente, 5. gewisse Temperaturen.)
- 1b. *Das Wasser als Transportmittel.*
 Transpirations-Nachweis.
- mit doppelt gebogener Kapillare am Verdunstungsgefäß.
 - mit übergestülptem trockenem Becherglas.
 - mit Gewichtsverlust (Wage).
 - die Saugwirkung der Transpiration.
 Abhängigkeit der Transpiration von Wind und Temperatur. Nachweis des Wurzeldruckes:
 - Hinweis auf das „Bluten“ vieler Pflanzen.
 - mit Kapillar-Manometer an lebender Pflanze. Verlauf und Geschwindigkeit des Saftstromes.
- 1b. *Das Wasser als Nährstoff.*
 Jodreaktion der Stärke im Laubblatt. Zusammensetzung der Stärke (Repetition). (Wasser + Kohlensäure = Stärke + Sauerstoff.)
- 2a. *Notwendigkeit des Lichtes zur Bildung von grünem Farbstoff.*
 Keimen mit und ohne Lichtabschluss. Beobachtung der Wachstums-Differenz. Im Mikroskop: Zeichnen der Fadenalge mit Chlorophyllkörnern.
- 2b. *Notwendigkeit des Lichtes zur Kohlenstoff-Assimilation* (Repetition). (Verweis auf frühere Experimente).
3. *Die Nährstoffe:*
 Zusammensetzung der Nährlösung. Kann die Pflanze das grosse Stickstoff-Reservoir der Luft benützen? (Keimen in Nährlösung ohne Stickstoff.) Notwendigkeit der Düngung. Stickstoffbindende Bakterien (Bodenluft). Pflanze in Nährlösung ohne Eisen. Heilung der Chlorose mit Eisenchlorid.

4. Die Atmung der Pflanze.

In sauerstoff-freiem Raum stirbt die Pflanze. Beim Überschreiten des Temperatur-Optimums nach oben tritt eine erhöhte Atmungstätigkeit ein.

Aufbau und Abbruch:

- Gewichtszunahme bei der Kohlenstoff-Assimilation.
- Gewichtsverlust bei der Atmung (Mais-Keimling im Dunkeln).

5. Bedeutung der Temperatur.

5. Einteilung der Pflanzen nach der Nahrungsaufnahme.

- Grüne Pflanzen.
- Verwesungspflanzen.
- Schmarotzerpflanzen.
- Halbschmarotzer.
 (Besprechung einzelner wichtiger Vertreter ist in Parallelstunden vorausgegangen.)

IV. Der Begriff des Moleküls und Atoms.

1. Einführung des Wortes „Atom“ und „Molekül“ an Stelle des bis anhin gebrauchten Wortes „Teil“.

- Unterschied zwischen Atom und Molekül.
- ihre Grösse.
- ihre hypothetische Natur.
- Anwendung (Repetition):
 - Wasserzersetzung.
 - Kohlenstoff-Assimilation.

2. Mechanische Wärmetheorie.

a) Die Ausdehnung fester Körper.

- Exp.: α. Kugel mit Ring.
 β. Ausdehnungsapparat mit Zeiger.
 γ. Zertrümmerung durch die Ausdehnung.
 δ. Anwendung in der Praxis.

b) Die Ausdehnung flüssiger Körper.

- Thermometer.
- unregelmässige Ausdehnung des Wassers (Repetition des spezifischen Gewichtes).
- Ausdehnung des Dampfes (zwei Reagenzgläschen).
- Anwendung in der Praxis.
 Dampfmaschine:
 - Schiebersteuerung,
 - Zentrifugal-Regulator,
 - Sicherheitsventil (Hebelgesetz),
 - Manometer,
 - Wasserstandszeiger (komm. Röhren),
 - Prinzip der Explosions-Motoren.

c) Die Ausdehnung gasförmiger Körper.

- Kochflasche mit Wassertropfen in angeschlossener, doppelt gebogener Kapillare.
- Erwärmung von Luft in einer Schweinsblase.
- Das Steigen der erwärmten Luft (Ursache der Winde). (Repetition des spezifischen Gewichtes.)

d) Entstehung von Wärme durch Reibung.

- Kälte-Mischung: zwei Teile Schnee, ein Teil Salz (zur Arbeitsleistung wird oft Wärme gebraucht).
- Reibungs-Thermoskop (umgekehrt Arbeit in Wärme verwandelt).
- Praktische Anwendung der Reibung:
 - gleitende und wälzende Reibung,
 - nützliche und schädliche Reibung (Beharrungsvermögen).

e) Der Wärme-Ausgleich.

- (Vergleich mit komm. Röhren.)
- durch Leitung (gute und schlechte Wärmeleiter).
 - durch Strahlung (Bedeutung der Farbe).
 - Praktische Anwendung.

Zusammenfassung und System. (S. Übersicht.) R. H.

Menschen und Dinge. So oft ein Mensch seine Seelenkraft anwendet, stärkt er sie. So oft ein Mann seinen Mut betätigt, macht er ihn grösser; aber so oft du einen Bleistift benützeest, machst du ihn kleiner. Cabot, *Alltagsethik.*

Aufgaben für die Rekrutenprüfungen im Herbst 1912.

Mündlich.

1.

4. In einem Obstgarten stehen 18 Birnbäume und 32 Apfelbäume. Wie viele Bäume sind in diesem Obstgarten? (50 Bäume.)

3. Für 6 Tage sollte ich 15 Fr. Kostgeld bezahlen. Wieviel bin ich für 4 Tage schuldig? (10 Fr.)

2. Eine Wand von 5 m Länge und 2,5 m Höhe ist auf beiden Seiten mit Ölfarbe anzustreichen. Wieviel kostet dies, ein m² zu Fr. 1.50? (Fr. 37.50.)

