Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 50 (1905)

Heft: 42

Anhang: Zur Praxis der Volksschule : Beilage zu Nr. 42 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“, Oktober 1905, Nr. 10

Autor: Spörri, A. / Nüesch, Emil / J.A.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

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

Zur Praxis der Volksschule.

Beilage zu Nr. 42 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“.

1905. Oktober. **№ 10.**

Die Quadratwurzel.

Um auch bei mittelmässigen Schülern ein tieferes Verständnis für das Wurzelverfahren zu erzielen, ist es notwendig, das algebraische Verfahren durch die geometrische Veranschaulichung zu unterstützen. Die Quadrate, die man zu diesem Zwecke an die Tafel zeichnet, sollen in bestimmten Massen (z. B: 4 *dm*, 43 *cm*, 438 *mm.)* ausgeführt sein; nur dann können die Grössenverhältnisse der Teilstücke richtig diskutirt werden. — Von der Stoffverteilung und der Anordnung der Lektionen hängt viel ab. So ist es nicht zweckmässig, die Potenz zwei-, drei- und mehrstelliger Zahlen zu entwickeln, bevor sich beim Wurzelausziehen die Notwendigkeit, diese Entwicklungsformen zu kennen, herausstellt. — (Im folgenden wird vorausgesetzt, dass die Inhaltsberechnungen von Quadrat und Rechteck behandelt worden sind.)

1. Begriff der zweiten Potenz.

$$5 \,.\, 5 = 5^2 = 25.$$

Wenn wir eine Zahl mit sich selber multipliziren, so nennen wir das Produkt die *zweite Potenz* dieser Zahl. Die zweite Potenz ist das Produkt aus zwei gleichen Faktoren. Welches ist die zw. P. von 4? etc.

Schreibt an die Tafel die zw. P. von 7. etc.

Rechnet im Kopf die zweite P. von 15 aus.

Wie viel sind 11^2, 14^2, 13^2, 25^2, 45^2, 70^2, 100^2 etc.?

Wo habt ihr schon zweite Potenzen berechnen müssen?

Was ist also die Masszahl des Quadrates? (Die zw. P. der Masszahl der Seite) — Die zw. P. einer Zahl heisst auch das *Quadrat* dieser Zahl. Welches ist das Quadrat von 12? ... Wieviel ist 30 im Quadrat? Schreibt ohne auszurechnen die Masszahl eines Quadrates mit 127 cm Seitenlänge usw.

Rechnet die zw. P. folgender Zahlen aus:

1, 9, 10, 99, 100, 999, 1000.

Welche Stellenzahl weisen die Quadrate ein-, zwei-, drei-, vierstelliger Zahlen auf?

2. Begriff der Quadratwurzel.

Wir kommen oft in den Fall, bei gegebenem Inhalt, die Seite eines Q. zu bestmen. Wie werden wir das anfangen? (Wir suchen die Zahl, die mit sich selbst mutipl. die Masszahl des Inhaltes gibt.) Wir nennen dieses Suchen „die zweite Wurzel ausziehen“. Die zw. W. aus 36 ist 6. Welches ist die zw. W. aus 9, aus 25 etc.? Wir nennen die zw. W. auch *Quadratwurzel.* Warum?

Was heisst das, die Quadratw. aus 49 ziehen?

(Die Zahl suchen, die mit sich selber multipl. 49 gibt.)

Wir schreiben das folgendermassen:

$\sqrt{49} = 9$ (gelesen: Quadratw. aus 49 gleich 9.)

Kann man aus allen Zahlen die zw. W. genau ausziehen? — Zahlen, aus denen man die zweite W. genau ausziehen kann heissen *Quadratzahlen.*

$\sqrt{9}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{49}$, $\sqrt{1}$ etc. (einstellige W.)

$\sqrt{100}$, $\sqrt{121}$, $\sqrt{169}$, $\sqrt{225}$, $\sqrt{625}$ etc. (raten.)

$\sqrt{400}$, $\sqrt{900}$, $\sqrt{6400}$, $\sqrt{10000}$, $\sqrt{1000000}$ etc.

3. Das Quadrat zweistelliger Zahlen.

(Die Schüler merken bald, dass sie schon bei den zweistell. Wurzeln mit dem blossen Raten nicht auskommen. Es zeigt sich ihnen die zwingende Notwendigkeit, das Quadrat zweist. Zahlen genauer zu untersuchen.

Bei der Entwicklung der allgem. Formel gehen wir von der gewöhnlichen Multiplikation aus, wodurch algebraische Erörterungen umgangen werden.)

