

Zeitschrift: Die neue Schulpraxis
Band: 6 (1936)
Heft: 8

Heft

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: 29.03.2025

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

DIE NEUE SCHULPRAXIS

AUGUST 1936

6. JAHRGANG / 8. HEFT

Inhalt: Das weite Weltmeer. — Nüchternheits-erziehung auf Grund einfacher Untersuchungen am menschlichen Körper. — Wie wir Wortschatzübungen vornehmen. — Vom rohen Zerreißen und Zerschlagen bis zum Mikrotom. — Erwerbung und Erlernung des Einmaleins. — Die Pole eines Elektromagnets wechseln mit der Stromrichtung. — Kleiner Versuch zum Ausbau des neuen Leseunterrichtes. — Neue Bücher.

Das weite Weltmeer

Ein häufig vernachlässigtes Kapitel aus dem Erdkundunterricht der Oberstufe

Von Wilhelm Reichart

DIE MEERESRÄUME

1. Festland und Weltmeer. Ein flüchtiger Blick auf den Globus oder auf die Erdkarte genügt, um uns zu zeigen, daß die Oberfläche unserer Erde aus zwei großen, grundverschiedenen Bereichen besteht, aus gewaltigen Landmassen und gewaltigen Wassermassen, aus Festländern und Meeren. Die Wassermasse bildet eine außerordentlich weite, in sich zusammenhängende Fläche, die wir als Weltmeer bezeichnen. Jeden seiner Teile können wir zu Schiff erreichen, ohne irgendwo Land betreten zu müssen. Die Landmassen dagegen ragen inselartig aus dieser ungeheuren Wasserfläche heraus. Wir unterscheiden deutlich drei Festländer oder Kontinente, die in fünf Erdteile zerfallen, nämlich die Ostfeste mit Europa, Asien, Afrika, die Westfeste Amerika und die Südfeste Australien. Es ist uns ganz unmöglich, »trockenen Fußes« von einem Festland zum andern zu gelangen.

Aus der Karte ist außerdem ohne weiteres ersichtlich, daß Festland und Meer auf der Erde durchaus nicht gleichmäßig verteilt sind, sondern daß das Wasser stark überwiegt. Der Naturforscher R. Francé schreibt deshalb: »Erschrecklich ist diese Wasserfülle. Als ich von Australien durch den Stillen Ozean nach Südamerika fuhr, sahen wir 17 Tage lang kein Land, kein Schiff und kein lebendes Wesen außer einigen Walen und Fischen. Es war wie eine Fahrt über einen fremden Stern. Aber gerade dieser fremde, niederdrückende Eindruck ist das richtig Erdhafte. Die fünf Weltteile sind wirklich nur Inseln im großen Ozean, und das Grün und lachende Leben, das sind ein paar kleine Striche im Vergleich zum Ganzen. Man kann sich das gar nicht fest genug einprägen, daß die Erde eigentlich ein Wasserball ist, daß also nicht die Länder, sondern das Meer das wichtigere ist.« Die Landfläche bedeckt rund 148 Millionen qkm, die Wasserfläche dagegen rund 361 Millionen qkm. Denkt man sich die ganze Erdoberfläche in 100 gleiche Teile zerlegt, so würden hiervon nur ungefähr 29 Teile auf das Festland, aber beinahe 71 Teile auf das Meer treffen. Land und Wasser verhalten sich also ihrer Größe nach wie 2:5 oder wie $1:2\frac{1}{2}$ (berechnen lassen!).

Angesichts dieser Tatsache taucht begreiflicherweise vor allem die Frage auf, wozu dieser Wasserüberfluß dienen mag. Man möchte