1. Von 350 stimmberechtigten Bürgern sind 70 nicht an der Urne erschienen. Wieviel % haben an der Abstimmung teilgenommen? (80%.)

2.

4. Ein Handwerker hat in einer Woche 250 Fr. Einnahmen und 110 Fr. Ausgaben. Um wieviel grösser sind seine Einnahmen? (140 Fr.)

3. Wieviel kosten 15 Liter Petrol, wenn 2 Liter 30 Rp. kosten? (Fr. 2.25.)

2. Die Herstellungskosten einer Druckarbeit betragen 840 Fr. Der Buchdrucker will aber 25% Gewinn haben. Wieviel verlangt er für die Arbeit? (Fr. 1050.)

1. Der dm³ Wasser wiegt 1 kg. Wieviel wiegt das Wasser in einem Behälter von 2 m Länge, 1,5 m Breite und 4 dm Tiefe? (1200 kg.)

3.

4. Ich habe dem Bäcker für 50 Fr. Holz geliefert, dagegen schulde ich ihm für Brot 20 Fr. und für Mehl 15 Fr. Wieviel schuldet mir jetzt der Bäcker? (15 Fr.)

3. Wieviel kosten 5 Meter Stoff, wenn 2 Meter 7 Fr. kosten? (Fr. 17.50.)

2. Für eine Schuld von 9600 Fr., die bisher zu 4% verzinst wurde, wird der Zinsfuß auf 4½% erhöht. Wieviel mehr beträgt nun der jährliche Zins? (Fr. 48.)

1. Welches Kapital muss ich zu 4% anlegen, um täglich aus den Zinsen 10 Fr. ausgeben zu können? (Fr. 91,250 oder 91,500.)

4.

4. Jemand bezahlt 75 Fr. Gemeindesteuer und 16 Fr. 15 Rp. Staatssteuer. Wieviel Steuer bezahlt er zusammen? (Fr. 91.15.)

Ich bezahle für 6 Kilogramm Käse 13 Fr. 80 Rp. Wieviel kostet das Kilogramm? (Fr. 2.30.)

2. Ein Acker ist 80 m lang und 25 m breit. Er liefert per Ar 5½ q Kartoffeln. Welches ist sein Ertrag? (110 q.)

1. Ein Haus, welches 75 000 Fr. gekostet hatte, wurde bei der Konkursversteigerung um 63,000 Fr. losgeschlagen. Um wieviel % ging der Preis zurück? (16%.)

5.

4. Mein Freund kauft ein Buch für 2 Fr. 25 Rp. Wieviel erhält er auf ein Fünffrankenstück heraus? (Fr. 2.75.)

3. 4 Stühle kosten 28 Fr. Wieviel kostet ein Dutzend dieser Stühle? (84 Fr.)

2. Das Rindfleisch verliert durch das Braten 20% seines Gewichts. Welches Gewicht hat demnach ein 4,250 kg schweres Stück nach dem Braten? (3,40 kg.)

1. Wieviel Plättchen von 25 cm Länge und 16 cm Breite braucht es, um einen Küchenboden von 22 m² Inhalt zu belegen? (550 Pl.)

6.

4. An einer Landstrasse stehen auf einer Seite 28 Bäume, auf der andern Seite 25. Wieviele sind es im ganzen? (53 Bäume.)

3. Ein Arbeiter kauft 6 Hemden, das Stück zu 4 Fr. 50 Rp. und 6 Paar Strümpfe, das Paar zu 1 Fr. 50 Rp. Wieviel muss er bezahlen? (Fr. 36.)

2. Ein Spezereihändler kauft den q Soda zu 9 Fr. und verkauft ihn mit 40% Gewinn. Wie teuer verkauft er 10 kg? (Fr. 1.26.)

1. Ein Wirt bezahlt für 1 hl Wein, alle Unkosten eingerechnet, 80 Fr. Wieviel % gewinnt er, wenn er 5 dl zu 70 Rp. verkauft? (75%.)

7.

4. Karl kauft 3 Bücher für 7 Fr. Das erste kostet 2 Fr. 50 Rp., das zweite 3 Fr. Wieviel kostet das dritte? (Fr. 1.50)

3. 4 Eisenbahnbillette kosten zusammen 19 Fr. Wieviel kostet ein Billet? (Fr. 4.75.)

2. Jemand kauft ein Heimwesen für 60,000 Fr. und bezahlt daran 45%. Wieviel bleibt er noch schuldig? (33,000 Fr.)

1. Ein Grundstück ist im Masstab von 1:200 gezeichnet. Wie gross ist das Grundstück, wenn es auf dem Plan eine Länge von 40 cm und eine Breite von 25 cm hat? (40 a.)

8.

4. Wieviel erspart mein Freund in einem Jahr, wenn er jeden Monat 5 Fr. auf die Seite legt? (60 Fr.)

3. Für 100 Kilogramm Zucker wurden 60 Fr. bezahlt. Wieviel kosten in diesem Verhältnis 51 Kilo? (Fr. 30.60.)

2. Ein Lehrzimmer ist 8 m lang, 7½ m breit und 4 m hoch. Welchen Kubikinhalte hat es? (240 m³.)

1. Eine Stiftung wirft zu 3½% 2450 Jahreszins ab. Wie gross ist die Stiftung? (70,000 Fr.)

9.