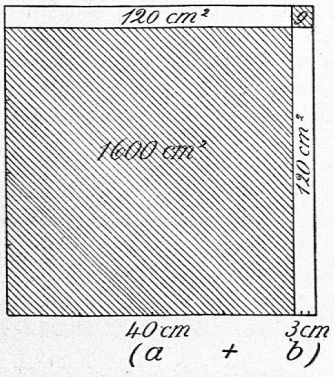
43 . 43	(40 + 3) (40 + 3)	Probe
9	3 . 3	1600
12 .	40 . 3	240
12 .	3 . 40	9
16 . .	40 . 40	
1849	$40^2 + 2 \,.\, 40 \,.\, 3 + 3^2$	1849

Beschreibt mir die Summanden, aus denen sich die zw. Potenz von 43 zusammensetzt. Wie sieht das Quadrat anderer zweist. Z. aus? — Indem wir für den Zehner z und für den Einer e setzen, erhalten wir die allgemeine Formel:

$$(z + e)^2 = z^2 + 2 \,.\, z \,.\, e + e^2$$

Entwickelt nach dieser Formel: 29^2, 54^2, 72^2, 22^2.

4. Geometrische Veranschaulichung der Formel.



Die Summanden der Formel werden im Q. durch bestimmte Flächenstücke dargestellt.

Aus was für Flächen setzt sich das Quadrat über 43 *cm* hier zusammen? Vergleicht diese Flächen ihrer Grösse nach. Vergleicht das Quadrat mit der Formel, die wir gefunden haben. Wodurch wird das $2 \,.\, z \,.\, e$ in der Figur dargestellt? Wie lang und wie breit sind die Rechtecke?

Was ändert sich in der Figur, wenn wir die Länge in *mm* ausdrücken? Entwickelt:

$$430^2 = 400^2 + 2 \,.\, 400 \,.\, 30 + 30^2$$

Wie lautet die Formel, wenn wir die grössere Zahl mit a, die kleinere mit b bezeichnen.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2\,a\,b + b^2$$

Entwickelt: 520^2, 703^2, 1500^2, 990^2 etc.

5. Quadratwurzel aus drei- und vierstelligen Zahlen.

Beim Wurzelausziehen sind Figur und Formel an der Tafel, damit durch Schraffiren und Streichen die vorgenommenen Operationen angedeutet werden können. Am klarsten durchschauen die Schüler das Wurzelverfahren, wenn sie eine Zahl quadriren und aus der Potenz sofort die Wurzel ausziehen.

$$43^2 = \left| \begin{array}{rr} 40^2 = & 1600 \\ 2 \,.\, 40 \,.\, 3 = & 240 \\ 3^2 = & 9 \\ \hline & 1849 \end{array} \right. \qquad \begin{array}{rr} \sqrt{18|49} = & 4. \\ a^2 = & 1600 \\ \hline & 249 \end{array}$$

In welchen Stellen steckt das a^2? — Wir deuten das dadurch an, dass wir diese Stellen abtrennen.

1. Den Zehner, das a der Formel können wir sofort genau angeben. Wir zählen a^2 weg.

2. Der Rest 249 stellt $2\,a\,b + b^2$ vor.

Da b^2 verhältnismässig klein ist, deshalb können wir es vorläufig vernachlässigen.

$$249 = \text{ungefähr } 2 \,.\, 40 \,.\, b$$

$$b = \frac{249}{2 \,.\, 40} = 249 : 80 = 3$$

3. Wenn b bestimmt ist, machen wir die Probe; wir zählen $2\,a\,b$ und b^2 ab. Was muss übrigbleiben?

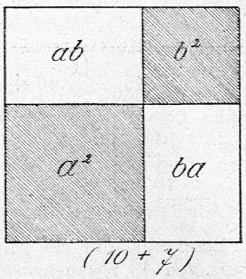
Weitere leichte Beispiele:

$\sqrt{625}$, $\sqrt{1024}$, $\sqrt{7225}$, $\sqrt{2809}$, $\sqrt{9409}$, $\sqrt{7056}$ etc.

6. Übungsstunde.

a) Beispiele, bei denen die Division des ersten Restes durch 2 a nicht genau b ergibt.

$$\begin{array}{rl} \sqrt{289} = & 17 \\ a^2 = & 100 \\ \hline & 189 : 20 \\ 2\,a\,b = & 140 \\ \hline & 49 \\ b^2 = & 49 \\ \hline & - \end{array}$$



Da b fast so gross ist wie a, so bildet b^2 einen Hauptbestandteil des Restes 189 und beeinträchtigt die Zuverlässigkeit der Division durch 2 a.