eigentlich annehmen, daß das umgekehrte Verhältnis für den Menschen vorteilhafter wäre; denn nur das Festland kann ihm als Wohnsitz dienen. Diese Meinung stellt sich aber bei gründlicher Überlegung sofort als irrtümlich heraus. Das Festland verdankt nämlich fast ausschließlich dem Meere die Feuchtigkeit, die zur Entwicklung alles pflanzlichen und tierischen Lebens unentbehrlich ist. Würde es seiner Ausdehnung nach das Weltmeer übertreffen oder würde es auch nur dem Meere gegenüber eine einzige, zusammenhängende Fläche bilden, so wäre es zweifellos zum weitaus größten Teil, namentlich in seinem Innern, eine wasserarme, trostlose Wüste, auf der sich keine Spur von Leben entfalten könnte. Außerdem würde sich sicherlich auch das Klima auf dem Festland sofort nachteilig verändern. Der mildernde und ausgleichende Einfluß des Meeres unterläge dann nämlich einer starken Beschränkung. Die Wärmeunterschiede würden sich also bedeutend verschärfen, so daß glühende Hitze und eisige Kälte ziemlich unvermittelt miteinander abwechselten. Das Überwiegen des Meeres ist also geradezu eine notwendige Voraussetzung für die Entfaltung des reichen und mannigfachen Lebens, das auf unsrer Erde herrscht.

2. Die Teile des Weltmeers. Um sich auf der riesigen Wasserfläche des weiten Weltmeers zurechtfinden zu können, sah man sich gezwungen, sie in einzelne Hauptbecken einzuteilen. Die Karte verrät uns, daß im allgemeinen fünf solche Teile unterschieden werden, der Atlantische Ozean, der Große oder Stille Ozean, der Indische Ozean, das Nördliche Eismeer und das Südliche Eismeer. Der Atlantische Ozean ist nach der sagenhaften Insel Atlantis benannt, die an dieser Stelle einstmals ins Meer versunken sein soll. Er dehnt sich von Norden nach Süden zwischen Europa und Afrika einerseits und Nord- und Südamerika andererseits aus, besitzt eine S-förmig gewundene Form und ist das stürmereichste Meer der Erde. Der Große oder Stille Ozean (auch Pazifik genannt) erstreckt sich von Osten nach Westen zwischen Amerika und Asien-Australien; er ist das stillste Meer der Erde. Der Indische Ozean liegt südlich von Indien zwischen Afrika und Australien; hier herrscht häufig große Hitze. Um den Nordpol breitet sich das Nördliche Eismeer (Arktik), um den Südpol das Südliche Eismeer (Antarktik) aus. Beide sind gekennzeichnet durch ihre Unwirtlichkeit und Kälte. Einen großen Teil des Jahres hindurch sind sie von einer unabsehbaren Eisdecke überzogen und dann unnahbar für jedes Schiff. Der Atlantische Ozean umfaßt etwa 87 Millionen qkm, der Stille Ozean 166 Millionen qkm, der Indische Ozean 73 Millionen qkm, das Nördliche Eismeer 15 Millionen qkm und das Südliche Eismeer 20 Millionen qkm. Wir stellen diese Größen bildlich dar.

3. Die Tiefen des Weltmeers. Die Tiefenschichten auf unsrer Karte lassen uns eine Reihe weiterer Tatsachen erkennen. Zunächst sehen wir, daß sehr starke Erhebungen auf dem Lande zu den Seltenheiten gehören, während im Meer tiefe Senken durchaus nicht allzu spärlich anzutreffen sind. In den Ozeanen ist also die Erdrinde stärker eingebogen als in den Festländern aufgewölbt. Tatsächlich beläuft sich

die durchschnittliche Höhe aller Ländermassen nur auf 840 m, während die Meerestiefe im Durchschnitt 4420 m beträgt. Man könnte also, da man außerdem noch die größere Flächenausdehnung des Wassers in Betracht ziehen muß, alle über dem Meeresspiegel liegenden Landmassen ungefähr zwölfmal im Weltmeer unterbringen.

Bei genauerer Betrachtung der Karte wird auch klar, daß der Meeresboden durchaus nicht gleichmäßig flach ist, sondern daß er ebenso schroffe Senkungen und Erhebungen aufweist wie die Festlands Oberfläche. So ist der Atlantische Ozean seiner Länge nach von einer Bodenschwelle durchzogen, die ihn in ein westliches und ein östliches Becken teilt. Sie heißt die mittel-atlantische Schwelle und bildet eine gewaltige Erhebung ähnlich unseren Alpen. Mit Bergen von 2000—3000 m ragt sie aus den Tiefen von 5000 m empor. In ihrem breitesten Teil weist sie eine Ausdehnung von 3000 km auf. An verschiedenen Stellen taucht sie sogar in Gestalt von Inseln über die Wasserfläche empor (Azoren). Westlich der Schwelle dagegen befinden sich zwei riesige, tiefe Becken, das brasilianische und das argentinische. Besonders auffallend ist der flache, nur bis zu 200 m Tiefe gehende Streifen, der den Festländern vorgelagert ist, ehe sie steil zu größeren Tiefen abfallen. Man nennt diesen Flachseegürtel »Schelf«. Er zeigt uns an, daß das Land sich zunächst nur ganz sanft und kaum merklich senkt und daß erst hernach der steilere Abfall beginnt. Dieser Schelf ist besonders breit, wo große Tiefenebenen an das Meer stoßen (rings um Australien) oder wo große Ströme münden, schmal dagegen, wo steile Hochgebirge ans Meer grenzen (Westküste von Amerika).

