

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung

**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein

**Band:** 52 (1907)

**Heft:** 11

**Anhang:** Zur Praxis der Volksschule : Beilage zu Nr. 11 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“, März 1907, Nr. 3

**Autor:** E.G. / Bosse / Sonderegger, J.R.

### **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:** 01.04.2025

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

# Zur Praxis der Volksschule.

Beilage zu Nr. 11 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“.

1907.

März.

№ 3.

## Der Bruch als Divisor.

(Methodische Skizze von E. G.)

Die Behandlung der Division durch gemeine Brüche, bildet für manchen Lehrer eine Klippe, über die er dadurch hinwegzukommen sucht, dass er die Operation ganz mechanisch ausführen lässt, ohne den Schülern durch eine methodische Behandlung das Bewusstsein beizubringen, dass man so und nicht anders rechnen müsse. Nachfolgende Skizze will zu zeigen versuchen, wie durch sorgfältige, schrittweise Einführung die Division durch Brüche dem Schüler vollkommen klar werden kann.

### 1. Division einer ganzen Zahl durch einen Stammbruch.

Die Multiplikation von und mit Brüchen ist den Schülern geläufig. Ich stelle ihnen die Aufgabe, 2 durch  $\frac{1}{3}$  zu teilen.

Die meisten Antworten lauten falsch:  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{1}{6}$ , etc.,

aber die Verschiedenheit derselben, macht den Schülern die Aufgabe interessant. Nach vergeblichen Einigungsversuchen erfolgt die erlösende Wegleitung des Lehrers; sie besteht in dem einfachen Hinweis darauf, dass die Aufgabe auch als Messung aufgefasst werden könne, dass es sogar natürlicher sei, zu sagen „ $\frac{1}{3}$  ist in 2 enthalten“ als „der eindrittelste Teil von 2 ist“. Die Klasse findet jetzt einstimmig  $2 : \frac{1}{3} = 6$ .

Es ist durchaus gerechtfertigt hier die Division als eine Messung aufzufassen, da wir es mit abstrakten Zahlen zu tun haben und da wir uns so eine Definition ersparen. Zudem verlangen eine grosse Zahl der eingekleideten Aufgaben aus diesem Gebiet, und zwar gerade die heikelsten, zu ihrer Lösung die Messung. Es ist also nur gut, wenn diese Operation den Schülern wieder ins Bewusstsein tritt. Wenn eine Reihe von ähnlichen Beispielen an der Tafel gelöst angeschrieben stehen, abstrahieren die Schüler den Satz:

Eine ganze Zahl wird durch einen Stammbruch gemessen (resp. geteilt), indem man dieselbe mit dem Nenner des Bruches multipliziert. Fragt man die Schüler, was ihnen an dieser Division am meisten auffalle, so finden sie übereinstimmend, es sei sonderbar, dass das Resultat grösser werde. Diese Antwort gibt die Veranlassung zu folgender

### 2. Vergleichung zwischen der Multiplikation mit einem Stammbruch und der Division durch einen solchen.

An der Tafel stehen zwei Reihen von Beispielen:

$$2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2 : \frac{1}{3} = 6$$

$$5 \cdot \frac{1}{5} = 1$$

$$5 : \frac{1}{5} = 25$$

$$12 \cdot \frac{1}{4} = 3$$

$$12 : \frac{1}{4} = 48$$

etc.

etc.

Die Vergleichung beider Reihen ergibt

#### 1. die beiden Sätze:

Eine ganze Zahl wird mit einem Stammbruch multipliziert, indem man sie durch den Nenner teilt.

Eine ganze Zahl wird durch einen Stammbruch dividiert, indem man sie mit dem Nenner multipliziert.

#### 2. Bei der Multiplikation mit einem Stammbruch wird das Resultat kleiner als der Multiplikand.

Bei der Division durch einen Stammbruch wird das Resultat grösser als der Divident.

Es ist höchst wichtig, dass dieses Verhältnis den Schülern zum Bewusstsein kommt; denn in ihrem Kopfe steht unbewusst

der Satz fest: multiplizieren heisst grösser machen (Vervielfachen), dividieren heisst kleiner machen (Teilen). Solch ungenaue Vorstellungen bewirken oft später noch die sonderbarsten Überraschungen in der Rechenstunde. Es ist darum gut, wenn solche Missverständnisse rechtzeitig bekämpft werden.

Nachdem die Division durch Brüche zu Ende behandelt ist, erscheint die Verallgemeinerung obiger Sätze selbstverständlich:

a) Eine Zahl wird durch die Multiplikation mit einer ganzen Zahl vergrössert, durch die Multiplikation mit einem Bruch verkleinert.

b) Eine Zahl wird, durch eine ganze Zahl dividiert, verkleinert, durch einen Bruch dividiert, vergrössert.

### 3. Division eines Bruches durch einen Stammbruch.

Es folgen nun Beispiele folgender Art:

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{4}; \frac{1}{3} : \frac{1}{9}; \frac{1}{5} : \frac{1}{10}; \frac{1}{6} : \frac{1}{18} \text{ etc.}$$

Als Messungsaufgaben aufgefasst, machen dieselben keinerlei Schwierigkeiten.

Etwas weniger rasch lösen die Schüler diejenigen Aufgaben, bei denen der Quotient gebrochen ist:

$$\frac{1}{4} : \frac{1}{2}; \frac{1}{12} : \frac{1}{3}; \frac{1}{15} : \frac{1}{5}; \frac{1}{21} : \frac{1}{7} \text{ etc.}$$

Hier kann man durch folgende Überlegung nachhelfen:  $\frac{1}{2}$  ist in einem Ganzen 2 mal enthalten, also in  $\frac{1}{4}$  viermal weniger d. h.

$$\frac{1}{4} : \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Auf ähnliche Weise erklären sich die nächstschwierigern Aufgaben:

$$\frac{2}{3} : \frac{1}{9}; \frac{4}{5} : \frac{1}{15}; \frac{3}{7} : \frac{1}{28} \text{ etc.}$$

$$\frac{3}{4} : \frac{1}{2}; \frac{7}{12} : \frac{1}{4}; \frac{8}{15} : \frac{1}{3} \text{ etc.}$$

$$\frac{7}{8} : \frac{1}{5}; \frac{3}{11} : \frac{1}{6}; \frac{9}{10} : \frac{1}{7} \text{ etc.}$$

Die angedeutete Überlegung, die das Verständnis der vorigen Aufgaben ermöglicht, braucht übrigens gar nicht zur Geläufigkeit geübt zu werden. Sie dient uns nur zur Erklärung der mechanischen Regel, die wir, an Hand der an der Tafel stehenden Beispiele, ohne weiteres ableiten. Hierbei muss man allerdings darauf achten, dass die Resultate in erster Linie unabgekürzt stehen bleiben, sonst führt die Abstraktion zu verwirrenden Auseinandersetzungen. Das Ganze verliert an Übersichtlichkeit.

Dieser Abschnitt liefert uns die Verallgemeinerung des im ersten Abschnitt gefundenen Satzes. Dieser lautet nun einfacher:

Durch einen Stammbruch wird geteilt, indem man mit seinem Nenner vervielfacht.

Der Divident spielt, wie wir sehen, bei der Division eine passive Rolle und beeinflusst die Ausführung der Operation nicht. Der Satz spricht deshalb nur noch vom Divisor.

### 4. Division durch einen beliebigen gemeinen Bruch.

Die Division durch einen beliebigen gemeinen Bruch wird zuerst an Beispielen folgender Art erklärt:

$$4 : \frac{2}{3} = ; 9 : \frac{3}{7} = ; 12 : \frac{4}{5} = \text{ etc.}$$

Wir überlegen folgendermassen:  $\frac{1}{3}$  ist in 4 zwölfmal enthalten,  $\frac{2}{3}$ , weil doppelt so gross, zweimal weniger also

$$4 : \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 3}{2} = 6$$

Diese Überlegung können wir, da die Division durch den Stammbruch schon verallgemeinert worden ist, auf alle übrigen Beispiele ausdehnen.

$$\begin{array}{c|c|c|c} \frac{1}{3} : \frac{2}{9} = & \frac{2}{3} : \frac{2}{9} = & \frac{1}{9} : \frac{2}{3} = & \frac{4}{7} : \frac{3}{5} = \\ \frac{1}{5} : \frac{6}{15} = & \frac{4}{5} : \frac{6}{15} = & \frac{6}{15} : \frac{4}{5} = & \frac{8}{9} : \frac{5}{7} = \\ \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.} \end{array}$$

Von den übersichtlich angeschriebenen Reihen lesen die Schüler den allgemeinen Satz ab:

Durch einen Bruch wird dividiert, indem man mit dem Nenner multipliziert und durch den Zähler teilt.