$\sqrt{225}$, $\sqrt{841}$, $\sqrt{361}$ etc.

b soll nicht erraten, sondern planmässig gesucht werden.

b) Übergangsbeispiele zu den dreistelligen Wurzeln.

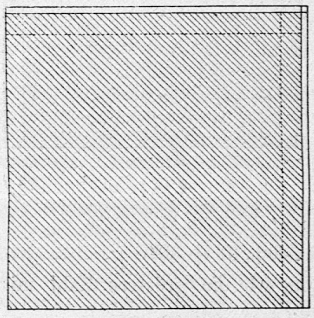
$43|0^2 = 1849|00$ Stellenwerte?

In der Figur: 43 *cm* = 430 *mm*.

$\sqrt{129600}$, $\sqrt{608400}$, $\sqrt{122500}$ etc.

7. Die zweite Potenz dreistelliger Zahlen.

$$\begin{aligned} 438^2 &= (430 + 8)^2 \\ &= 430^2 + 2 \,.\, 430 \,.\, 8 + 8^2 \end{aligned}$$



Durch was für Stücke muss das alte Quadrat ergänzt werden, wenn die Seite um 8 *mm* verlängert wird? Wie verhalten sich die neuen Flächenstücke zum ursprünglichen Quadrat? Vergleicht die Figur mit der Formel! Welches sind die Hauptbestandteile in Figur und Formel?

Entwickelt folgende Potenzen:

234^2, 786^2, 555^2, 922^2 etc.

Was könnte man in jedem Falle mit dem a^2 tun? Wie sieht eine solche Potenz aus, wenn man sie vollständig zerlegt.

$$\begin{aligned} 234^2 &= (230 + 4)^2 \\ &= 230^2 + 2 \,.\, 230 \,.\, 4 + 4^2 \\ &= 200^2 + 2 \,.\, 200 \,.\, 30 + 30^2 \\ &\quad + 2 \,.\, 230 \,.\, 4 + 4^2 \end{aligned}$$

8. Quadratwurzel aus 5- und 6-stelligen Zahlen.

$$\begin{array}{rl} \sqrt{19{\cdot}1844} = & 43. \\ a^2 & 16\,0000 \\ \hline & 3\,1844 : 800 \\ 2\,a\,b & 2\,4000 \\ \hline & 7844 \\ b^2 & 900 \\ \hline & 6940 \end{array}$$

$$(430 + e)^2 = 430^2 + 2.430 \,.\, e + e^2$$

$$6940 = \text{(ungefähr) } 2.430 \,.\, e$$

$$e = \frac{6940}{2.430} = 8$$

Die Hunderter und Zehner bestimmen die Schüler wie bei den Übergangsbeispielen. Woraus setzt sich der Rest 6940 zusammen? etc.

Wir konstatieren, dass die allgemeine Formel

$$(a + b)^2 = a^2 + 2\,a\,b + b^2$$

auch hier brauchbar ist. Allerdings haben a und b in der Rechnung die Bedeutung gewechselt; a ist das *Gefundene*, b das *Gesuchte*.

9. Mechanisches Verfahren.

Das Wurzelverfahren kann auf zwei Arten mechanisch durchgeführt werden. Der Erfolg hängt jedenfalls wenig davon ab, ob die eine oder andere angewandt wird.

a)

$$\begin{array}{rl} \sqrt{61|30|89} = & 783 \\ & 49|00\,00 \\ \hline & 123|089 : 14|00 \\ & 112|000 \\ \hline & 110|09 \\ & 64|00 \\ \hline & 468|9 : 156|0 \\ & 468|0 \\ \hline & 9 \\ & 9 \\ \hline & - \end{array} \qquad \begin{array}{rl} \sqrt{61|30|89} = & 783 \\ & 49 \\ \hline & 123 : 14 \\ & 112 \\ \hline & 110 \\ & 64 \\ \hline & 468 \\ & 468 \\ \hline & 9 \\ & 9 \\ \hline & - \end{array}$$

Wir teilen in „Kammern" ein. Die Stellenwerte lassen wir unberücksichtigt, nehmen aber nach jeder Teiloperation eine Stelle herunter.

b)

$$\begin{array}{rl} \sqrt{61|30|89} = & 783 \\ & 49|00|00 \\ \hline & 12\,30|89 : 14|00 \\ & 11\,20|00 \\ \hline & 64|00 \\ \hline & 46\,89 : 156|0 \\ & 46\,80 \\ \hline & 9 \\ \hline & - \end{array} \qquad \begin{array}{rl} \sqrt{61|30|89} = & 783 \\ & 49 \\ \hline & 1230 : 14 \\ & 1120 \\ \hline & 64 \\ \hline & 4689 \\ & 4680 \\ \hline & 9 \\ \hline & - \end{array}$$

Auch hier werden die Stellenwerte nicht berücksichtigt. „Man nimmt jeweilen eine ganze Kammer herunter" und zählt die Posten 2 $a\,b$ und b^2 miteinander ab.