Selbstverständlich sind die Meerestiefen nicht so leicht zu messen wie die Höhen auf dem Festland. Früher verwendete man dazu eine mit einem Stein oder Gewicht beschwerte Schnur (Lot), die man so lange ablaufen ließ, bis man den Grund erreicht zu haben glaubte. Heute benützt man zu den Messungen das sog. Echolot, eine Erfindung des deutschen Physikers Behm, die von den Amerikanern weiter vervollkommen wurde. Dicht über der Meeresoberfläche wird ein Schall hervorgerufen. Der pflanzt sich im Wasser ungefähr viermal so schnell fort wie in der Luft, nämlich mit rund 1500 m in der Sekunde. Vom Meeresboden aus wird der Schall wieder zum Schiff zurückgeworfen, wo er als Echo aufgefangen und in einem Telefon gehört werden kann. Aus der Zeit, die zwischen der Erzeugung des Schalls und der Rückkunft des Echos verstrichen ist, läßt sich die Wassertiefe bemessen. Ist beispielsweise das Echo des Schalls nach 4 Sekunden zu hören, so beträgt die Meerestiefe an dieser Stelle $1500 \text{ m} \times 2$ (der Schall muß den doppelten Weg zurücklegen!) = 3000 m. Auf diese Weise hat das deutsche Forschungsschiff »Meteor« bei seiner atlantischen Forschungsreise vom April 1925 bis Juni 1927 auf 14 Fahrten an die 67 400 Messungen vorgenommen. Die größte Tiefe, die dabei im südatlantischen Ozean gefunden wurde, betrug 8264 m (mittlere Tiefe 3300 m). Im Stillen Ozean beträgt die größte Tiefe 9921 m (mittlere Tiefe 4030 m), im Indischen Ozean 7000 m (mittlere Tiefe 3900 m).

4. Die Verkehrsstraßen des Weltmeers. Früher waren die unendlichen Weiten des Weltmeers dem Menschen zum größten Teil verschlossen. Seit der Einführung der Dampfschiffahrt aber, die den Einfluß von Wind und Wetter stark verminderte, sind sie zum Tummelplatz zahlreicher Fahrzeuge geworden. Das Meer bildet keine unüberwindliche Schranke mehr zwischen den einzelnen Ländern, sondern weit mehr eine verbindende Brücke von ungeheurem Wert.

Da alle Schiffe natürlich den schnellsten, kürzesten und sichersten Weg bevorzugen, haben sich feste Straßen auf dem Meere herausgebildet, die besonders dicht befahren werden. Auf unserer Weltkarte sind sie in Form von punktierten Linien angegeben. Die wichtigsten Straßen des Weltverkehrs gehen von der Nordsee und vom Ärmelkanal aus. Sie führen in drei Zweigen über den Atlantischen Ozean nach Nord-, Mittel- und Südamerika. Sie laufen aber auch an der Ostküste des Atlantischen Ozeans entlang nach dem Westen und Süden Afrikas. Endlich streben sie durch das Mittelmeer Indien und Ostindien zu. Diese Straßen sind vom Menschen möglichst gesichert und verbessert worden. Genaue Schiffskarten wurden gezeichnet, die Klippen und Untiefen durch Warnungszeichen, Leuchttürme und andere Merkmale kenntlich gemacht, die Hafenplätze und Flußmündungen ausgebaut, Stützpunkte zur Wasser- und Kohlenübernahme geschaffen.