### 5. Die mechanische Regel.

Wir vergleichen nochmals Multiplikation und Division, aber mit der Hinterabsicht, die mechanische Regel für die Division durch gemeine Brüche abzuleiten. Die Aufgaben werden deshalb besonders ausgewählt:

$$\begin{array}{c|c|c|c} \frac{3}{4} \cdot \frac{6}{5} = \frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 5} = \frac{18}{20} & \frac{3}{4} : \frac{5}{6} = \frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 5} = \frac{18}{20} & \frac{7}{9} \cdot \frac{2}{3} = \frac{7 \cdot 2}{9 \cdot 3} = \frac{14}{27} & \frac{7}{9} : \frac{3}{2} = \frac{7 \cdot 2}{9 \cdot 3} = \frac{14}{27} \\ \frac{5}{4} \cdot \frac{7}{4} = \frac{5 \cdot 7}{4 \cdot 4} = \frac{35}{4} & \frac{5}{4} : \frac{7}{4} = \frac{5 \cdot 7}{4 \cdot 4} = \frac{35}{4} & \text{etc.} & \text{etc.} \end{array}$$

Den Schülern fällt sowohl die Ähnlichkeit der nebeneinander angeschriebenen Brüche, als auch die Gleichheit der Resultate auf. Die Vergleichung ergibt, dass Multiplikand und Dividend gleich sind, dass dagegen der Multiplikator dem umgekehrten Divisor entspricht.

Durch einen gemeinen Bruch wird dividiert, indem man mit dem umgekehrten Bruch multipliziert.

Es wird gezeigt, dass die Regel auch für die Stammbrüche gilt. ( $\frac{1}{3}$  wird umgekehrt zu  $\frac{3}{1}$  d. h. 3 Ganzen.)

### 6. Abschliessende Betrachtungen.

Mit der Erlernung des mechanischen Verfahrens sind keineswegs alle Schwierigkeiten beseitigt. Bei der Mischung der verschiedenen Divisionsaufgaben werden die Schüler noch oft verwirrt, die schwächeren besonders bei folgenden:

$$\frac{2}{3} : 4 = \quad \quad \quad 4 : \frac{2}{3} =$$

Es kann ganz gut vorkommen, dass gewisse Schüler an beiden Orten den Bruch umkehren. Sie müssen unterscheiden lernen, was es heisst, „einen Bruch teilen“ und „durch einen Bruch teilen.“ Fleissige Übung erfordern endlich das *Abkürzen* und die *Division mit gemischten Zahlen*. Von den eingekleideten Aufgaben sollten vor allem diejenigen berücksichtigt werden, welche wirklich die Division durch einen Bruch notwendig machen.

Zum Schluss ist vor dem Irrtum zu warnen, als ob der Schüler die vorgeführte Entwicklungsreihe selbständig sollte wiederholen können. Das wäre so töricht, als vom Durchschnittsekundarschüler die selbständige Entwicklung des Kugelinhalt zu verlangen. Solche Beweise sind nicht Selbstzweck, sondern dienen dazu, den Schüler zur bewussten Anwendung dessen zu bringen, was er sonst rein mechanisch auffassen müsste. Sein Interesse und seine Freude erhöhen sich, weil er seinen Geist an Schwierigkeiten, die zu überwinden er imstande war, hat erproben können. Wer im Rechnen oder in der Geometrie einmal anfängt, Schwierigkeiten auf „praktische“ Weise zu umgehen, befindet sich auf einer schiefen Bahn; er untergräbt sich selber für künftige schwierigere Aufgaben den Boden. Bei vielen Rechnungsverfahren aber, und nicht zum Mindesten bei der Division durch Brüche, verkürzt die methodische Behandlung die Zeit, welche sonst fürs Eindrillen notwendig wird: *Das Verständnis ersetzt teilweise die Übung.*

## Zum elementaren Chemieunterricht.

C. Soeben erscheint die *III. vermehrte Auflage* des I. Teils meiner *Präparationen für den Physikunterricht*.<sup>1)</sup> Diese Auflage unterscheidet sich von den früheren ganz besonders dadurch, dass sie im Anhang eine Reihe von *Präparationen aus dem Gebiete der elementaren Chemie* bringt. Es werden darin behandelt: 1. Die Verbrennung und der Sauerstoff. 2. Kohlendioxyd als erstes Verbrennungsprodukt. 3. Wasserdampf als zweites Verbrennungsprodukt. 4. Phosphor und Schwefel und ihre Verbindung mit Sauerstoff. 5. Die Verbrennung im menschlichen und im tierischen Körper. 6. Atmung und Assimilation bei den Pflanzen. In den Chemiepräparationen bilden, wie in den Präparationen zur Physik, bestimmte Individuen den Ausgangs-, den Mittel- und den Zielpunkt. Es werden deshalb auch hier die Erfahrungen der Schüler an erster Stelle benützt.

Um den Lehrern, die sich für die Sache interessieren, ein Bild von der Art und Weise, wie ich physikalische und chemische Gegenstände behandle, zu bieten, lasse ich hier eine der genannten Präparationen in extenso folgen.

### Phosphor und Schwefel und ihre Verbindung mit Sauerstoff.

*Ziel.* Zum Anzünden der Kerze und des Feuers überhaupt brauchen wir Streichhölzer oder Zündhölzer. Wir wollen darum auch diese näher kennen lernen.

I. Es sind dünne Hölzchen von etwa 8 cm Länge. Sie haben ein rotes oder braunes Köpfchen. Dahinter sehen die jetzigen deutschen und die schwedischen Streichhölzer fast bis zur Mitte fettig aus. Man kann diese Hölzchen nur an der rötlichbraunen Reibfläche des Schächtelchens anzünden. Anderswo fangen sie kein Feuer. Es können deshalb beim Gebrauch dieser Hölzchen nicht so leicht Feuersbrünste entstehen. Man nennt sie darum auch Sicherheitszündhölzchen. Früher hatte man in Deutschland Streichhölzer, die sich an jeder beliebigen Fläche entzündeten, wenn man sie daran rieb. Sie hatten hinter dem Köpfchen ein Stückchen weit einen gelben Überzug. Das ist Schwefel. Jetzt dürfen in Deutschland solche Streichhölzer nicht mehr hergestellt und auch nicht mehr lange gebraucht werden. In der Schweiz hatte man früher ganz gleiche Streichhölzer. Äusserlich sehen auch die jetzigen schweizerischen Streichhölzer noch so aus. Man braucht auch keine besondere Reibfläche, um sie zu entzünden. Man mag sie reiben, wo man will, da fangen sie Feuer. Ob sie aber den früheren deutschen und schweizerischen Zündhölzchen auch in ihren Bestandteilen ganz entsprechen, werden wir später sehen.

Es fragt sich nun:

1. Wie entsteht das Feuer bei den Sicherheitszündhölzchen (den jetzigen deutschen und den schwedischen)?
2. Wie entsteht es bei den jetzigen schweizerischen?
3. Wie entstand es bei den früheren deutschen und schweizerischen Zündhölzchen?
4. Warum macht man jetzt keine solchen Streichhölzer mehr?<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Präparationen für den Physikunterricht* in Volks- und Mittelschulen, mit Zugrundelegung von Individuen, bearbeitet von P. Conrad. I. Teil: *Mechanik und Akustik*. Mit einem Anhang von *Präparationen aus dem elementaren Chemieunterricht*. III. vermehrte Auflage. Preis geheftet Mk. 3.60, in Leinwand geb. Mk. 4.20. Dresden-Blasewitz, Bleyl & Kämmerer, 1907.

Der II. Teil der Physikpräparationen enthält *Optik, Wärme, Magnetismus und Elektrizität* und erschien vor zwei Jahren in II. Auflage im gleichen Verlag und zu demselben Preis.

<sup>2)</sup> Bei dieser Analyse wie auch bei der nachfolgenden Synthese ist darauf Rücksicht genommen, dass die Präparationen in Deutschland und in der Schweiz gebraucht werden. Ein deutscher Lehrer braucht natürlich von den neuen schweizerischen Streichhölzern nicht zu reden; ein Schweizerlehrer muss dies aber tun; für beide empfiehlt es sich sodann, auch die früheren Schwefelhölzer mit zu berücksichtigen, weil sie in Deutschland noch allen Schülern aus Erfahrung bekannt und von den neuen schweizerischen nicht sehr verschieden sind. Sie bieten zudem einen trefflichen Anknüpfungspunkt, um den gelben Phosphor und den Schwefel genau kennen zu lernen.