4. Paul kaufte im Frühling ein Schaf für 25 Fr. und eine Ziege für 20 Fr. Im Herbst verkauft er beide für 60 Fr. Wieviel hat er gewonnen? (15 Fr.)

3. Aus einer Kasse, die 200 Fr. enthält, werden 30 Tagelöhne à 4 Fr. 50 Rp. bezahlt. Wieviel bleibt noch in der Kasse? (65 Fr.)

2. Wie viele kg Kirschen, das kg zu 30 Rp., muss eine Bäuerin verkaufen, wenn sie aus dem Erlös 12 m Tuch, den m zu Fr. 4.50 kaufen will? (180 kg.)

1. Jemand hat ein steuerbares Einkommen von 2400 Fr. Für 1910 musste er dasselbe zu 6% und pro 1911 zu 6,75% versteuern. Welches ist der Steuerbetrag für beide Jahre zusammen? (306 Fr.)

10.

4. Die Entfernung von Bern nach Freiburg beträgt 32 Kilometer, von Bern nach Lausanne 98 Kilometer. Um wieviel grösser ist die Entfernung von Bern nach Lausanne? (66 km.)

3. Der Liter Milch kostet 25 Rp. Wie viele Tage kann eine Familie, die täglich 3 Liter braucht, mit 15 Fr. auskommen? (20 Tage.)

2. Aus dem Erlös von 80 kg Käse zu Fr. 2.50 wird der Jahreszins von 2500 Fr. à 4% bezahlt. Wieviel Geld bleibt noch? (100 Fr.)

1. Von einer Abteilung Rekruten von 75 Mann sind 45 diensttauglich. Wieviel % sind diensttauglich? (60%.)

11.

4. Ein Schreiner verkauft einen Tisch für 45 Fr. Das Holz kostete ihn 15 Fr., die Arbeit 20 Fr. Welches ist sein Gewinn? (10 Fr.)

3. Ein Fünffrankenstück wiegt 2 Gramm, ein 20 Rappenstück 4 Gramm. Wieviel wiegen 15 Fünfrappen- und 15 Zwanzigrappenstück zusammen? (90 g.)

2. Ein Buch kostet in Deutschland 4 Mark (1 Mark = Fr. 1.25). Wieviel wird es hier kosten, wenn der Buchhändler 25% Gewinn haben will? (Fr. 6.25.)

1. Welches Gewicht hat ein rechtwinklig behauener Sandstein von 80 cm Länge, 60 cm Breite und 50 cm Höhe, wenn 1 dm³ 2½ kg wiegt? (6 q.)

12.

4. Mein Vater war 19 Jahre alt, als er zur Rekrutenaushebung kam. Seitdem sind 28 Jahre verflossen. Wie alt ist er jetzt? (47 Jahre.)

3. Wieviel verdient ein Arbeiter in 20 Tagen, wenn er in 6 Tagen 27 Fr. verdient? (90 Fr.)

2. Welchen Zins tragen 450 Fr. à 4% in 4 Monaten? (6 Fr.)

1. Wieviel jährlichen Mietzins darf ein Angestellter mit einem monatlichen Einkommen von 250 Fr. bezahlen, wenn der Mietzins 20% vom Jahreseinkommen betragen darf? (600 Fr.)

13.

4. Ich kaufe 7 Fünfermarken und gebe ein Halbfrankenstück. Wieviel erhalte ich zurück? (15 Rp.)

3. Ein Meister hat zwei Gesellen, von denen der eine 5 Fr., der andere Fr. 4. 50 per Tag verdient. Wieviel hat der Meister beiden zusammen für eine Woche zu bezahlen? (57 Fr.)

3. Drei Geschwister haben eine Summe von 2400 Fr. nebst dem vierteljährlichen Zins à 4% zu teilen. Wieviel erhält jedes der drei Geschwister? (808 Fr.)

1. Ein Haus wirft einen jährlichen Mietzins von 920 Fr. ab. Wieviel darf für dieses Haus bezahlt werden, wenn es sich zu 8% verzinsen soll? (11,500 Fr.)

14.

4. Ein Handwerker zahlt für die Wohnung 250 Fr. und für die Werkstatt 350 Fr. Mietzins. Wieviel macht dies zusammen? (600 F.)

3. Ein Krämer gestattet mir, ein Dutzend Bleistifte, das Stück zu 20 Rp., in solche zu 8 Rp. das Stück umzutauschen. Wie viele erhalte ich? (30 Stück.)

2. Wieviel kostet der Anstrich einer Wand von 8 m Länge und $3\frac{1}{2}$ m Höhe, per m^2 zu Fr. 2. 50? (70 Fr.)

1. Ein Feld liefert durchschnittlich 240 Fr. Reinertrag. Zu wieviel % verzinst sich dasselbe, wenn es 4800 Fr. gekostet hat? (5%.)

15.

4. Ein Eisenbahnбилет Bern-Solothurn kostet Fr. 2. 30. Wieviel erhalte ich auf ein Zehnfrankenstück heraus? (Fr. 7. 70.)

3. Ein Lehrer kauft 30 Bücher, das Stück zu 85 Rp. Wieviel hat er zu bezahlen? (Fr. 25. 50.)

2. 12 Arbeiter haben an einer Arbeit 35 Tage. Wie lange haben 7 Arbeiter bei gleicher Leistungsfähigkeit? (60 Tage.)

1. Von einer Rekrutenabteilung hatten 35% gute, 45% mittelmässige Noten und 12 Mann zeigten schwache Leistungen. Wie viele Rekruten waren in dieser Abteilung? (60 Rekruten.)

16.