Wo sich Landengen hemmend zwischen Meer und Meer schoben, suchte man diese Hindernisse durch künstliche Wasserstraßen, durch Kanäle, zu beseitigen. Die bedeutendsten unter ihnen sind der Suezkanal (160 km lang, 70 - 110 m Spiegelbreite und 38,5 m Sohlenbreite, Tiefe 9,5 - 10,5 m) und der Panamakanal (81,3 km lang, wechselnde Spiegelbreite und 91,4 m Sohlenbreite, Tiefe 12,5 - 13,7 m). Der Suezkanal erspart auf der Fahrt nach Indien den Umweg um die Südspitze Afrikas, um das Kap der Guten Hoffnung, der Panamakanal den Umweg um die Südspitze Amerikas, um Kap Hoorn, so daß sich der Weg von New York nach San Francisco um 4500 km verringerte. Jeder Zeitgewinn aber bedeutet Feuerungs-, Nahrungs- und Lohnersparnis, also Kostenverringerung.

DIE BEWEGUNGEN DES MEERES

1. Die Meereswellen. Auf Meeresbildern, die wir gesammelt haben und gemeinsam betrachten, fällt uns neben der unendlichen Weite des Meeres vor allem die Bewegtheit des Wassers auf, die sich im Auftreten verschiedenartiger Wellen äußert. Da gibt es an der Küste aufschäumende Brandungswellen, denen häufig die kennzeichnend geschichteten Rücklaufwellen vorgelagert sind. Bei starkem Wind entstehen hohe, drohende Wellenberge, zwischen denen sich vielfach kleine Teilwellen befinden, bei ruhigem Wetter sind die langen, leise schwankenden Wellen der »Dünung« zu beobachten. Ganz ohne Bewegung ist die Wasserfläche des Meeres eigentlich nie.

Nun herrschen allerdings über die Höhe der Wellen oft stark übertriebene Vorstellungen. »Turmhohe« Wogen gibt es auf offener See nicht. Die höchste Welle, die beobachtet wurde, maß 18 m. Die durchschnittliche Höhe der Wellen im Mittelmeer wird auf 4 -

5 m, die mittlere Höhe der großen Wellen im Atlantischen Ozean auf 9 m angegeben. Dagegen beträgt die Länge der Wellen häufig 60 - 140 m. Höchst merkwürdig ist auch die Schnelligkeit, mit der sie sich fortpflanzen, und die natürlich von der Stärke des Windes abhängig ist. Bei mäßigem Wind erreichen sie eine Geschwindigkeit von 19 km in der Stunde, bei Sturm aber kann die Geschwindigkeit dreimal so groß werden.

Aus der riesigen Wassermasse, die eine Welle enthält, und aus der Schnelligkeit, mit der sie sich fortbewegt, wird verständlich, welche ungeheure Kraft sie in sich birgt. Außerordentlich schwere Lasten können, wie durch Versuche und Beobachtungen bestätigt wurde, durch Meereswogen von der Stelle gerückt werden. Das geschah beispielsweise sogar mit einem Felsblock, der an die 40 000 kg wog. Da nimmt es uns nicht wunder, daß die Meereswellen an den Küsten manchmal wirklich verheerende Zerstörungen verursachen. So wurden an der Nordsee 1218, 1509 und 1511 durch Seestürme der Jaderbusen und 1170 - 1287 die Zuidersee gebildet.