10. Beliebige ganzzahlige, rat. Wurzel.

Die Erweiterung zur mehrst. Wurzel bietet keine Schwierigkeiten mehr. Schwere Beispiele sind extra zu besprechen: $\sqrt{307^2}$, $\sqrt{643204}$, $\sqrt{11881}$ etc.

11. Rationale Wurzel aus Brüchen.

$0{,}5^2 = 0{,}25$
$0{,}1^2 = 0{,}01$
$0{,}25^2 = 0{,}0625$
etc.

Das Quadrat eines Dezimalbr. zählt doppelt so viele Stellen als der Grundfaktor.

$\sqrt{0{,}25} = 0{,}5$
$\sqrt{0{,}02|25} = 0{,}15$

Nur aus Dezimalbrüchen mit gerader Stellenzahl kann es rationale Wurzeln geben.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9} \text{ also } \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}}$$

Wie ziehen wir die Quadratw. aus gem. Brüchen?

12. Die irrationale Wurzel.

Wie werden die Wurzeln aus solchen Zahlen beschaffen sein, die zwischen Quadratzahlen liegen? Praktische Beispiele bringen fast nur irrat. Wurzeln. Warum? Um nutzloses Rechnen zu verhüten, ist bei prakt. Aufg. eine Diskussion der erwünschbaren Genauigkeit angezeigt.

Schwierige Fälle:

$$\sqrt{0{,}1} = \sqrt{0{,}10}; \ \sqrt{0{,}037} = \sqrt{0{,}03|70}; \ \sqrt{\frac{3}{7}} \text{ etc.}$$

Nur ein Ding auf einmal. Die schönste Handschrift zu verlangen, wenn ein Aufsatz gemacht werden soll, ist ein Unrecht. Natürlich, wenn geschrieben wird, muss die Schrift leicht lesbar und sauber sein; aber mehr als das sollte nicht verlangt werden, wenn das Schreiben nur das Mittel zur Mitteilung von Gedanken ist, und das ist zu erreichen, wenn die Schreibstunden gut ausgenützt werden. Mehr verlangen, heisst die Aufmerksamkeit des Kindes von der Hauptsache, dem Aufsatz, auf etwas anderes, auf die Handschrift, ablenken. Eine sehr zeitraubende und die Aufmerksamkeit störende Ablenkung ist der Gebrauch eines Lineals beim Rechnen. Linien zu ziehen, die mathematisch gerade sind, das hat mit dem Rechnen nichts zu tun, und jedesmal, da das Lineal vom Pult genommen, gerichtet, gebraucht und (still) zurückgelegt wird, geht nicht bloss kostbare Zeit verloren, sondern die Aufmerksamkeit wird vom Hauptobjekt auf etwas anderes abgelenkt, das in den Augen des Kindes übertriebene Bedeutung erhält.

(Suggestions. Board of Educ. London).

Zum Artikel „Schweizerisches Schriftdeutsch oder reines Schriftdeutsch“.

Mit den beachtenswerten Ausführungen in Nr. 36 und 37 unter obigem Titel hat der Verfasser Dr. H. Wissler gewiss allen Lesern der S. L. Z. aus dem Herzen gesprochen. Bei der Unmöglichkeit, im Gebiete der deutschen Schweiz, deren Mundarten so bedeutend abstehen vom Reindeutschen, in der Schule ein durchaus tadelloses Schriftdeutsch zu erzielen, ist es gewiss das Angemessenste, wenn wir das Ziel nicht zu hoch stecken, aber dann um so entschiedener das anstreben, was bei unsern Verhältnissen erreichbar und durchführbar ist.