4. Ein Arbeiter verdient in einer Woche 30 Fr. Wieviel erspart er, wenn er jeden Tag 3 Fr. ausgibt? (9 Fr.)

3. Ein halbes Dutzend Nastücher kostet Fr. 3. 90. Wieviel kosten 4 Nastücher? (Fr. 2. 60.)

2. Eine Frau hat 20 Dutzend Eier, das Dutzend zu 90 Rp. gekauft und hierauf das Stück zu 10 Rp. wieder verkauft. Wieviel hat sie an allen Eiern gewonnen? (6 Fr.)

1. 900 Fr. sind zu 4% und 600 Fr. zu 5% angelegt. Zu welchem Zinsfuss würde die ganze Summe den gleichen Zins tragen? (4.4%.)

Schriftlich.

1.

4. Zu Schiessübungen wurden einberufen 678 Mann aus dem Auszug und 1831 Mann aus der Landwehr. Wieviel im ganzen? (2509 Mann.)

3. Wieviel kostet der Boden eines Zimmers von 38 Quadratm ter Fläche, zu Fr. 8. 75 der Quadratmeter? (Fr. 332. 50.)

2. Eine Kuh gab durchschnittlich im Tag $4\frac{1}{2}$ Liter Milch. Welche Einnahmen erzielte man aus dieser Milch, wenn der Liter zu 19 Rp. und die Ertragsfähigkeit der Kuh auf 8 Jahre berechnet wird? (Fr. 2496. 60 oder 2498. 31)

1. Ein Heimwesen, welches 51,800 Fr. gekostet, muss $15\frac{3}{7}$ % unter dem Ankaufspreis verkauft werden; wie teuer also? (43,808 Fr.)

2.

4. Die Kirchenfeldbrücke in Bern ist 229 Meter, die Kornhausbrücke 355 Meter lang. Wieviel länger ist die Kornhausbrücke? (126 m.)

3. Jemand verdient wöchentlich 38 Fr. und gibt Fr. 26. 70 aus. Wieviel erspart er in einem Jahr? (Fr. 587. 60.)

2. Wieviel englische Pfund Sterling machen Fr. 2431. 80 aus, wenn das Pfund zu $25\frac{1}{5}$ Fr. berechnet wird? (96. 5 \$.)

1. A. hat ein Vermögen von 35,800 Fr. Für die ersten 20,000 Fr. bezahlt er dem Staat eine Steuer von $1,4\frac{0}{100}$, für

den Rest $1,8\frac{0}{100}$ und an die Gemeinde 75% des Betrages der Staatssteuer. Welchen Betrag bezahlt er im ganzen? (Fr. 98. 77.)

3.

4. Ein Kilogramm Kaffee kostet Fr. 2. 85. Wieviel kosten 3 Kilogramm? (Fr. 8. 55.)

3. Ein Stück Tuch kostete 150 Fr. Man verkauft davon 25 Meter, den Meter zu Fr. 2. 75. Wieviel ist der Rest des Stückes noch wert? (Fr. 81. 25.)

2. Material und Arbeitslohn zur Erstellung einer Maschine belaufen sich auf 855 Fr. Die übrigen Unkosten belaufen sich auf 16% dieser Summe. Wieviel betragen demnach die Unkosten? (Fr. 136. 80.)

1. Ein Stück Land trägt 216 Fr. ab. Die Kosten für Düngung und Bestellung belaufen sich auf 153 Fr. Welchen Kaufwert hätte demnach dies Land, wenn sich das zum Ankauf verwendete Kapital zu $4\frac{1}{2}$ % verzinsen soll? (1400 Fr.)

4.

4. Jemand hat ein Paar Strümpfe zu Fr. 1. 45 und 1 Paar Schuhe zu Fr. 8. 50 gekauft. Wieviel hat er zu bezahlen? (Fr. 9. 95.)

3. Ein Korb voll Kirschen, 20 Kilogramm haltend, wird für Fr. 6. 40 gekauft und das Kilogramm zu 45 Rp. wieder verkauft. Wieviel wird an den 20 Kilogramm verdient? (Fr. 2. 60.)

2. Eine Familie bezahlt für ihren Sohn ein jährliches Kostgeld von 910 Fr. Wieviel hat sie für 39 Wochen zu bezahlen? (Fr. 682. 50.)

1. Für den q Ware lege ich aus: Fr. 124. 80. Ankauf und Fr. 3. 20 Spesen. Wieviel % der Selbstkosten gewinne ich bei einem Verkaufspreis von 160 Fr. (25%.)

5.

4. Wieviel kosten 3 Hektoliter Wein, wenn 1 Hektoliter Fr. 66. 50 kostet? (Fr. 199. 50.)

3. Der Erlös von 35 Zentner Heu, der Zentner zu Fr. 10. 80, ist unter 3 Personen zu verteilen. Wieviel trifft es jeder? (126 Fr.)

2. Wie gross ist der Umfang eines rechtwinkligen Ackers, der 39,80 m breit und doppelt so lang ist? (238,80 m.)

1. Man legt in einem quadratförmigen Saal von 7,5 m Seitenlänge einen Parkettboden und verwendet dazu quadratförmige Täfelchen von 15 cm Seitenlänge. Welches sind die Auslagen für diese Täfelchen, wenn das Stück 75 Rp. kostet? (1875 Fr.)

6.

4. Ich kaufe drei Bücher, das erste zu Fr. 3. 95, das zweite zu Fr. 4. 85 und das dritte zu Fr. 5. 70. Wieviel kosten diese drei Bücher? (Fr. 14. 50.)