2. Ebbe und Flut. Außer der Wellenbewegung gewahren wir, wenn wir längere Zeit an der Meeresküste verweilen, noch eine zweite Bewegung des Meeres. Vom Strand aus gesehen bietet nämlich die vor uns liegende Wasserfläche nicht immer den gleichen Anblick. Das beweisen uns zwei Bilder, die denselben Strand zu verschiedenen Tageszeiten darstellen. Auf dem einen sehen wir einen hohen Sandhügel und einen weiten Strand, belebt von vielen Menschen, die hier in der frischen, reinen Seeluft Erholung suchen. Strandkörbe zum Ausruhen stehen dort. Weit draußen erst erglänzt das Meer. Auf dem zweiten Bild dagegen ist derselbe Strand ganz vom Meer überflutet. Das Wasser reicht bis zum Hügel heran, auf den die Menschen geflüchtet sind. In den Teichen und Seen steht das Wasser im Laufe eines Tages immer gleich hoch. Am Meer aber können wir statt dessen eine merkwürdige Erscheinung beobachten. Sechs Stunden lang sinkt das Wasser oder weicht, wenn die Küste flach ist, ununterbrochen vom Lande zurück. Es sieht ganz so aus, als hätte es einen unterirdischen Abfluß bekommen. Das ist die Zeit der *E b b e*. Kähne und Boote, die am Ufer angebunden waren, sitzen dann auf dem Lande fest und legen sich auf die Seite. Wo früher Wasserwogen rauschten, taucht jetzt der Meeresboden auf. Nach Ablauf der sechs Stunden aber drängt das Wasser wieder allmählich zurück. Schon rollt eine mächtige, breite Woge gegen das Land zu. Eine zweite, eine dritte folgt ihr. Langsam, aber unaufhaltsam steigt nun das Wasser wieder, und zwar ebenfalls sechs Stunden lang. Immer weiter dringt es gegen das Land vor, bis es seine frühere Höhe wieder erreicht. Das ist die Zeit der *F l u t*. Kähne und Boote schaukeln wieder auf dem Wasser, und die Wellen schlagen mächtig an das Ufer. Ganz regelmäßig wiederholt sich dieses Schauspiel. Sechs Stunden lang steigt, sechs Stunden lang fällt das Wasser. Zweimal im Tag tritt also Ebbe, zweimal im Tag Flut ein. So vollzieht sich der Wechsel der »Gezeiten« jahraus, jahrein. Diese Gezeiten sind der Hauptsache nach eine Folge der Anziehungs-

kraft des Mondes, teilweise auch der Sonne. Zum Zeichen, daß diese Anziehungskraft auf unsre Erde wirkt, dehnt sie sich dem Monde dort, wo sie ihm am nächsten ist, mit ihrem beweglichen Teil, dem Wasser, entgegen. Dabei steigt immer auch auf der entgegengesetzten Seite der Erde das Wasser an. Da nun der Mond die Erde in 24 Stunden 50 Minuten umkreist, wiederholen sich innerhalb dieses Zeitraums an einem bestimmten Meeresort Ebbe und Flut zweimal. Bei Vollmond und Neumond, wenn infolge der Stellung des Mondes und der Sonne zur Erde die Anziehungen der beiden Himmelskörper vereinigt wirken, entstehen besonders hohe Flutwellen, die man Springfluten nennt.

3. Die Meeresströmungen. Endlich kann im Meere noch eine dritte Art von Bewegungen beobachtet werden, die auch auf unsrer Erdkarte in Form von farbigen Linien verzeichnet sind. Das sind die Meeresströmungen. Das Meer wird nämlich bald an der Oberfläche, bald darunter von Wasserströmen durchzogen, die übereinander und nebeneinander, gleichgerichtet und entgegengesetzt verlaufen, die teils so schwach sind, daß man sie kaum bemerken kann, teils aber auch so reißend wie die reißenden Ströme auf dem Land. Sie führen entweder warmes oder kaltes Wasser mit sich und sind dementsprechend auf der Karte entweder mit roten oder mit blauen Linien angedeutet. (Diese Zeichen geben nur die Oberflächenströmungen wieder.) Ihre Entstehung geht zurück auf bestimmte Luftströmungen, die Jahr für Jahr die Meeresfläche treffen, aber auch auf die Verschiedenheit in der Wärme, Zusammensetzung und Dichte des Wassers und ähnliche Umstände. Der Verlauf dieser Meeresströmungen weist in allen Ozeanen eine bemerkenswerte Ähnlichkeit auf. Auf der nördlichen Halbkugel sehen wir an der linken Seite der Meere warme Strömungen nach Nordosten ziehen, während auf der südlichen Halbkugel rechts eine kalte Strömung nach dem Äquator zu dringt. Für uns ist die wichtigste unter den Meeresströmungen der sogenannte Golfstrom. Er entsteht aus dem riesigen Wasserwirbel, der sich zwischen Nordafrika und Mittelamerika um sich selber dreht. Ein Teil dieses Wirbels fließt in die Karibische See ab und gelangt von hier aus in den Golf von Mexiko. Das Wasser hat sich inzwischen bis auf 26 Grad Celsius erwärmt und strömt nun mit einer Geschwindigkeit von fast 10 km in der Stunde durch die Meerenge zwischen Florida und Kuba in den Ozean hinaus. Der Golfstrom streicht an der nordamerikanischen Ostküste entlang, wird aber dann durch ihre Form nach Osten hin abgelenkt. So gelangt er an die Küsten Westeuropas, wo er sich fächerartig ausbreitet, um schließlich im Eismeer zu verschwinden.