In den Forderungen, die der Verfasser stellt, vermisse ich bloss eine Bemerkung, die mir nicht als so unbedeutend erscheint, dass sie nicht auch angeführt werden dürfte; und ich erlaube mir daher, dieselbe hier ergänzend anzufügen. Beim Lesen gilt im Deutschen im allgemeinen die Regel, dass je einem Laut ein gewisser Buchstabe und somit auch umgekehrt je einem Buchstaben ein gewisser Laut entspreche. Diese Regel in ihrer strikten Anwendung führt aber zu einer unrichtigen und unschönen Aussprache des ä als Umlaut von a. Im Schreibleseunterricht der ersten Klasse ist der Lehrer genötigt, den Schülern den Buchstaben ä als Zeichen für das dunkle tiefe ä, das in der Mitte steht zwischen a und offenem e, vorzuführen, und es gibt in der Tat Wörter, wo es (je nach der Landesgegend) kaum angeht, in der Aussprache dieses tiefe ä durch offenes e zu ersetzen (z. B. Händel, Gänge, Abhänge, Länder, verständig usf.). Der Schüler sollte aber nicht zu dem Glauben verleitet werden, dass der Buchstabe ä immer das Zeichen für tiefes ä sei, sondern er sollte gegenteils belehrt werden, dass ä *in den meisten Fällen offenes e* bedeute (wie in Herr und Wetter) und dass man beim Schreiben den Buchstaben ä statt e häufig nur deshalb wählen müsse, weil er die Umlautung des a (Blatt, Blätter usf.) zur Anschauung bringe. Leider gibt es aber noch viele Lehrer, die in irriger Meinung und entgegen dem sprachlichen Schönheitsgefühl alle Wörter mit dem Buchstaben ä mit tiefem ä statt offenem e sprechen lassen, sogar in denjenigen Fällen, wo die Mundart offenes e hat, das ohne weiteres in die Schriftsprache hinüber genommen werden sollte. Die Mundart hat „elter, ermer, erger, Ermel, Est, erzelle, Beder, Decher, chelter, chreftig, Helfti, herter, gletter, lenger, nesser, Nessi, Reder, Seck, schwecher, Schwechi, welze, zelle“, und demgemäss sollten auch die schriftdeutschen Wörter „älter, ärmer, ärger, Ärmel, Äste, erzählen, Bäder“ usf. mit offenem e und nicht mit tiefem ä gesprochen werden. Wo es dagegen unserm Sprachgefühl widerstrebt, in der Aussprache das tiefe ä durch offenes e zu ersetzen (z. B. in säen, Ränder, Wägen), mag der Lehrer Freiheit walten lassen, entsprechend dem Rate des Verfassers, zunächst nur mit Entschiedenheit auf das zu dringen, was unter gegebenen Verhältnissen erreichbar ist.

Was die verschiedene Aussprache des st und sp im Anlaut und Auslaut anbetrifft, so dürfte hier eine entschiedene Besserung mit einer *Reform unserer Schrift* am sichersten erzielt werden; letztere enthält bekanntlich kein besonderes Zeichen für st und sp als Auslaut, und es müsste ein solches eingeführt werden, während anderseits der Buchstabe sch, der aus zweien zusammengesetzt ist und doch nur einen einfachen Laut bezeichnet, durch ein einfacheres Zeichen zu ersetzen wäre. Es wäre nicht mehr zu früh, einer derartigen Reform endlich einmal näher zu treten, und an der Möglichkeit einer solchen braucht man in den Zeiten des Weltpostvereins und anderer Schöpfungen gemeinsamer Bestrebungen nicht zum vornherein zu zweifeln.

Um die einheitliche Orthographie rasch und sicher in den Schulen einzuführen, ist jedem Lehrer (wenigstens bei uns) ein „Duden“ verabfolgt worden, was sehr zu begrüssen war. Einen Duden für einheitliche Aussprache können wir nun allerdings nicht schaffen; aber es wäre doch auch sehr erspriesslich, wenn man sich im Gebiete der deutschen Schweiz in dieser Beziehung auf das Notwendigste einigen und sodann als Ergebnis dieser Einigung jedem Lehrer ein orientirendes und massgebendes Handbüchlein verabfolgen könnte. *r.*

Der Bildwerfer im Dienste des Unterrichts.

Unter den vielen Hilfsmitteln zu Demonstrationen in Wissenschaft und Kunst, des Unterrichts, der Technik und des gewerblichen Lebens, die geeignet sind, die Ergebnisse der Forschungen, die Erzeugnisse modernen Geschmackes, Reisebilder zur unmittelbaren Veranschaulichung und damit dem Verständnis eines grössern Hörerkreises näher zubringen, ist wohl keines von so allgemeiner Bedeutung wie die *Projektion.* Als laterna magica diente dieselbe früher dem banalen Unterhaltungsbedürfnis; man kaufte sie im Spielwarenladen. Aus ihr aber hat sich nach und nach der moderne Bildwerfer entwickelt, das vollkommenste Belehrungsmittel in Farbe und Form. In Vereinen, Gesellschaften, Behörden, sogar vor dem Richter und in der Kirche, überall, wo Geld ist, verwendet man den Bildwerfer; wo man ihn aber am besten brauchen könnte, in der Schule, kennt man ihn nicht. Zahlreiche Hindernisse hielten ihn bisher ferne, namentlich der Mangel geiner guten Lichtquelle von mindestens 200 Kerzen, dann der 2—3 Fr. hohe Preis der Bilder, per Stück und endlich die Herstellung eines dunkeln Raumes.