II. 1. Die Sicherheitszündhölzchen fangen nur Feuer, wenn man sie an der rotbraunen Fläche des Schächtelchens reibt. Darum muss diese Fläche besonders beschaffen sein. Sie enthält einen Stoff, den ich euch hier zeige. Es ist eine rote formlose Masse. Man nennt sie Phosphor. Dieser Phosphor hat nun eine Eigentümlichkeit, die für das Anzünden der Hölzchen von Bedeutung ist. Ein Versuch soll sie zeigen. Ich lege ein Stückchen roten Phosphor und ein Stückchen Schwefel und ein Holzstückchen etwas entfernt voneinander auf ein Eisenblech und erhitzte dieses von unten mit der Spiritusflamme. Nach kurzer Zeit brennt der rote Phosphor; der Schwefel brennt wesentlich später und das Holzstückchen gar nicht. Der Phosphor entzündet sich also leichter als Schwefel und noch viel leichter als Holz: seine Entzündungstemperatur liegt verhältnismässig tief. Das ist natürlich für die Entzündung des Hölzchens wichtig. Es genügt aber nicht. Denn wenn ich ein beliebiges Hölzchen, das ebenso zugeschnitten ist wie ein Streichholz, an der Reibfläche des Schächtelchens reibe, entzündet es sich nicht. Es ist deshalb ohne Zweifel auch in dem Köpfchen des Hölzchens noch etwas Besonderes. Das Köpfchen enthält verschiedene Stoffe; darunter sind die wichtigsten die zwei Stoffe, woraus wir Sauerstoff hergestellt haben, chlorsaures Kali und Braunstein. Die Hauptrolle spielt das chlorsaure Kali, wie wir gleich aus einem Versuch sehen werden.

Wir zerreiben eine Menge chlorsaures Kali etwa von der Grösse eines Stecknadelkopfs zu einem feinen Pulver und vermischen damit ganz vorsichtig ebensoviel trockenen roten Phosphor. Um jeden Druck zu vermeiden, bedienen wir uns beim Mischen einer feinen Feder oder eines Stückchens Papier. Das so erhaltene Pulver wickeln wir in ein Stückchen Seidenpapier oder Stanniol ein; doch darf die Umbüllung nirgends mehr als doppelt liegen. Die kleine Patrone, die wir so erhalten, legen wir auf einen glatten Stein und schlagen leicht mit einem Hammer darauf. Das Pulver verbrennt unter einem starken Knall.

Wir erklären uns diese Erscheinung so:

Durch den Druck beim Schlagen werden Phosphor und chlorsaures Kali erhitzt, der Phosphor bis zu seiner Entzündungstemperatur; der Sauerstoff im Kali wird infolge der Erwärmung frei und bewirkt, dass der Phosphor sehr rasch verbrennt.

Danach können wir uns auch die Entzündung der Sicherheitszündhölzchen leicht erklären: chlorsaures Kali haben wir im Köpfchen des Hölzchens und roten Phosphor an der Reibfläche. Den Schlag mit dem Hammer ersetzen wir dadurch, dass wir das Köpfchen an der Phosphorfläche reiben. Beim Reiben bleibt etwas roter Phosphor am Köpfchen haften. Dieser Phosphor ist ausserdem durch die Reibung erhitzt worden, ebenso das chlorsaure Kali und die andern Stoffe im Köpfchen. Die Reibungswärme genügt, um den Phosphor zu entzünden; gleichzeitig wird aus demselben Grunde der Sauerstoff des chlorsauren Kalis frei; es verbrennt deshalb nicht nur das am Köpfchen haften gebliebene bisschen Phosphor, sondern es verbrennen auch die übrigen Stoffe der Zündmasse im Köpfchen. Damit auch das Hölzchen leichter Feuer fange, ist es an der Stelle, die uns fettig erscheint, mit Paraffin getränkt. Dieses brennt leichter als das Hölzchen. Durch das Brennen des Paraffins wird aber auch das Hölzchen erhitzt, so dass dieses gleichfalls brennen kann.

2. Bei den neuen schweizerischen Streichhölzchen verhält es sich etwas anders. Um zu verstehen, wie diese Hölzchen brennen können, müssen wir noch eine andere Art Phosphor kennen lernen. Ihr seht solchen Phosphor hier in diesem Fläschchen unter Wasser. Es sind kleine feste Stangen von wachsgelbem Aussehen. Nach der Farbe nennt man diese Art gelben, die andere roten Phosphor. Ich schneide unter Wasser ein linsengrosses Stück von einer Stange ab, trockne es schnell zwischen Löschpapier und lege es in ein Schälchen auf Sand. Ich hüte mich, diesen Phosphor in die Hand zu nehmen. Er ist ein arges Gift, und wenn ich irgendwo eine kleine Wunde hätte, könnte etwas davon hineinkommen und mir gefährlich werden. Das herausgenommene Stückchen auf dem Sand fängt bald an zu brennen. Dauert es mir zu lange, so brauche ich den Phosphor nur mit einem Hölzchen leicht

zu reiben. Da brennt er sofort. Ein Stückchen roten Phosphor kann ich liegen lassen oder in gleicher Weise reiben, solange ich will, es entzündet sich nicht. Der gelbe Phosphor unterscheidet sich demnach vom roten nicht nur durch seine Farbe und seine Giftigkeit, sondern auch dadurch, dass er schon bei gewöhnlicher Zimmerwärme brennt; seine Entzündungstemperatur liegt also bedeutend tiefer als beim roten Phosphor.

Die Köpfchen der neuen schweizerischen Streichhölzchen enthalten nun zwar nicht diesen giftigen Phosphor für sich allein, aber eine Verbindung davon. Wenn man das Köpfchen reibt, so entsteht etwas gelber Phosphor daraus; dieser entzündet sich natürlich sofort, um so mehr, da ihn die Reibung auch erhitzt hat. Das Hölzchen würde aber durch diese geringe Menge gelben Phosphors nicht genügend erhitzt. Am Hölzchen ist darum auf der Seite des Köpfchens auch noch Schwefel. Von diesem haben wir schon erfahren, dass er leichter brennt als das Holz. Er kann also durch den brennenden Phosphor entzündet werden und vermag nun seinerseits, auch das Hölzchen zu entzünden. Die Entzündung beginnt also wie bei den schwedischen und den neuen deutschen Streichhölzern bei einem sehr leicht brennbaren Körper und schreitet dann von Stufe zu Stufe zu dem am schwersten brennbaren fort. So erhält man das gewünschte Feuer.

3. Das Brennen der frühern Streichhölzer ist nunmehr bald erklärt. Das Köpfchen enthält den giftigen gelben Phosphor unverbunden. Damit er nicht zur Unzeit brenne, ist er mit einer Gummischicht überzogen. Wenn man das Köpfchen reibt, springt diese Hülle ab, der Phosphor wird erhitzt und brennt, entzündet den Schwefel und der brennende Schwefel das Hölzchen. Der Unterschied gegenüber den neuen schweizerischen ist also bloss der, dass diese den gelben Phosphor in einer Verbindung, jene den freien gelben Phosphor enthalten.

4. Warum stellt man aber heute keine solchen Streichhölzer mehr her? Das ist unsere letzte Frage.

Der Hauptgrund liegt darin, dass die Arbeiter in den Streichholzfabriken gesundheitlich schwer litten. Der gelbe Phosphor bewirkte, dass ihre Knochen, namentlich die Kiefer- und die Gaumenknochen, nach und nach gänzlich zerstört wurden. Aus diesem Grunde haben verschiedene Staaten, z. B. Deutschland und die Schweiz, gesetzlich verboten, zur Herstellung von Streichhölzchen unverbundenen gelben Phosphor zu verwenden. Kurz kann man also sagen: man stellt die früher gebräuchlichen Streichhölzer nicht mehr her, um die Gesundheit der Arbeiter nicht zu schädigen.

Ein weiterer Nachteil der alten Streichhölzer war der, dass sie, wie wir schon erwähnt haben, auch beim Gebrauch gefährlicher sind. Sie entzündeten sich einmal viel leichter; ausserdem kann sich auch leicht jemand mit ihnen vergiften.