3. 9 Arbeiter verdienen gemeinsam 3420 Fr. Sie bezahlen für Kost zusammen 2106 Fr. Wieviel bekommt jeder noch? (146 Fr.)

2. Der Voranschlag einer Bauarbeit lautete auf 8660 Fr. Die Ausführung kam $16\frac{3}{4}$ % höher zu stehen. Welches waren also die wirklichen Kosten? (Fr. 10.110. 55.)

1. Ein Weinhändler mischt 4,5 hl Wein à 56 Fr. mit 5,75 hl à 63 Fr. und 3,7 hl à 75 Fr. Wie teuer muss er den hl dieser Mischung verkaufen, wenn er 20% gewinnen will? (Zirka Fr. 76. 71.)

7.

4. Ilanz liegt 718 Meter über Meer, Lugano 277 Meter. Wieviel höher liegt Ilanz? (441 m.)

3. A. verdient per Jahr 2100 Fr., sein Sohn 1356 Fr. Wieviel verdienen sie zusammen in einem Monat? (288 Fr.)

2. Ich habe einem Kunden 45 kg Kaffee zu Fr. 1. 75 geliefert, muss aber 40% des Rechnungsbetrages verlieren. Wieviel erhalte ich? (Fr. 47. 25.)

1. Von 2750 Fr. Jahreseinkommen werden in einer Haushaltung Fr. 1787. 50 auf die Kost verwendet. Wieviel % also? (65%.)

8.

4. Eine Frau kauft Tuch zu Fr. 14. 90. Sie gibt eine 50 Fr.-Note. Wieviel bekommt sie zurück? (Fr. 35. 10.)

3. Eine Bäuerin verkauft auf dem Markte 63 Kilogramm Kirschen, das kg zu 40 Rp. Wie viele Meter Baumwollentuch zu 45 Rp. der Meter kann sie aus dem Erlös kaufen? (56 m.)

2. Um einen Kanal auszugraben, brauchen 420 Arbeiter 243 Tage. In wieviel Tagen würden 324 Arbeiter die Arbeit beenden? (315 Tagen.)

1. Welches Kapital trägt zu $3\frac{3}{4}\%$ jährlich Fr. 513. 75 Zins? (13,700 Fr.)

9.

4. Der Stoff und die Zutaten zu einer Kleidung kosten Fr. 46. 75, der Macherlohn Fr. 32. 50 Rp. Wie hoch kommt die Kleidung? (Fr. 79. 25.)

3. 7 Arbeiter verdienen zusammen Fr. 31. 50. Wieviel verdienen demnach 13 Arbeiter? (Fr. 58. 50.)

2. Ein Stück Land von 96 m Länge und $25\frac{1}{2}$ m Breite soll umzäunt werden. Wieviel wird für die Arbeit verlangt, den laufenden m zu 75 Rp. berechnet? (Fr. 182. 25.)

1. Zu welcher Summe wachsen 6400 Fr. in zwei Jahren an, wenn sie im ersten Jahr zu $3,75\%$, im zweiten Jahr zu 4% verzinst werden und am Ende jeden Jahres der Zins zum Kapital geschlagen wird? (Fr. 6905. 60.)

10.

4. Ein Schreiner schuldet dem Holzhändler eine Rechnung von 75 Fr. Er liefert ihm einen Tisch für Fr. 19. 50. Wieviel muss er noch zulegen? (Fr. 55. 50.)

3. 25 Zentner einer Ware haben 817 Fr. gekostet. Man verkauft sie zusammen für Fr. 955. 75 Fr. Wieviel gewinnt man an einem Zentner? (Fr. 5. 55.)

2. Wieviel kosten 16 Fenster, wenn jedes 1,75 m hoch und 1,2 m breit ist und 1 m^2 zu 24 Fr. berechnet wird? (Fr. 806. 40.)

1. Der Querschnitt eines 2,5 m langen Eisenstabes ist ein Quadrat von 4 cm Seitenlänge. Welches Gewicht hat dieser Stab? (1 dm^3 zu 7,78 kg gerechnet.) (31,120 kg.)

11.

4. Ein Hausbesitzer nimmt 950 Fr. Mietzins ein; er hatte jedoch 275 Fr. Auslagen. Wieviel bleibt ihm übrig? (675 Fr.)

3. Zwei Arbeiter zusammen haben 67 Fr. 50 Rp. verdient. Der eine hat 9 Tage, der andere 6 Tage gearbeitet. Wie müssen sie den erhaltenen Lohn teilen? (Fr. 40. 50 und 27.)

2. Ein Schneider braucht zu einem Kleid 3,5 m Stoff und bezahlt dafür Fr. 29. 75. Wieviel wird der gleiche Stoff zu 6 Knabenkleidern kosten, wenn auf ein Knabenkleid 1,5 m kommen? (Fr. 76. 50.)

1. Bei einem Konkurse erhalten die Gläubiger für ihre Forderungen von 15,280 Fr. nur Fr. 5577. 20. Wieviel Prozent werden ausbezahlt? ($36\frac{1}{2}\%$.)

12.

4. 1 Zentner Seife kostet 43 Fr. 50 Rp. Wieviel kosten 3 Zentner? (Fr. 130. 50.)

3. Welches ist der Erlös von 675 Liter Milch, wenn 1 Liter 19 Rp. gilt? (Fr. 128. 25.)

2. $75\frac{3}{4}$ kg Käse haben Fr. 160. 59 gekostet. Wie teuer kommt ein q? (212 Fr.)