Es kann nun konstatirt werden, dass alle diese Schwierigkeiten gehoben sind und dass es möglich ist, für bloss 250 Fr. Lichtquelle, Bildwerfer und 500 vorzügliche, in Farbe und Form naturgetreue Bilder zu kaufen.

Als Lichtquellen sind die modernsten Leuchtkörper verwendbar, nämlich Kalklicht, elektrisches Bogenlicht, Spiritus oder Petrol mit Auerstrumpf. Aber alle diese sind entweder umständlich oder unzuverlässig. Gerade das Licht der Zukunft, das elektrische Bogenlicht bei Wechselstrom wirkt störend wegen seinen Zuckungen. Ruhig und konstant aber ist das Azetylen. Der Gasentwickler ist äusserst einfach und gefahrlos, weil das entstehende Gas vorweg verbrennt und beim Auslöschen der Flamme die Gasentwicklung automatisch aufhört. Die Lichtstärke beträgt 256—300 Kerzen. Der Apparat liefert zwei Stunden lang Licht. Die Gasentwicklung kann abgestellt und zwei oder drei Tage fortgesetzt werden. Geht sie aus, füllt man Karbid nach, und in drei Minuten hat man wieder Licht und Bild an der Wand.

Als Bilder verwendete man fast ausschliesslich Diapositive. Es gibt zwar in Deutschland Fabriken, die bis 50000 Stück für alle möglichen Gebiete menschlichen Wissens und Könnens, der Unterhaltung und Belehrung dienend, auf Lager halten und für z. 15 Fr. ihrer 80—100 zu Vorträgen einige Tage zur Verfügung stellen. Damit ist aber natürlich der Schule nicht gedient. Den Bildwerfer kann sie nur brauchen, wenn sie im Minimum diejenigen Bilder von Gegenständen, Landschaften, Kunstbauten besitzt, welche in Schulbüchern erwähnt sind. Mit etwa 500 Bildern dürfte man auskommen. Diese allein aber würden über 1200 Fr. kosten, eine Ausgabe, die selbst eine Mittelschule sich nicht erlauben dürfte. Wenn noch ein Bildwerfer vorhanden ist, ruht er das ganze Jahr im Glaskasten und wird nur vorgewiesen bei der Sektion über Linsen. Es gibt nun ein sehr einfaches Mittel zur Herstellung von billigen Bildern, nämlich Abziehbilder auf Glas. Sie sind so vorzüglich, dass selbst Fachleute sie kaum von Diapositiven unterscheiden könnten. Das Stück kostet aber nur 15—20 Rp. je nach Ausstattung (Doppelwand und Einfassung).

Endlich der Dunkelraum. Mit ein par Bogen Packpapier über die Flügel der Kellerfenster ist alles gemacht und der Raum vollkommen dunkel bei geschlossenen Lädlein. Ein höherer Amtskollege überzieht von beiden Seiten die Fenster seines Klassenzimmers, also doppelt, mit schwarzem Tuch. Jene Vorrichtung hat vor dieser den Vorteil, dass man die Fenster öffnen kann, ohne die Bogen wegzunehmen. Überhaupt eignet sich der Keller am besten für eine permanente Einrichtung. Der Bildwerfer, verbunden durch den Schlauch mit dem Gasapparat, bleibt das ganze Jahr auf dem Tisch neben der Schachtel mit den Bildern in der richtigen Entfernung von der geweisselten Wand, die das Auffangtuch ersetzt. Die Bilder liegen stets aufeinander, nach Ländern geordnet in der Reihenfolge, wie man sie der Lektion entsprechend wünscht.

Man denke sich nun den grossen Vorteil, wenn wir den Schülern in Farbe und Form *alles* zur Darstellung bringen. Was nützt die Beschreibung in Geographie und Geschichte

ohne Bilder? Wie nackt und leblos erscheinen den Schülern die leeren Namen im Buche. Wenn uns aber die moderne Technik zu annehmbaren Preisen hilft, den Anschauungsunterricht auf alle Gebiete des Unterrichts auszudehnen, dürfen wir nicht mehr müssig zusehen, denn für die Schule ist ja nur das Beste gut genug. *A. Spörri*, Dübendorf.

Mein Eidechsen-Terrarium.

Von *Emil Nüesch*, St. Gallen.

(Schluss.)