Gegenüber den neuen deutschen könnte noch hervorgehoben werden, dass sie beim Anbrennen einen stechenden Geruch verbreiten; die neuen schweizerischen tun dies freilich auch.

Damit haben wir alle unsere Fragen erledigt. Bevor wir schliessen, wollen wir aber doch noch eines zu erklären suchen, nämlich, woher der soeben genannte stechende Geruch beim Anbrennen der früheren Streichhölzer und der gegenwärtigen schweizerischen Streichhölzer rührt.

Wahrscheinlich verursacht ihn der Stoff, der den anderen Streichhölzern fehlt, der Schwefel. Schwefel an sich riecht zwar nicht. Vielleicht entsteht der Geruch aber beim Brennen des Schwefels. Einzelne haben ihn vielleicht schon bemerkt, als das Schwefelstückchen auf dem Eisenblech brannte. Wir wiederholen diesen Versuch mit einem grösseren Stück und achten auf den Geruch. Wirklich sticht es uns stark in der Nase.

Der stechende Geruch beim Anbrennen der früheren Streichhölzer und der gegenwärtigen schweizerischen rührt also wirklich daher, dass der Schwefel am Hölzchen verbrennt. Bei dieser Verbrennung geschieht etwas Ähnliches, wie wenn Kohlenstoff oder Wasserstoff verbrennen. Der Schwefel verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft, und so entsteht ein Verbrennungsprodukt, ähnlich der Kohlensäure und dem Wasser. Wir nennen es *Schwefeldioxyd* oder *schweflige Säure*; dieses Schwefeldioxyd ist es nun, das jenen stechenden Geruch erzeugt.

Das Schwefeldioxyd hat noch eine sehr wichtige Eigenschaft. Um sie kennen zu lernen, verbrennen wir Schwefel, in-

dem wir ihn in einem Probiergläschen erhitzen. In die aufsteigenden Dämpfe halten wir angefeuchtete rote Blumen; sie verlieren die Farbe binnen kurzem. Das Schwefeldioxyd ist also imstande, Pflanzenfarben zu zerstören. Man braucht diese Eigenschaft des Schwefeldioxyds im grossen, um Stoffe zu bleichen. Man bleicht so z. B. das Stroh, das man zu Hüten verwenden will.

Die schwefelige Säure zerstört ausserdem Pilze und Pilzkeime; man verwendet sie deshalb auch zum Desinfizieren, z. B. zum Desinfizieren von Weinfässern, indem man Schwefel in ihnen verbrennt.

Wie das Verbrennungsprodukt des Schwefels, so können wir auch das des Phosphors leicht nachweisen. Wir lassen dazu ein Stückchen Phosphor unter einer Glasglocke verbrennen. Es scheidet sich eine weisse, schneearartige Masse aus. Diese ist nichts anderes als das Produkt der Verbindung zwischen Phosphor und Sauerstoff. Sie heisst Phosphoroxyd (genauer Phosphorpentoxyd) oder auch Phosphorsäure.

**III. Ziel.** Die Erscheinungen beim Anzünden von Streichhölzern und die einschlägigen Versuche lassen uns erkennen, was für wichtige Bedingungen erfüllt sein müssen, damit ein Körper brennt.

In allen Fällen, wo wir bisher Verbrennungen beobachteten, hatten wir zuerst einen bestimmten Stoff, der brennen konnte, Stearin, Gas, Holz, Kohle, Phosphor, Schwefel, kurz einen *brennbaren Körper*. Das ist also die erste Bedingung einer Verbrennung. Ausserdem musste stets Luft zu diesem Körper hinzutreten können, und zwar Luft, die Sauerstoff enthielt. Der Stickstoff der Luft trug nichts dazu bei, dass die Körper brannten, im Gegenteil, er verlangsamt sie nur. Die zweite Bedingung der Verbrennung bildete also der *Sauerstoff*. Nun musste aber noch etwas geschehen; denn wenn auch der Sauerstoff ungehindert zu dem Stearin einer Kerze, zu dem Schwefel eines Zündhölzchens herantreten konnte, sie gerieten doch nicht ohne weiteres in Brand. Scheinbar geschah dies nur beim Phosphor, aber auch nur scheinbar. Er entzündete sich, wenn er frei im Zimmer an der Luft lag. Bringe ich aber an diesem kalten Wintertage ein Stückchen Phosphor vor dem Fenster und im Schatten an die Luft, so brennt er nicht. Es muss also selbst beim leicht brennbaren Phosphor neben dem Zutritt des Sauerstoffes noch eine Bedingung erfüllt sein. Die Luft muss einen bestimmten Wärmegrad haben, genauer: der Phosphor selber muss zuerst bis zu einem bestimmten Grad erwärmt werden, dann erst brennt er, d. h. dann erst verbindet er sich mit dem Sauerstoff der Luft.

Das gilt zunächst für den *gelben Phosphor*. Wie es sich in dieser Hinsicht mit dem roten Phosphor, mit dem Schwefel, dem Holz usw. verhält, zeigt das Anbrennen des Zündhölzchens, dann aber namentlich auch das Anzünden dieser Stoffe auf einem erhitzten Blech. Es bedurfte bei allen einer ziemlichen Erwärmung, bis sie brannten, der geringsten nächst dem gelben bei dem roten Phosphor, einer grösseren bei dem Schwefel, einer noch grösseren beim Holz. Die *Erwärmung des brennbaren Körpers* bis zu einem bestimmten Grad ist also das dritte Erfordernis, wenn es brennen soll.

**IV. Zur Verbrennung braucht es also einen brennbaren Körper**, z. B. Phosphor, Schwefel usw.; es braucht ferner *Sauerstoff*, nicht etwa reinen Sauerstoff, *aber doch Luft, die Sauerstoff enthält*, und endlich muss jeder brennbare Körper zuerst *bis zu einem gewissen Grade erwärmt werden*, bevor er brennt. Diesen Wärmegrad nennt man die *Entzündungstemperatur*; sie ist bei den verschiedenen Körpern verschieden.

Beim Anzünden irgend eines Gegenstandes wird ein Körper durch einen anderen, meistens durch einen solchen, der selber schon brennt, so weit erwärmt, bis er die Entzündungstemperatur erreicht hat: der Schwefel z. B. durch den brennenden Phosphor, das Hölzchen durch das brennende Paraffin oder den brennenden Schwefel, der Docht durch das brennende Hölzchen, das Stearin durch den brennenden Docht usw.

Unter den genannten Bedingungen geschieht in allen Fällen das gleiche: der brennbare Körper fängt Feuer und verbrennt, das heisst nichts anderes, als: er verbindet sich mit Sauerstoff; das Produkt ist eine Verbindung des Sauerstoffes mit dem brennbaren Stoff. Durch Verbindung von Kohlenstoff mit Sauerstoff entsteht Kohlendioxyd, von Wasserstoff mit Sauerstoff Wasser,

von Schwefel mit Sauerstoff Schwefeldioxyd, von Phosphor mit Sauerstoff Phosphoroxyd.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor sind Stoffe, die man mit den gegenwärtigen Hilfsmitteln nicht weiter in andere Stoffe zerlegen kann, während sich z. B. das Wasser ganz gut in Sauerstoff und Wasserstoff, das Kohlendioxyd in Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegen lassen. Man nennt deshalb den *Sauerstoff* usw. *einfache Körper oder chemische Elemente*, das *Kohlendioxyd*, das *Wasser*, das *Schwefeldioxyd*, die *Phosphorsäure* dagegen *zusammengesetzte Körper oder chemische Verbindungen*. Andere Elemente sind z. B. alle Metalle, also —, Verbindungen: Eisenrost, das Holz, das Stearin usw. —

## Schriftliches System.

### Streichhölzer.

1. *Sicherheitszündhölzer* (schwedische und neue deutsche Streichhölzer).

a) Fangen nur an *der roten Reibfläche* des Schächtelchens Feuer.

b) *Erklärung*: an der Reibfläche *roter Phosphor*, leicht brennbar. Versuch mit Phosphor, Schwefel und Holz.

Durch Reiben erhitzen bis zur Entzündungstemperatur. Im Köpfchen eine Zündmasse, z. B. Kaliumchlorat und Braunstein, Hölzchen mit Paraffin getränkt. Versuch zur Erklärung des Anbrennens der Sicherheitshölzchen. Erklärung.

2. *Neue schweizerische Streichhölzer*.

a) Fangen an *jeder Reibfläche* Feuer.

b) *Erklärung*: enthalten im Köpfchen eine Verbindung von gelbem Phosphor, hinter dem Köpfchen Schwefel. Gelber Phosphor noch leichter brennbar als roter, auch giftig.