Die Bedeutung des Golfstroms für alle Länder Westeuropas kann kaum überschätzt werden. Er verändert und bestimmt ihr Klima derart, daß es durchschnittlich um 5 Grad wärmer ist, als sich ihrer Lage nach eigentlich erwarten ließe, kann also mit Fug und Recht als »Warmwasserheizung« Westeuropas bezeichnet werden. Zugleich beschert er diesen Gegenden das bekannte regenreiche »Westwetter« und bewahrt sie so vor Austrocknung und Verödung.

DIE SCHÄTZE DES MEERES

1. In den Fischgründen der Nordsee. Wir begleiten einen deutschen Fischdampfer auf seiner Fahrt, die ihn weit hinaus in die Nordsee führt. Seit 36 Stunden durchpflügt er bereits die Wellen. Nichts ist ringsum zu sehen als das weite, endlose Meer. Auf jeder Seite führt der Dampfer ein großes Schleppnetz mit. Das hat eine trichterförmige, sackähnliche Form und eine durchschnittliche Länge von 40 bis 50 m. Endlich sind wir an einer Stelle angekommen, die einen guten Fang verspricht. Das Schiff stoppt. Alle Hände greifen zu und befördern nach und nach das Netz über die Reling. Während nun das Schiff wieder langsam vorwärts fährt, schleift das Netz am Grunde des Meeres und stößt die dort hausenden Fische auf, die allmählich bis in seinen hinteren Teil, in den sogenannten Steert, hineinwandern.

Sechs Stunden lang schleppt das Netz am Meeresgrund dahin. Dann ist der spannende Augenblick da, wo es wieder emporgezogen, gehievt werden soll. Das geschieht mit Hilfe einer Dampfwinde. Endlich hängt es über dem Deck, das inzwischen durch halbmeterhohe Bohlen in Fächer abgeteilt worden ist. Das Netz wird geöffnet. Im Nu entlädt sich sein Inhalt an Bord. Das ist ein Gleiten, Plätschern, Schnappen und Schlagen, ein Durcheinander von Flossen und Schwänzen! Fast die ganze Fischwelt der Nordsee ist vertreten, vom kleinsten Wittling bis zum riesigen Kabeljau.

Sofort beginnt die Mannschaft mit dem Schlachten der Tiere. Ein sicher geführter Schnitt mit dem kurzen, aber scharfen Messer öffnet die Leibeshöhle, aus der die Eingeweide entfernt werden. Die Fische selbst werden nach Art und Größe in Körbe sortiert und in den unter dem Vorderdeck liegenden Fischraum gebracht. Der ist zu beiden Seiten eines Ganges durch Querwände in Fächer abgeteilt. In ihnen werden die Fische, vom Boden beginnend, sauber zwischen Schichten gemahlenen Eises verpackt und bis zum Deck aufgestapelt.

So geht es nun in der Folgezeit tagaus, tagein. Alle sechs Stunden wird gehievt, und je besser der Fang ausfällt, desto mehr Arbeit und desto weniger Schlaf gibt es. Kehrt der Fischdampfer dann endlich in den Hafen zurück, so holen noch in der Nacht die elektrischen Löschwinden den Fang in die mächtigen Versteigerungshallen, und nach ein paar Stunden ist er in alle Winde zerstreut.

2. In den Salzgärten Südfrankreichs. Könnten wir miteinander nach Südfrankreich reisen an das nördliche Ufer des »Löwengolfes«, der einen Teil des Mittelländischen Meeres bildet, so würden uns dort am Meeresstrand merkwürdige Einrichtungen auffallen, mit deren Hilfe aus dem Meerwasser Salz gewonnen wird, die sogenannten »Salzgärten«. Man läßt das Meerwasser zunächst durch eine Schleuse in ein geräumiges Becken eintreten, in dem sich der mitgeführte Schmutz absetzen kann. Dann wird es in flache Erdmulden geleitet oder gepumpt. Diese Salzgärten sind in zahlreiche viereckige Abteilungen, in »Beete«, geteilt. In ihnen verdunstet nun unter den Strahlen der Sonne das Naß, und zurück bleibt das weiße, glänzende Kochsalz.