1. Auf einem Plane im Masstab von 1 : 2000 ist ein Platz mit 4,75 cm Länge und 3,38 cm Breite eingezeichnet. Welchen Flächeninhalt hat dieser Platz in Wirklichkeit? (6422 m^2 .)

13.

4. Das Erdgeschoss eines Hauses ist für 365 Fr. vermietet, der erste Stock für 395 Fr. Wieviel beträgt die Gesamteinnahme? (760 Fr.)

3. Eine Haushaltung braucht in der Woche 7 kg Brot, das kg zu 35 Rp. Wieviel kostet das Brot in einem Jahr? (Fr. 127. 40 und 127. 75.)

2. Der Umfang einer rechtwinkligen Wiese beträgt 316 m. Die Breite beträgt 32,75 m. Welches ist die Länge der Wiese? (125,25 m.)

1. Welchen Zins erhalte ich am Ende des Jahres, wenn ich zu Anfang jeden Quartals 120 Fr. zu $4,25\%$ anlege? (Fr. 12. 75.)

14.

4. Ich kaufe eine Uhr für 21 Fr. 50 Rp. und eine Kette für 6 Fr. 75 Rp. Wieviel habe ich zu bezahlen? (Fr. 28. 25.)

3. Wieviel muss ich für 135 Reisswellen bezahlen, wenn das Hundert 25 Fr. kostet? (Fr. 33. 75.)

2. Ein Bauer schuldet den Zins von 1950 Fr. à 4% . Daran gibt er Kartoffeln, den q zu $7\frac{1}{2}$ Fr. Wie viele Zentner Kartoffeln muss er liefern? (10,4 q.)

1. Ein Kaufmann bezahlt für 1 q Kaffee 164 Mark, die Mark zu Fr. 1. 25. Die Auslagen für Zoll und Fracht belaufen sich auf $12\frac{1}{2}\%$ des Ankaufspreises. Wie teuer verkauft er das kg bei einem Zuschlag von 8% ? (Zirka Fr. 2. 49)

15.

4. Ein Landwirt kauft eine Kuh für 455 Fr. und ein Pferd für 910 Fr. Wieviel bezahlt er für Kuh und Pferd zusammen? (1365 Fr.)

3. Ein Bauer erntet 768 kg Kirschen und verkauft davon die Hälfte, das kg zu 38 Rp. Welches ist sein Erlös? (Fr. 145. 92.)

2. Welchen Wert haben 38,5 Ster Buchenholz, wenn 3 Ster Fr. 67. 50 gelten? (Fr. 866. 25.)

1. Jemand hat seine Fahrhabe für 8760 Fr. gegen Brandschaden versichert und bezahlt eine Jahresprämie von Fr. 10. 95. Zu wieviel $\%$ ist sie berechnet? ($1,25\%$.)

16.

4. Ein Beamter hat eine jährliche Besoldung von 2500 Fr. Er bezahlt für die Kost 620 Fr. 50 Rp. Wieviel bleibt ihm für die übrigen Bedürfnisse? (Fr. 1879. 50.)

3. Eine Haushaltung braucht täglich 3 Liter Milch, den Liter zu 24 Rp. Wie gross ist ihre Ausgabe für Milch in 365 Tagen? (Fr. 262. 80.)

2. Man lässt einen Parkettboden von 6,75 m Länge und 4,8 m Breite legen, den m^2 zu Fr. 9. 25. Wieviel hat man zu bezahlen? (Fr. 299. 70.)

1. Bei einem Strassenbau beschäftigt Unternehmer A 25 Arbeiter je 23 Tage lang und B 28 Arbeiter je 27 Tage lang. Wie haben die beiden Unternehmer die Summe von Fr. 4658. 50, die für die Tagelöhne ausgesetzt ist, zu teilen? (Fr. 2012. 50 und 2646 Fr.)

Zum Sprachunterricht. Hangen — Hängen. Wiegen — Wägen.

Warum soll sich der Lehrer den deutschen Sprachunterricht erschweren durch eigensinniges Festhalten an Unterscheidungen, welche die lebendige Sprache sich nicht aufzwängen lassen will? Zu solch undankbarem Bemühen wollen K. Fischers Ausführungen „Über den Gebrauch einiger faktiver und intransitiver Zeitwörter“ in Nr. 39 veranlassen.

Die darin geforderte Unterscheidung zwischen starkem, nicht zielendem (intransitivem) „hangen“ und dem schwachen Bewirkungswort „hängen“ wäre zweifellos eine Sprachbereicherung, aber sie lässt sich nicht mit Gewalt vorschreiben. Wenn Gottfried Keller im Grünen Heinrich, Band I, Seite 180 erzählt, wie sich die Hunde an die Kleidersäume der scheltenden Mädchen „hingen“ und Seite 288 berichtet, wie der grüne Heinrich die Wände seiner Kammer mit Kupferstichen „beling“, so dürfen wir füglich den Rotstift ruhen lassen, wenn wir in Schülerheften ähnliches treffen. Was sich bei den grössten Meistern unserer Sprache häufig findet, werden wir unsern Schülern nicht als Fehler anrechnen. Dagegen wird sich unser Sprachgefühl mit Recht dagegen auflehnen, dass von dem nicht zielenden Zeitwort schwache Vergangenheitsformen gebildet werden. Zu sagen: „Das Bild hängte an der Wand“, ist nicht gebräuchlich und somit „falsch“.