Beim Reiben des Köpfchens etwas gelber Phosphor frei, brennen, entzünden des Schwefels, dieser Holz.

3. *Alte Streichhölzer*.

a) Fangen an *jeder Reibfläche* Feuer.

b) *Erklärung*: enthalten im Köpfchen freien gelben Phosphor, überzogen mit Gummischicht. — Erklärung der Verbrennung.

c) *Grund, warum nicht mehr hergestellt*: Arbeiter in Fabriken Knochen zerstört. Auch feuergefährlich.

4. *Verbrennungsprodukte bei Schwefel und Phosphor*.

a) *Beim Schwefel*: schwefelige Säure oder Schwefeldioxyd. Verbindung mit Schwefel und Sauerstoff. Herstellung, Eigenschaften.

b) *Beim Phosphor*: Phosphorsäure oder Phosphoroxyd. Herstellung, Eigenschaften.

5. *Zusammenstellung sämtlicher Bedingungen zur Verbrennung*.

a) Brennbare Körper, z. B. —.

b) Sauerstoff.

c) Erhitzung bis zur Entzündungstemperatur. Diese sehr verschieden, z. B. Entzündung schwer brennbarer Körper durch leichter brennbare, z. B. gelber Phosphor, Schwefel, Holz, Kohle.

6. *Zusammengesetztheit der Stoffe*.

*Einfache Körper oder chemische Elemente*: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor.

*Zusammengesetzte Körper oder chemische Verbindungen*: Kohlendioxyd, Wasser, Schwefeldioxyd, Phosphoroxyd usw., nämlich —.

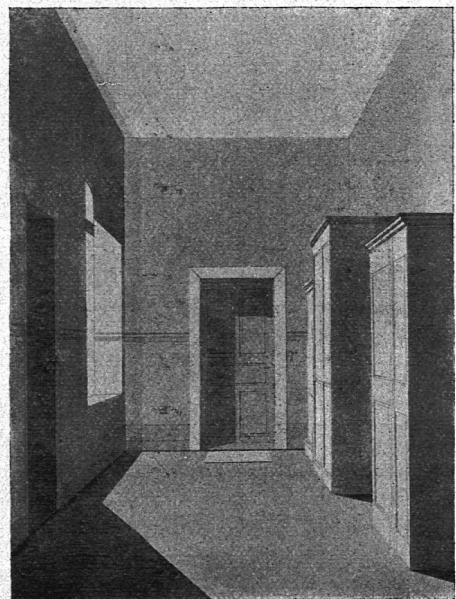
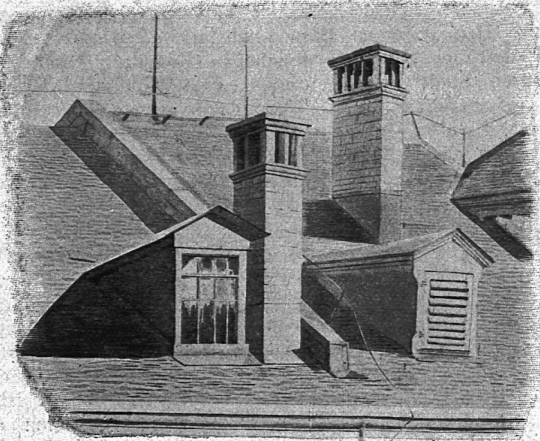
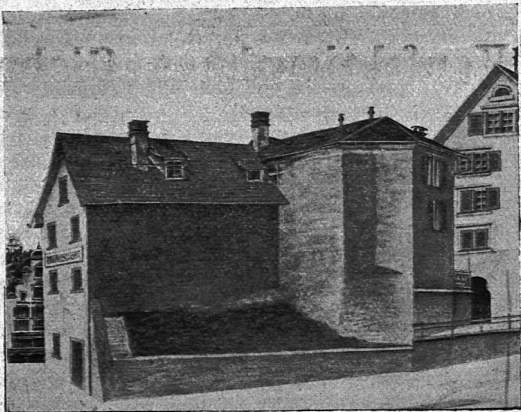
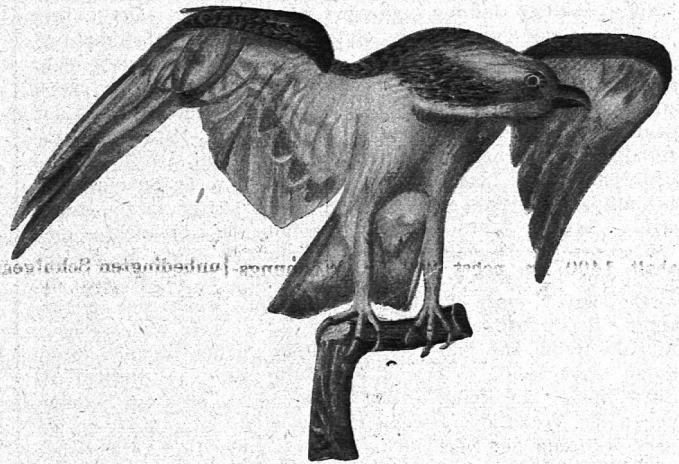
**V. Fragen und Aufgaben.**

1. Was für Vorzüge haben die gewöhnlichen Streichhölzer vor den schwedischen?

2. Was für Vorzüge haben die schwedischen vor den gewöhnlichen Streichhölzern? Dieser Vorzug ist namentlich für die Herstellung der Streichhölzer von Bedeutung, inwiefern wohl? (Genauere Angaben von seiten des Lehrers, auch über einschlägige gesetzliche Bestimmungen zum Schutze der Arbeiter, so z. B., dass in der Schweiz kein gelber Phosphor benutzt werden darf zur Fabrikation von Zündhölzchen.)

3. Warum wird der gelbe Phosphor unter Wasser aufbewahrt? Warum ist dies beim roten Phosphor nicht nötig?

Schülerzeichnungen. (Hr. Stauber).



4. Warum geht ein Streichholz aus, wenn man die Flamme senkrecht nach oben hält? In welcher Lage brennt es am besten und warum?

5. Warum nimmt man beim Anbrennen von Feuer in der Küche Holz und nicht Steinkohle oder Koks? Warum dünne Holzspäne statt dicker Klötze? Warum brennen auch solche, sowie dicke Steinkohlenstücke, wenn das Feuer ordentlich angegangen ist?



### Wie ich mir das Parallelisieren in der Elementarschule erträglich mache.

Bei der Einführung der Parallelisation in der Elementarschule der Stadt Zürich ging es mir wie so vielen Kollegen; die Wiederholung der gleichen mündlichen Lektion war mir oft eine verdrüssliche Sache. Glücklicherweise zeigte es sich, dass diese Unzukömmlichkeit unschwer beseitigt werden kann und zwar zum Vorteil auch des Schülers. Ich skizziere hier das Verfahren, um diejenigen Kollegen anzuregen, die heute noch unter der abstumpfenden Wirkung der Parallelisation seufzen.

Nicht alle Lektionen widerstreben einer Wiederholung in gleichem Masse. Am geringsten ist die Lust, wenn es sich um eine für Schüler und Lehrer mühsame Entwicklung handelt oder wenn bei der Heraushebung der ethischen Momente dem Schüler kräftige Gefühle suggeriert werden sollen. Der Lehrer verfällt da der gesetzmässig eintretenden Gefühlsabstumpfung, was um so bedauerlicher ist, als bei keiner Berufsarbeit mehr als beim Unterrichten eine frische, frohe Stimmung des Leiters wünschbar ist. Ich weise darum alle angeführten Stoffe den gemeinsamen Stunden zu und verwende die Parallelisationsstunden zu möglichst intensiver Übung. Das Letztere wird dadurch erreicht, dass die Klassenabteilung nicht gemeinschaftlich übt, sondern dass das Üben von Schülerpaaren vorgenommen wird; statt der Zentralisation des mündlichen Unterrichtes eine weitestgehende Dezentralisation. Handelt es sich z. B. um die Einübung der Sechser-Reihe im Einmaleins, so kehren sich die zwei Schüler einer Bank gegeneinander, legen sich gegenseitig die vorgestreckten Hände auf die Achseln und sprechen nun die Reihe auf- und rückwärts durch, indem sie nach jedem Satze abwechseln. Wenn das geläufig geht, so werden die Sätze ausser der Reihe in der Weise geübt, dass ein Schüler, gegen die Wandtafel gewendet, die dortige Aufgabenreihe abliest, während der Nachbar die Antwort gibt. Der Antwortende hält dabei die Arme um den Hals des Fragenden geschlungen und spricht gegen dessen Ohr. Ist die Reihe in dieser Weise durchgesprochen, so werden die Rollen gewechselt, der Abgefragte wird zum Frager. Jedesmal wenn eine Reihe beendigt ist, schiebt jeder Schüler an seinem Kugelstäbchen

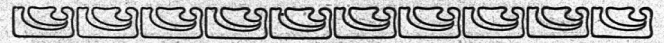


(aus einem 50-Rappen-Zählrämchen des Bazars) ein Kügelchen vor, so dass der Lehrer stets kontrollieren kann, wie fleissig gearbeitet worden ist. In gleicher Weise werden Serien von Additionen und Subtraktionen geübt. (Nicht mehr als 1 Dzd. Aufgaben pro Serie.) Auch angewandte Aufgaben können serienweise so behandelt werden zum Zwecke der Einübung der Lösungsformeln.