Möglich ist diese Art der Salzgewinnung natürlich nur deshalb, weil das Meerwasser bereits Salz enthält, das sich in ihm aufgelöst hat. In 1000 g Wasser sind ungefähr 35 g Kochsalz enthalten. Daher kommt es, daß man sich mit Meerwasser den Durst nicht stillen kann; im Gegenteil, je mehr man davon trinkt, desto brennender und quälender steigert sich das Durstgefühl. Dagegen besitzt das salzhaltige Meerwasser große Heilkraft, weshalb viele Menschen das Meer zu ihrer Gesundheit und Erholung aufsuchen. Außerdem erhöht der Salzgehalt die Tragfähigkeit des Wassers; darum schwimmt der Mensch auf dem ruhigen Meer leichter als auf Flüssen und Süßwasserseen. Endlich bewirken die salzigen Beimischungen auch, daß das Meer nicht so leicht zufriert wie andere Gewässer.

3. Bei den Perlfischern auf Ceylon. Aus dem Meer stammen auch die kostbaren Perlen, die zu wertvollem Schmuck verarbeitet werden. Man findet sie im Innern bestimmter Meerestiere, der Perlmuscheln. Die kommen vorzugsweise im Indischen Ozean vor und leben häufig in großen Mengen beisammen. Indem die jüngeren auf den älteren, abgestorbenen festsitzen, bilden sie förmliche Hügel oder »Bänke«, die 8 bis 16 m unter der Wasseroberfläche liegen. Wenn ein Sandkörnchen oder ein ähnliches Gebilde zwischen die Schale und den sogenannten Mantel der Muschel gerät und dadurch einen Druck auf die Mantelhaut ausübt, wird es von Perlmutter-schichten umschlossen. Dadurch bildet sich in der Muschel eine Perle.

Ergiebige Fundstellen der Perlmuschel befinden sich bei der Insel Ceylon. In mühevoller Arbeit wird sie hier durch Tauchen aus dem Meere geborgen. Der Taucher entledigt sich seiner Kleider, hängt sich die Sammeltasche um und stürzt sich mit einem schweren Steine beschwert in die Flut. Rasch sinkt er unter. In aller Eile reißt er unter dem Wasser an Muscheln vom Gestein, was er findet. Oft schwebt er in der Gefahr, von irgend einem Meerungeheuer, einem Hai, einem Schwertfisch oder Sägefisch angegriffen zu werden. Hat er seine Tasche voll, oder geht ihm die Atemluft aus, so zieht er an dem Seil, das ihn mit dem Boote verbindet. Mit schnellem Zug wird er eingeholt und schüttet nun den Inhalt des Sammelsackes an Deck aus.

Das Auslesen der Perlen aus den Muscheln, das nun folgt, ist eine wenig wohlriechende und angenehme Arbeit. Die Sonne tötet die Muscheltiere ab. Dadurch öffnen sich die Schalen. Zugleich gehen aber die abgestorbenen Tiere in Fäulnis über. Die ekelerregende Masse wird dann wiederholt in Holzkästchen, die mit feinen Abzugslöchern versehen sind, gewaschen, um alle weichen Teile der Tiere zu entfernen. Sorgfältig wird dabei darauf geachtet, daß auch nicht die kleinste Perle verloren geht. Trotzdem ist der Ertrag nicht übermäßig groß. Im günstigsten Falle holt der Taucher jedesmal 150 Muscheln herauf, manchmal aber auch nur fünf bis zehn. $\frac{7}{8}$ aller Muscheln sind ohne Perlen, viele enthalten nur kleine und unscheinbare Stücke. Nur wenige Menschen, die eine echte Perle ihr eigen nennen, sind sich wohl bewußt, wie schwer der Beruf der Taucher ist, die die Perlen aus dem Schoße der Salzflut holen.