Sitzen und Setzen wird jeder gute Schriftsteller streng auseinanderhalten. Dass der Schüler da und dort schwankt, mag durch die dem Sinne nach zu „setzen“ gehörenden Ausdrücke „aufsitzen“ und „absitzen“ der Reitersprache mit verschuldet sein. Ganz aussichtslos scheint mir das Bemühen, wiegen und wägen im Sinne K. Fischers zu scheiden. Dessen Behauptung, dass

der Schweizer an dem Unterschied festhalte, trifft jedenfalls für uns St. Galler nicht zu. Wir kennen für die beiden Bedeutungen, Gewicht haben und Gewicht feststellen nur die eine Grundform „wäge“, und wir beugen das Zeitwort stark: i wäg (neben: i wig), du wigscht...., Mittelwort: gwoge. Das ist das ursprüngliche, und erst nachträglich hat man aus der Gegenwart eine zweite Grundform „wiegen“ hergeleitet, aber ohne dass damit eine strenge Scheidung des Begriffsinhaltes in die lebendige Sprache übergegangen wäre, wie sie K. Fischer und viele andere mit ihm vorschreiben möchten. Wer seine Sprache an guten Mustern und nicht an verknöcherten Grammatikregeln zu bilden versucht, wird vielmehr finden, dass für die beiden oben genannten Bedeutungen in ihrem eigentlichen Sinn fast durchweg das starke „wiegen“ verwendet wird, während man „wägen“ mit starker oder schwacher Abwandlung hauptsächlich in übertragenem Sinne braucht. Man wiegt Fleisch und wägt seine Worte. — Wem seine deutsche Sprache lieb ist, der hüte sich vor allem davor, sie durch starre Regeln in ihrer freien Entwicklung hemmen zu wollen.

Paul Oetli, St. Gallen.

Pythagoreische Zahlen.

Nach dem Lehrsatz des Pythagoras ist die Summe der Kathetenquadrate dem Hypothenusenquadrat inhaltsgleich. Sind z. B. die Katheten 3 dm und 4 dm, so ist die Hypothense 5 dm; denn $3^2 + 4^2 = 5^2$, nämlich $9 + 16 = 25$. Dabei ist auffallend, dass 3^2 auch gleich $4 + 5$ ist. Ist das nur zufällig so? Sind die Katheten 5 dm und 12 dm, so ist die Hypothense 13 dm; denn $5^2 + 12^2 = 13^2$; oder $25 + 144 = 169$. Auch hier trifft es sich wieder, dass $5^2 = 12 + 13$. Ebenso in folgenden Fällen: $7^2 + 24^2 = 25^2$ oder $49 + 576 = 625$; und

$$7^2 = 24 + 25.$$

$$9^2 + 40^2 = 41^2 \text{ oder } 81 + 1600 = 1681, \text{ und}$$

$$9^2 = 40 + 41.$$

$$11^2 + 60^2 = 61^2 \text{ oder } 121 + 3600 = 3721, \text{ und}$$

$$11^2 = 60 + 61; \text{ usf.}$$

Verallgemeinern wir einen der vorigen Fälle. Wir setzen z. B. $7 = a$. Dann ist $24 = \frac{a^2 - 1}{2}$ und $25 = \frac{a^2 + 1}{2}$. Es soll somit stattfinden $a^2 + \left(\frac{a^2 - 1}{2}\right)^2 = \left(\frac{a^2 + 1}{2}\right)^2$.

Durch Umformung erhalten wir: $4a^2 + (a^2 - 1)^2 = (a^2 + 1)^2$; und weiter: $4a^2 + a^4 - 2a^2 + 1 = a^4 + 2a^2 + 1$; und schliesslich die Identität: $2a^2 + 1 = 2a^2 + 1$. Daraus dürfen wir schliessen, dass das Zutreffen algebraisch begründet ist.

Was für die ungeraden Zahlen 3, 5, 7, 9 u. s. f. gilt, lässt sich auch auf die geraden anwenden.

$$\text{Z. B. } 2^2 + 1,5^2 = 2,5^2 \text{ und } 2^2 = 1,5 + 2,5$$

$$4^2 + 7,5^2 = 8,5^2 \text{ und } 4^2 = 7,5 + 8,5$$

$$6^2 + 17,5^2 = 18,5^2 \text{ und } 6^2 = 17,5 + 18,5.$$

Aus diesen Reihen lassen sich durch Vergrösserung der Zahlen auch andere erhalten. Aus $3^2 + 4^2 = 5^2$ ergeben sich: $6^2 + 8^2 = 10^2$, oder $9^2 + 12^2 = 15^2$, oder $12^2 + 16^2 = 20^2$, oder $15^2 + 20^2 = 25^2$ u. s. f. Ebenso erhalten wir aus $5^2 + 12^2 = 13^2$ die folgenden: $10^2 + 24^2 = 26^2$, oder $15^2 + 36^2 = 39^2$ u. s. f. Aus $7^2 + 24^2 = 25^2$, ergeben sich: $8^2 + 15^2 = 17^2$, oder $16^2 + 30^2 = 34^2$ u. s. f.

So lassen sich, auf diese Zahlen gestützt, eine Menge rechtwinkliger Dreiecke mit ganzzahligen Seitenmassen konstruieren: 3, 4, 5 — 5, 12, 13 — 6, 8, 10 — 7, 24, 25 — 8, 15, 17 — 9, 12, 15 — 10, 24, 26 — 11, 60, 61 — 12, 16, 20 — 13, 84, 85 — 14, 48, 50 — 15, 20, 25 — 15, 36, 39 — 15, 112, 113 — 16, 30, 34 — 16, 63, 65 — 17, 144, 145 — 18, 24, 30 — 19, 180, 181 u. s. f.