Aber nicht nur dem Rechnen kann diese Unterrichtsmanier dienen. Ich lasse die Schüler sich gegenseitig auch die Aufgaben abhören; die Schüler rezitieren voreinander; sie erzählen sich Geschichten, die sie zu Hause in freier Weise gelesen haben; sie lautieren; sie lesen abwechselnd Sätze aus dem Buch usw.

Wenn die Aufgaben *genügend* vorbereitet sind und je zwei gut *passende* Schüler zusammengestellt werden, so läuft die Arbeit recht befriedigend. Der Schüler übt gern so, weil er mit einer grösseren Zahl von Trieben beschäftigt ist als beim gemeinschaftlichen Üben vor versammelter Klasse. Er muss nicht immer bloss gehorchen und zuhören, er darf auch den Herrscher spielen; er kann kommandieren, überwachen, kritisieren, korrigieren; sein Pflichtgefühl ist grösser, weil sich niemand mit ihm in die Aufgabe teilt; der zwischen Frage und Antwort sich einstellende Rhythmus wirkt fesselnd auf die

Aufmerksamkeit und der Lärm all der sprechenden Schüler ringsum wirkt anspornend wie der Maschinenlärm in einer Werkstatt. Wenn das „Wiederkauen“ der mündlichen Lektion widerstrebt, der versucht es einmal mit solch einer Dezentralisation der mündlichen Übung. Y.



### Der interessanteste Aufsatz in unserer Klasse.

Angeregt durch die vorzügliche Arbeit des Hrn. Karl Schmid über „Erziehung zur Selbständigkeit in den schriftlichen Arbeiten“ frug ich letztthin die Schüler meiner IV. Klasse, welcher von den 36 bis anhin ins Heft geschriebenen Aufsätzen ihnen am besten gefallen habe. Sofort riefen mehrere Knaben: „Der vom kleinen Marko“. Ich nahm eine Abstimmung unter den 39 anwesenden Schülern vor. Sie ergab für „Marko“ 22 Stimmen, für: „Ein Tag in den Weihnachtsferien“ 5 Stimmen, für „Die Helvetier“ und „Rudolfs Besuch beim Gerber“ je einige Stimmen.

Dem Lieblingsthema möchte ich hier einige Worte widmen. Der Verein zur Verbreitung guter Schriften in Basel hat die löbliche Gepflogenheit, den Schülern der III. und IV. Primarklasse an Weihnachten ein kleines Büchlein zu schenken. Letztes Jahr wurde „Die Reise des kleinen Marko oder von den Apenninen zu den Anden“ von Amici gewählt. Die prächtige, Gemüt und Phantasie bildende Erzählung, in welcher die Kraft der echten Kindes- und Mutterliebe so überzeugend geschildert ist, wurde während der drei wöchentlichen Lesestunden des Monats Januar in den Mittelpunkt der Lektüre gerückt und erweckte nicht nur steigendes Interesse bei den Kindern, sondern versetzte auch den Lehrer zurück in seine eigene Schulzeit, während welcher ihm eine dem Gehalte nach ähnliche Geschichte: „Elisabetha Lopuloff, die Befreierin ihrer Eltern“ (Th. Scherr, VI. Schulbuch) den tiefsten und nachhaltigsten Eindruck gemacht hatte.

Noch nie ging das Erzählen des Gelesenen so frei und leicht vor sich, wie bei der Geschichte des wackeren kleinen Helden. Und wie manche Begobtheit und Erfahrung liess sich während der Lektüre einstreuen.

Jeden Donnerstag sehen wir die Auswanderer nach Amerika bei unserem Schulhaus vorbeiziehen: braune Gestalten mit bunten Tüchern, Männer und Frauen aus dem Süden. Sie haben Zeit, noch einige Stunden Rast zu geniessen, bevor sie die Bahn über Paris-Havre ihrem Ziele näherbringt. „Ich kann den Blick nicht von euch wenden.“ Der Vater eines unserer Klassengenossen vermittelt als Angestellter der Agentur Zwilchenbart die Korrespondenz mit den Südländern und der Sohn ist in den verschiedenen Bahn- und Schiffskursen schon so vertraut, dass ihm eine Reise nach Amerika keine Angst machen würde. Auf dem drehbaren Globus im Schaufenster einer nahen Agentur können die Schüler die Dampfschiffroueten verfolgen. Der Onkel eines Klassengenossen lebt in Rosario (Argentinien) und anfangs Dezember v. J. ist ein Jugendfreund des Lehrers, der nach 19-jährigem Aufenthalte in Südamerika der alten Heimat einen Besuch abstattete, wieder zurückgereist zu seiner Familie, welche in Romang, einer neugegründeten Stadt in Argentinien, eine wohlgeordnete und behagliche Existenz fristet. 22 Tage musste er auf dem Meere fahren, etwas weniger als Marko, und dann noch während drei Tagen und Nächten die Eisenbahn ins Innere benutzen. Wie freuten sich die Schüler, als ich ihnen mitteilen konnte, der Freund sei gesund wieder bei den Seinigen angelangt!

Während wir also lebhaft mit der Phantasie die Fernen zwischen zwei Erdteilen durchmassen, dachte ich mir, wir sollten einen Abschnitt aus der Erzählung auch mit der Feder festzuhalten suchen, ohne jedoch eine pedantische Disposition und „Behandlung“ vorauszuschicken. Ich entschied mich für das Thema: „Der kleine Marko auf dem Meere“. Es wurden zwei Niederschriften gemacht. Vor der ersten, auf ein Blatt, durften die Schüler die ihnen fremdartig klingenden und schwierig vorkommenden Wörter nennen, worauf sie — ohne logischen Zusammenhang — an die Wandtafel geschrieben

wurden. Die zweite Niederschrift nach der gemeinsamen Korrektur des Blattes erfolgte ohne jegliches Hilfsmittel aus dem Gedächtnis ins Heft. Ich lasse zwei Arbeiten hier folgen, eine aus der Zahl der zehn besten und eine aus der Zahl der zehn schwächsten Schüler.

## I.

„Der kleine Marko reiste von Genua nach Buenos Aires, um seine Mutter zu suchen. Ein Kapitän gab ihm ein Freibillet III. Klasse. Aber als er sein liebes Genua am Horizont verschwinden sah, da bekam er Heimweh. Da sah er den ganzen Tag nur Himmel und Wasser. Im Traume sah er immer ein unbekanntes Gesicht, das ihm zuflüsterte: „Deine Mutter ist tot.“ Er legte sich auf das Vorderteil des Schiffes. Marko machte mit einem lombardischen Bauer Freundschaft. Er sprach zu ihm: „Mut, Büblein, du wirst deine Mutter gesund antreffen.“ 27 Tage dauerte die Reise. Aber die letzten Tage waren die besten. An einem schönen Maimorgen kamen sie in Buenos Aires an.“

## II.

„Vor vielen Jahren ging ein kleiner Genuese von Genua nach Buenos Aires der Hauptstadt um seine Mutter zuzusuchen. Die Mutter war vor 2 Jahren nach Argentinien um etwas zu verdienen. Denn, die Familie war in Unglück geraten. Marko ging auf die Reise, da bekam er eine freikarte dritter Klasse. Die Reise dauerte 27 Tage. Als er seine Vaterstadt nicht mehr sah bekam er Heimweh. Wehrent der Nacht sah er immer ein unbekanntes Gesicht das ihm ins Ohr flüsterte: „Deine Mutter ist tot! Es wurte ihm wehrent der Reise ein Röllchen Geld gestolen. Die letzten Tage waren die besten.“