20. *Neugierde.* Die Eidechsen sind nicht immer gleich aufmerksam. Während sie sich des Vormittags aufgeregt und sehr lebhaft benehmen, überfällt sie des Nachmittags eine gewisse Schläfrigkeit. Meine Smaragd- und Zaun-Eidechsen schlafen fast regelmässig auf dem Buxbaume. Sie hören aber gut und öffnen bei jedem aussergewöhnlichen Geräusche sofort die Äuglein, fliehen aber, wenn keine Gefahr droht, nicht, sondern schauen kaltblütig nach der Ursache der Schlafstörung. Es ist interessant, wie sich die Tierlein neuen Verhältnissen anzupassen vermögen. Während neu eingesetzte Exemplare jeder Spezies sich scheu verbergen und bei unserer Annäherung auf der entgegengesetzten Seite des Kastens zu entfliehen versuchen, zeigen sie sich nach achttägiger Gefangenschaft ganz zutraulich. Es scheint den Tierlein dann Vergnügen zu bereiten, von einem Baumästchen oder Felsen aus stundenlang *neugierig* die Schüler zu belauschen. Das gewöhnliche Schulgeräusch und sogar der Klassengesang stören sie nicht im mindesten. Bei Beginn eines Chorgesanges öffnen sie wohl blitzschnell ihre hübschen Guckäuglein, schliessen sie aber, ohne vom Platze wegzugehen, gleich wieder, um weiter zu schlafen. In der Freiheit sind die Eidechsen immer sehr furchtsam und fliehen bei der leisesten Gefahr. Kein Fusstrittgeräusch entgeht ihrem scharfen Gehör. (Beobachte das Trommelfell!) Es gehören etwas Übung, Geschick und Geduld dazu, um ihrer am freien Gemäuer habhaft zu werden. Ich will hier keine Anleitung geben, wie man die Eidechsen am leichtesten fange, betont sei dagegen, dass sich beim Fange des Echsleins grosse Neugierde sehr gut ausnutzen lässt. Ich bezweifle es einstweilen, dass die Eidechsen Sinn für Musik haben. Sie lassen sich zwar durch leises Pfeifen und Singen — starke Töne flössen ihnen Furcht ein — aus den Verstecken hervorlocken; sie kommen aber nach meinen bisherigen Beobachtungen nur, um ihre Neugierde zu stillen. Nicht unser Singen und Pfeifen amüsiert sie, sondern unsere Erscheinung und Bewegung. —

21. *Rauflust.* In meinem Terrarium leben ausser den Eidechsen noch drei *Blindschleichen* und zwei *Laubfrösche.* Ich habe aber noch nie beobachten können, dass letztere (Blindschleichen und Laubfrösche) durch die Eidechsen irgendwie belästigt oder verfolgt worden wären. Meine Schüler haben sich schon manchmal über die Kameradschaftlichkeit der friedlich beisammen Wohnenden gefreut. Es erregt jeweilen Heiterkeit, wenn die Kinder sehen, wie es sich selbst die stärksten Eidechsen ruhig gefallen lassen, dass ihnen ein dickbauchiger Laubfrosch geradewegs, mir nichts, dir nichts auf den Kopf oder Rücken hüpft, um hier ein Weilchen auszuruhen. Der Leser stelle sich den plumpen, kurzen Reiter auf dem langen Rosse vor. Noch mehr Spass macht es uns, wenn dieselbe Eidechse nach einer fetten Fliege rennt, die ihr aber im letzten Augenblicke noch vom umsichtigen Laubfrosche in treffsicherem Sprunge vorweggeschnappt wird. Die viel stärkere Echse nimmt diese Frechheit ruhig hin. Merkwürdiger Räuber! Sonst so hitzig und blutgierig und dem Herrn Laubfrosche gegenüber so gutmütig und sanft! Solche Bildchen versetzen uns im Geiste oft ins Reich der Märchenwelt. Bei guter Fütterung halten die Eidechsen auch unter sich gute Kameradschaft. Sie sonnen sich und schlafen neben- und übereinander, als ob nie an eine Feindschaft zu denken wäre. Zur Paarungszeit verursacht die *Eifersucht* dann und wann hitzige Kämpfe, wobei es sogar zu Körperverletzungen und Schwanzverstümmelungen kommen kann. Die Tiere machen sich aber daraus nicht viel, sie fressen, baden und spielen trotz der erlittenen Wunden. Am Futtertrog und an der Fliegenwand — die Fliegen sammeln sich immer an der gegen das hellste Licht zugekehrten Wand — setzts hin und wieder kleinere Raufhändel ab, wobei die neckischen Spaltzüngler einander gehörig schnappen und klemmen. Bei den Eidechsen dauert die Freundschaft buchstäblich solange als der Topf blüht. Sobald im Terrarium *Hungersnot* ausbricht, ist jede Freundschaft gekündet. Es entsteht eine allgemeine revolutionäre Meuterei, die jegliche Sicherheit auf Weg und Steg entsetzlich gefährdet. „Gleichheit und Brüderlichkeit“ der Gesellschaftsordnung weichen einem furchtbaren Faustrechte. Der Schwächere wird ohne Pardon vom hungrigen streitbaren Kämpen vergewaltigt und als Beute niedergemacht. —