Ist z. B. eine Seite eines rechtwinkligen Dreieckes 360 m, so können die andern zwei Seiten sein: 480 m und 600 m, oder 270 m und 450 m, oder 216 m und 288 m, oder 864 m und 936 m, oder 105 m und 375 m, oder 675 m und 765 m, oder 66 m und 366 m, oder 2688 m und 2712 m, oder 192 m und 408 m, oder 38 m und 362 m.

Ob Pythagoras schon die erwähnte Sonderbarkeit der Zahlen gefunden hat, kann ich nicht sagen; „doch hat er schon die Aufgabe gelöst: Drei Zahlen a, b, c von der Beschaffenheit zu finden, dass $a^2 + b^2 = c^2$ werde. Er fand, wenn n eine ganze Zahl ist, für a den Wert $2n^2 + 2n + 1$, für b den Wert $2n^2 + 2n$ und für c den Wert $2n + 1$. In der Tat, ist $n = 1$, so ist $a = 5$, $b = 4$, $c = 3$. Ist $n = 2$, so ergibt sich $a = 13$, $b = 12$ und $c = 5$.“ (G. Mahler, Ebene Geometrie.)

Es sei noch eine Eigentümlichkeit der *Quadratzahlen* erwähnt. Ist es zufällig, dass die zweite Potenz von 5 um $5 + 4$ grösser ist, als die zweite Potenz von 4? Auch 6^2 ist um $6 + 5$ grösser als 5^2 . Ebenso $7^2 = 6^2 + 6 + 7$ u. s. f. An dem Zahlenbeispiel 7^2 können wir sehen: $7^2 = (6 + 1)^2 = 6^2 + 2 \cdot 6 \cdot 1 + 1^2 = 6^2 + 6 + 6 + 1 = 6^2 + 6 + 7$. Oder allgemein: $(a + 1)^2 = a^2 + 2a + 1 = a^2 + a + a + 1$. Kennt man somit die zweite Potenz einer beliebigen Zahl, z. B. $40^2 = 1600$, so weiss man, dass die zweite Potenz von 41 um 81 grösser ist.

H. L.

Verschiedenes. In der Woche vor Weihnachten fand in Berlin der erste *deutsche Kino-Kongress* statt. Männer wie Dr. Kemsies, Bastian Schmidt, Schularzt Dr. Borchardt, Dr. Regener, Rektor Lemke, hielten Vorträge über: Lichtbilder im Dienst der Wissenschaft und der höhern Schule, Kino und biologischer Unterricht, Schularzt und Schulkreuz, Lichtbildkunst im Dienste der Volksschule u. a. Wie Hr. Nadolle in der Päd. Ztg. berichtet, war die Ausbeute für die Schule gering. Was der Film zeigte, entsprach nicht dem, was für den Unterricht in Aussicht gestellt wurde. Ein mustergültiges Programm für die Schule gab es nicht. Wie ein Mädchen Zahnweh bekommt, beim Zahnarzt behandelt, der Zahn untersucht und plombiert wird, zeigte ein „Zahnfilm“. Interessant war nur das Bild der Bakterien. Schwedisches Turnen und Landschaftsbilder hinterliessen nur wenige Effekteindrücke. „Tierleben an der Nordsee“ und „Vögel mit Jungen“ (die geätzt werden) zeigen allerdings Szenen, die der Naturfreund selten beobachtet und zu deren Aufnahme Geduld und List erforderlich ist. Das Aufblühen der Schneeglöcklein erfolgt tausendmal zu schnell; das täuscht und enttäuscht. Von Beobachten keine Spur. Dagegen soll die Firma Pathé ein Schul-Kinema (200—300 Mk.) gezeigt haben, das die Beobachtung eines stehenden Bildes und den Wechsel der Bilder gestattet. Die Vertreter der Kinobesitzer eiferten gegen die Zensur (in Berlin), gegen die Kinosteuer und die Lehrer, die das Programm langweilig machen. „Die Aufstellung des Programmes überlasse man ruhig uns; wir wissen am besten, was die Kinder sehen wollen.“ Rektor Samuleit nahm diesen Ansichten gegenüber Stellung; als ein zweiter Lehrer sprechen wollte, wurde abgebrochen, um... die Ausstellung zu besichtigen. Hr. Nadolle findet, die Kino-Vertreter vermögen nicht recht zu unterscheiden zwischen Kinder- und Schulvorstellungen mit Eintrittsgeld und Schulvorstellungen als Bestandteil des unentgeltlichen Unterrichts. Bei diesen sei Beobachten und Erklären nötig; dort sei die Unterhaltung, das Ergötzen und das Geschäft die Hauptsache. Zur Pflege der Vergnügungssucht und Oberflächlichkeit (mit vielen falschen Vorstellungen) könne sich die Schule nicht hergeben. — Einen gleichen Eindruck hinterliess kürzlich eine Vorstellung in Zürich, in welcher der Rhein abgefahren wurde. Auch hier vermisste man die Möglichkeit des Beobachtens und Erklärens. Der rasche Bilderwechsel zerstört die Eindrücke, und am Ende bleibt nur das Gefühl eines Wirrwars. Schaden leidet das wirkliche Sehen und Beobachten. Dennoch wird das Kino für die Schule Bedeutung erlangen.

Chemische Schülerübungen 34 S. mit 16 Illustr. in der Schule praktisch erprobt von R. Rutishauser in Andelfingen, enthält Heft I. der Schweiz. Päd. Zeitschrift (Fr. 2.50), das nächste Woche ausgegeben wird. Es wird jedem Lehrer der obern Primar- und der Sekundarschule vortreffliche Dienste leisten, ja unentbehrlich werden.