Die zweite Arbeit ist orthographisch wohl mangelhaft, aber sie hat mich doch gefreut, weil ich aus ihr herausföhlte, wie der Schüler sein volles Interesse dem Inhalte zuwandte. Bei solchen Aufsätzchen, die hauptsächlich um der Gedanken willen verfasst werden, bin ich den Fehlern gegenüber milde; ich korrigiere sie in diesem Falle selber, d. h. ich schreibe die richtige Wortform mit roter Tinte obenhin. Seitdem ich in einem Kolleg bei dem sprachkundigen Professor A. Socin über den deutschen Satzbau auf historischer Grundlage tiefer in die Entstehung der Orthographie hineingesehen habe, erscheinen mir manche Orthographieverstöße, sofern ihnen eine gewisse Konsequenz innewohnt und selbstverständlich nur bis zu einer gewissen Altersgrenze sehr natürlich, und man tut es sich selber zu lieb, wenn man sich nicht darüber aufregt. Es gibt freilich auch Arbeiten, bei denen die Form in erster Linie in Frage kommt, Beschreibungen von Gegenständen nach einem bestimmten Schema, oder schriftliche Reproduktionen, die sich möglichst genau ans Lesestück halten. Werden bei derartigen Aufsätzchen die schwierigeren Wörter noch lautiert und syllabiert, so darf man von den aufmerksamen Schülern erwarten, dass sie überhaupt keine Fehler mehr machen. Jede Forderung soll Berücksichtigung finden. Das Schönste und Interessanteste des gesamten Sprachunterrichtes aber bilden, trotz der längeren Korrektur, die freien, um des Inhaltes willen verfassten Arbeiten. Zum Schlusse meiner Besprechung benütze ich den Anlass, um dem Verein, der uns mit seinen Büchlein so viel Unterhaltung und Belehrung geboten, namens der Schüler herzlich zu danken.

m.



Das Zuviel der Vorschriften hindert nur zu oft den Lehrer an der Entfaltung der individuellen Kraft und Eigenart, an der Berücksichtigung örtlicher und persönlicher Eigentümlichkeit. Dass dadurch die Gefahr einer geistlosen und öden Schablonenwirtschaft entsteht, liegt auf der Hand. Hier das hindernde Gestrüpp zu lichten, den Weg zu säubern, ihn durch Aufstellung grosser, durchschlagender Gesichtspunkte zu vereinfachen und jeder tüchtigen Persönlichkeit das rechte Mass individueller, freier Wirksamkeit zu sichern, das ist eine der wichtigsten Aufgaben für die Regierer und Leiter der Schule im neuen Jahrhundert.

Kultusminister Bosse.

## „Mein Kleid brennt.“

Ein Versuch zur Abhilfe.

Letzten Juli besuchte ich trotz meiner 33 Dienstjahren zum drittenmal einen Handfertigkeitkurs. Diesmal in Olten. Am zweiten Tag nach meiner Ankunft las ich in einer Tageszeitung: Am 14. d. verbrannte sich in Burgdorf ein neunjähriges Mädchen. Dr. Ganguillet leistete die erste Hilfe. Die Notiz berührte mich so tief, dass ich Hr. Dr. G. um nähere Auskunft über den Fall bat. Ich erhielt folgende Zuschrift: „In Beantwortung Ihrer Anfrage muss ich Ihnen mitteilen, dass ich erst ziemlich spät zu dem am 14. Juli in Burgdorf verbrannten neunjährigen Mädchen hinzukam. Dessen Kleider hatten in der Küche Feuer gefangen, und nun sprang das Mädchen brennend die Treppe hinunter und durch den Ausgang ins Freie. Als ich zu demselben kam, waren die locker anliegenden hin und her wehenden Kleider, welche Oberschenkel, Bauch und Becken bedeckten, schon ganz verbrannt und zerstört, Strümpfe und Schuhe ganz intakt, die enger anliegenden Kleider an Brust, Hals und obem Teil des Rückens teilweise intakt, teilweise rauchend und glimmend. Die Gesichtshaut, die Kopphaare waren teilweise verbrannt und versengt, die Haut am Bauch und Kreuz verbrannt, diejenige der Oberschenkel versengt und ganz eingetrocknet. Meine Tätigkeit, als ich zu dem rauchenden und an Brust und Rücken noch glimmenden unglücklichen Kinde kam, beschränkte sich darauf, zu versuchen, mit einem gerade daliegenden kleinern Bodenteppich die Flamme zum Ersticken zu bringen, und da der Teppich zu klein war und jemand gerade ein Gefäss mit Wasser herbeigebracht hatte, schüttete ich einen Guss Wasser auf Brust und Rücken des Kindes, wodurch die glimmende Flamme sofort gelöscht wurde. Ein Apothekergehilfe mit Brandsalbe war gleich zur Stelle und schüttete zur Kühlung solche auf die verbrannten Körperteile. Das Kind wurde in ein Leintuch gewickelt und auf dem Räderbrankard des Samaritervereins ins Spital gebracht, wo es nach sieben Stunden von seinen Leiden erlöst wurde.“

Das ist so ziemlich der Verlauf eines jeden derartigen Unglücksfalles. Wie zahlreich aber die unglücklichen Vorkommnisse sind, mag aus einer Zusammenstellung zu ersehen sein, die ich während kurzer Zeit versuchte:

In der ersten Woche Juli schüttete auf einem Motorschiff bei Weggis ein Jüngling Petrol ins glimmende Feuer. Die hochaufschlagende Flamme trieb ihn in solche Angst, dass er über Bord sprang und im See versank. — In Erlinsbach (Sol.) goss eine Italienerin, Mutter von vier Kindern, Petrol auf glimmendes Holz und bezahlte ihre Tat mit dem Leben. In der zweiten Woche verbrannte zu Bern aus gleichem Grunde ein 13-jähriges Mädchen, am 19. Juli in Norcaz (Freib.) die 16-jährige Marie Bucher. Am 28. Juli schüttete eine 46-jährige Grossmutter in Walterswil bei Olten Petrol auf das Holz und wollte gleichzeitig anzünden. Das Knallgas entzündete sich und zersprengte das Gefäss, begoss ein zweijähriges Knäblein und im Nu standen beide in hellen Flammen. Die herbeigeeilte Mutter trug das Kind ins Freie, wo es ihr gelang, die Flamme zu ersticken. Ins Spital nach Olten verbracht, starb das Kind nach Ankunft, während die Grossmutter schwer, die Mutter leicht verbrannt bis Mitte August in Pflege im Spital waren. Noch am 31. Juli habe ich mit Erlaubnis des Spitalarztes, Hr. Dr. v. Arx, die Patienten im Spital besucht und befragt. Ich überzeugte mich, dass, wie immer, im Moment der Tat die Leute sich der Gefährlichkeit ihrer Handlung nicht bewusst sind, eben weil sie noch nie eine Entzündung gesehen und im Schrecken sich weder zu raten noch zu helfen wissen, weil richtiger Rat und Belehrung noch nie erteilt wurde. Am 31. verbrannte in Orvin Rosa Lechet, ein neunjähriges Mädchen, infolge Feuerfangens der Kleider, und Frau Gehri in Buswil-Bern; am 2. Aug. in der Lagerstrasse, Zürich, eine 62-jährige Frau und in Spreitenbach eine Italienerin, die mit ihrem Mann und einem Kinde ins Spital nach Baden verbracht wurden.

Diese traurige Blütenlese möge beweisen, dass diese Unglücksfälle in der kleinen Schweiz in erschreckender Zahl auftreten. Viele Fälle werden gar nicht bekannt gemacht; ihre



Zahl ist also eher grösser. Die Art und Weise, wie die Presse diese Unglückschronik führt, ist nicht geeignet, die Fälle zu vermindern; denn entweder berichtet sie in höhnischem, schadenfrohen Tone: Wieder eine Petroleuse, oder stellt die Ereignisse so dar, dass in den Lesern die total falsche Überzeugung sich einwurzelt: bei jedem Stürzen oder Zerspringen eines Petrol- oder Spiritusgefässes müsse das Einäschern eines Gebäudes oder ein Todesfall sich zutragen, was dann auch in den meisten Fällen zutrifft, weil Furcht und Schrecken rat- und tatlos machen.