22. *Überwinterung.* Der Herbst ist eingezogen, und die Nächte sind kälter geworden. Draussen in der Natur kommen uns immer weniger Eidechsen zu Gesichte. Eine um die andere verkriecht sich zum mehrmonatlichen Winterschlafe. Wir wollen unsern Pfleglingen diese erquickende Ruhe nicht vorenthalten. Im warmen Zimmer lassen sie sich den ganzen Winter über wach erhalten. Dafür erfreuen sie sich aber im folgenden Sommer bei weitem nicht jener typischen Munterkeit, wie ihre Gefährten, die während des Winters geschlafen haben.

Als *Überwinterungskasten* eignet sich eine einfache, mit zwei oder drei grössern Drahtgaze-Ventilationsöffnungen versehene Kiste. Den Boden besetzt man mit einer handhohen Schicht gewöhnlichen Strassenkieses. Darauf folgt eine ebenso hohe Schicht trockenen Sandes und obenauf noch eine dreissig Zentimeter hohe Lage von untereinander gemischtem Emd, gesäubertem Waldmoos und dürrem Laub. Der Hohlraum zwischen Füllung und Kastendeckel muss mindestens noch zehn Zentimeter betragen. Reptilien verlangen einen *trockenen*, Amphibien einen *feuchten* Überwinterungskasten!

Und nun kommt, ihr lieben Echslein alle, euer Winterbettchen liegt bereit! Habt Dank für die vielen genussreichen Weilchen, die ihr uns den Sommer hindurch bereitet! Zwei starke Burschen tragen die Kiste ruhig in ein frostfreies Zimmer, wo nicht geheizt wird und frische Luft Zutritt hat. Das Einschlafen erfolgt aber nicht auf ein Kommando. Wir schauen alle zwei Tage sachte und möglichst geräuschlos nach und füttern und tränken die noch wachen Lieblinge in einer Ecke. Bald schlafen alle, und wir haben nun drei bis vier Monate Zeit, das leere Schulterrarium gründlich zu reinigen und für den kommenden Frühling in Ordnung zu bringen. —

Zur Praxis. *Ein Vorschlag.* Wohl manchem Lehrer wird es schwer, für den Unterricht in Heimatkunde und Geographie die nötigen Anschauungsmittel zu beschaffen. Pläne, Karten und Reliefs stehen freilich genügend zur Verfügung. Dagegen sind wir schlecht bestellt, wenn es gilt, die Schönheiten unseres Landes den Schülern vor Augen zu führen. Die wenigen geographischen Bilder reichen nicht aus und sind zudem noch ziemlich teuer. Und doch gibt es eine Menge Ansichten, die uns das Schweizerland in seiner ganzen Pracht zeigen. An allen Bahnhöfen finden wir sie ausgestellt, nämlich — die Plakate. Wie, wenn wir uns der Plakate bedienen wollten? Sie würden unserm Unterricht gewiss zu statten kommen. Die Verkehrsvereine und Bahngesellschaften könnten unsere Mithülfe nur begrüssen und würden uns wohl entgegen kommen. Einzelnen gegenüber haben sie es bereits getan. Und wenn die Nachfrage allzu gross werden möchte, so könnten ja die Lehrmittelverlage mit den Betreffenden ein Abkommen machen. So käme dann jede Schule auf billige Weise zu einer Sammlung von schönen Ansichten unseres Schweizerlandes. *J. A.* in R.

Wir haben schon früher auf die grossen farbigen Wandbilder aufmerksam gemacht, welche die Bundesbahnen herausgegeben haben und an Schulen zu 1 Fr. liefern. D. R.

* * *

— Häusliche Aufgaben sollen den Schulunterricht unterstützen, nicht ihn ersetzen. Überreiche Hausarbeit für die Schule verrät den unerfahrenen, ungeschickten oder trägen Lehrer.

— Es wird so leicht Abrichten und Ausbilden verwechselt, und doch gibt es keine grössern Gegensätze! Jenes bringt nur von aussen heran, dieses entwickelt von innen heraus. *Janke.*