Was tut die Schule gegenüber diesen Lebenserscheinungen? Nichts, rein nichts! Durch Erfahrung bin ich zur Überzeugung gekommen, dass gerade diese Unglücke durch die Schule ganz wesentlich zu vermindern wären. Wer jemals die Leiden oder den Tod eines solch Unglücklichen gesehen hat, der musste ein steinern Herz haben, um nicht freudig Hand bieten zu wollen, diesem Übelstande zu wehren.

In jedem Hause wird Petrol oder Spiritus als wertvolles Brennmaterial gebraucht; überall können also Unfälle sich zutragen. In jeder Schule werden diese Brennstoffe besprochen und Aufsätze darüber gemacht; sollen wir nicht weiter gehen und den Schülern praktisch zeigen, wie diese Brennstoffe gefährlich werden und Schrecken und Tod bringen können, wie aber dem Unglück ausgewichen werden kann durch entschlossene, zielbewusste Handlung? Am 6. August habe ich den Kursteilnehmern, sowie Bewohnern und Schülern von Olten beim Froheimschulhaus durch nachfolgend beschriebene Experimente gezeigt, was die Schule tun kann und soll, um den Petrol- und Spiritusunfällen Einhalt zu gebieten:

Ich begiesse die nackten Hände und Arme mit Petrol und versuche, sie anzuzünden, was nicht gelingt. Spiritus dagegen brennt sofort und hinterlässt in wenigen Sekunden Brandwunden. Darnach begiesse ich sukzessive Hobelspäne, Stroh, Streu, Laub mit Petrol, rühre mit den mit Petrol begossenen Händen in dem hochauflammenden Brennstoff und erstickte nach wenigen Sekunden die Flamme mit gleichem Brennmaterial oder einem Sacke, ohne irgend eine Brandwunde zu erhalten.

Bei einem weitem Versuch werden Kleidungsstücke begossen, angezündet und nach 5–10 Sekunden die Flammen erstickt. Eine Nachschau zeigt, dass erst das Petrol gebrannt. Nochmals angezündet, brennen gar bald die Kleidungsstoffe auch, erzeugen Glut und wo diese die Haut trifft, sofortige Brandwunden. Eine brennende Person, die in Tücher gewickelt wird (wie dies bis anhin gelehrt wurde), um die Flamme zu erstickern, entgeht sehr selten dem schmerzhaftesten Tode, da die Kleider weiter glimmen. Ist aber ein Drittel der Oberhaut auch nur leicht verbrannt, so ist das Leben äusserst gefährdet, während man ganze Gliedmassen durch schmelzendes Metall verlieren kann, ohne sein Leben einzubüssen. Schliesslich wird das Knallgas, das in jedem teilweise entleerten Petrolgefäss sich bildet, angezündet. Im Augenblick steckt nach erfolgter Zersprengung des Gefässes die Umgebung in Flammen. Allfällig entstehende oder absichtlich gemachte Brandwunden werden mit in Urkatinktur getauchte Leinwand oder einer Brandsalbe bedeckt und Belehrung über falsche Behandlung angereicht.

Diese Experimente erwecken in dem Zuschauer die Einsicht und Überzeugung, dass: 1. Jede Person, die aus einem Gefäss Petrol oder Spiritus in glimmendes Feuer giesst, ihr Leben auf das Spiel setzt und sich hütet, dies zu tun. 2. Eine hochaufschlagende Flamme ist in der ersten halben Minute, selbst von einem Schüler, leicht zu erstickern, und dazu verwendet man das nächstliegende Material. 3. Der nackte Körper, mit Petrol begossen, brennt nicht. 4. Haben Kleider Feuer gefangen, so darf man unter keinen Umständen fortspringen, sondern hat sich auf der Stelle zu entkleiden und löscht mit den Kleidern die Flamme. Die allfällig auch noch entstehenden Brandwunden können nicht so bedeutend werden, dass sie das Leben gefährden. 4. Im Unglück kann und soll man selbst sich retten, ohne auf fremde Hilfe zählen zu müssen. 5. Keine Person darf jemals beim Gebrauch leicht brennender Stoffe nachlässig sein; denn im Moment der Gefahr ist selbst nach obiger Instruktion es fraglich, ob im Schrecken

die erste Minute unbenutzt verstreiche oder die Geistesgegenwart obsiege und die richtige Handlung folge. 6. Eine richtige Behandlung von Brandwunden ist äusserst wichtig und soll jede Familie für die Hilfeleistung bei Verbrennungen stets geeignete Stoffe bereithalten.

Experimente und Einprägung der Beobachtungen erfordern eine Stunde Zeit. Eine alljährlich wiederkehrende Lektion kann manchem das Leben erhalten und viele vor schwerem Leid bewahren. Zeit dazu findet jede Schule. Ich betone aber ausdrücklich: nur im richtigen Experimentieren liegt der Erfolg; man muss es gesehen, noch besser, mehrmals gesehen haben, um im gegebenen Falle Herr der Situation zu werden. Wer soll aber diese Experimente ausführen? Mit gutem Willen und einigem praktischen Geschick bringt sie jedermann fertig.

Wo aber der Lehrer weder die nötigen Eigenschaften, noch Lust dazu hat, übernehme ein instruierter Feuerwehrmann die Aufgabe. Eine kleine Belastung der Schulkasse würde reichliche Zinse bringen.

Mancher wird die Frage aufwerfen: Wird durch dieses Experimentieren nicht die Lust zum „Zeuslen“, d. h. zu Brandstiftung geweckt? Ich habe schon vor fünfzehn Jahren in einer Mädchenfortbildungsschule und letzten Winter, anlässlich zweier Feuersbrünste, die leicht im Keime hätten erstickt werden können, in einer Primarschule in der angedeuteten Art experimentiert und keine nachteilige Folge verspürt, wohl aber Mut und Entschlossenheit zu rettender Tat geweckt. Dagegen zu opponieren, kommt mir vor wie ein Verbot des Badens, weil dabei auch schon Personen ertrunken, oder ein Verbot, eine Leiter zu besteigen oder eine Treppe auf- und abzugehen, weil man zu Tode fallen oder ausgleiten und den Schädel einschlagen könnte. Am 2. Sept. 1906 habe ich in Wattwil vor 180 Feuerwehrmännern die geschilderten Experimente ausgeführt, die ihnen zugeordnete Aufgabe erläutert und nicht unfruchtbaren Boden gefunden. Die leitenden Persönlichkeiten des schweiz. Feuerwehrvereins unterstützen meine Bestrebungen. Am 1. Oktober ist mein Aufsatz in der Feuerwehrzeitung erschienen. Erziehungsdirektoren und Ärzte haben mir ihre Zustimmung und Mithilfe zur Realisierung des angeregten Gedankens erteilt. Mögen Erziehungs- und Schulbehörden, sowie die Lehrerschaft meine Bestrebungen prüfen und Versuche anstellen. Wo weiterer Rat oder Tat notwendig wird, stehe ich gern zu Diensten.

Nesslau (Toggenb.), im Sept. 1906.

J. R. Sonderegger, Lehrer.

Wir haben obige Ausführungen einem Hygieniker zugestellt. Er findet einen guten Kern darin, ist aber mit den einzelnen Versuchen, die auch ausführlicher zu beschreiben wären, nicht ganz einverstanden und wünscht aber, die Versuche möchten in einer Lehrerversammlung oder an einer Tagung der schulhygienischen Gesellschaft in Anwesenheit von Ärzten vorgeführt und geprüft werden, ehe sich der einzelne Lehrer daran wage.

D. R.

**Mathematische Frage.** Bekanntlich ist das Dreieck mit den Seitenlängen 3, 4, 5 das einfachste pythagoreische Dreieck. Diese Zahlen sind so leicht im Gedächtnis zu behalten, dass man sie etwa zur Konstruktion eines rechten Winkels benützt. Auch das Dreieck 3, 5, 7 enthält einen in der Natur vielfach vorkommenden Winkel. Aber diese Tatsache scheint ziemlich unbekannt zu sein. Wenigstens hat der Schreiber dieser Notiz bei verschiedenen Mathematikern auf die Frage, ob ihnen diese Tatsache bekannt sei, eine verneinende Antwort bekommen. Auch in keinem der Lehrbücher der Mathematik hat er die Sache erwähnt gefunden. Darum möchte er die Frage an die in der mathem. Literatur bewanderten Kollegen sich erlauben: Wo findet man eine Notiz über einen dem Dreieck 3, 5, 7 eigentümlichen Winkel? Der geneigte Leser möge ihn selbst zeichnend oder rechnend herausfinden und einen Beweis beibringen.

Dr. L. Kubli, Basel.