DIE BEZWINGUNG DES MEERES

1. Zu Schiff über das Meer. »Schwimmende Hotels« nennt man wohl manchmal die Riesenschiffe, auf denen die Menschen heute das Meer rasch und verhältnismäßig sicher zu überqueren vermögen. Wie treffend diese Bezeichnung ist, beweist uns am besten ein Besuch auf der »Europa« oder der »Bremen«, auf einem der beiden Schiffe des Norddeutschen Lloyds, welche die Fahrt über den Atlantischen Ozean in der unglaublichen Zeit von 4 Tagen 17 Stunden 42 Minuten bzw. 4 Tagen 17 Stunden 6 Minuten zurückgelegt haben. So ein Schiff ist 285 m lang, würde sich also, senkrecht aufgestellt, der Höhe des Eiffelturms nähern. Zwei ägyptische Pyramiden (Cheops-pyramide 138 m hoch) müßten übereinander gefürmt werden, um dieselbe Höhe zu erreichen. Die Breite beträgt mittschiffs 31 m, mithin das Dreifache gewöhnlicher Fahrstraßen in der Stadt. Die beiden Masten ragen 72 m empor. Die Schloten sind so hoch, daß ein vierstöckiges Haus darin Platz fände. 2200 Fahrgäste kann das Schiff auf jeder Reise befördern; die Besatzung umfaßt 975 Mann. Über 3000 Menschen finden also auf dem Dampfer Raum. Wie winzig erscheint uns diesen Ausmaßen gegenüber das Segelschiff des Christoph Kolumbus, die »Santa Maria«, auf dem er die Strecke zwischen Lissabon und dem mittelamerikanischen Meer in 35 Tagen bezwang. Es hatte eine Länge von nur 23 m, die größte Breite betrug 6,7 m, die Tiefe 4,5 m, die Besatzung, die sich auf drei Schiffe verteilte, zählte 120 Mann.

In jeder Weise ist auf den neuzeitlichen großen Schiffen für die Bequemlichkeit der Reisenden gesorgt. Die Unterbringung erfolgt auch in der billigsten Klasse in sauberen Kajüten für 2, 4 und 6 Personen. Die Mahlzeiten werden in einem freundlichen Speisesaal an gedeckten Tischen eingenommen. Zum gemeinsamen Aufenthalt stehen behaglich eingerichtete Rauch- und Damenzimmer zur Verfügung. Auch ist genügend Deckraum zum Spaziergehen und zur Aufstellung von Deckstühlen vorhanden. Die Räume der 2. und 1. Klasse sind natürlich besonders reich ausgestattet. Mit kostbaren Teppichen belegte Fußböden, getäfelte Wände, geschmackvolle Gemälde, Klubsessel, Blumenschmuck und dazu kunstvolle Beleuchtungskörper gehören zu den Selbstverständlichkeiten. Alles Erdenkliche wird aufgeboten, um die Reisenden zu unterhalten und zu zerstreuen. In den Konzertsälen wird erstklassige Musik geboten. Natürlich fehlen auch Kaffees und Kinos nicht. Sogar zu Turnen und Sport ist reiche Gelegenheit gegeben. In der 1. Klasse ist z. B. ein wundervoll eingerichtetes Schwimmbad vorhanden. An den Wänden des Kinderzimmers finden sich allerlei, zum Teil bewegliche Figuren. Nicht einmal eine Rutschbahn und ein Kasperlitheater fehlen. Ebenso wenig läßt die Verpflegung an Bord zu wünschen übrig. Gewaltig sind die Vorräte an Lebensmitteln und Getränken, die auf jeder Reise mitgeführt werden müssen. So werden auf der »Bremen« vor der Ausfahrt von Bremerhaven 985 Zentner Fleisch und Wurstwaren verfrachtet, ferner 280 Zentner Fische, 350 Zentner Geflügel, 80 Zentner Brot, 440 Zentner Mehl, das an Bord im elektrischen

Ofen verbacken wird. 43 Zentner Kaffee, 3 Zentner Tee und 6 Zentner Schokolade füllen die Vorratsräume auf. Dazu kommen noch 90 000 Eier, 20 000 Liter Milch und Rahm, 40 Zentner Salz und tausend andere Dinge, die zur Ernährung der Reisenden und der Besatzung dienen. Da ist es kein Wunder, wenn alle sich vom ersten Augenblick an auf dem Schiffe heimisch fühlen und die Fahrt über das Meer nicht als Gefahr und Wagnis, sondern als Freude und Erholung betrachten.

2. Mit Luftschiff und Flugzeug über das Meer. Es war kurze Zeit nach dem Weltkrieg. Deutschland sollte an Amerika eine Zahlung von 3 Millionen Mark leisten. Da setzte der langjährige Mitarbeiter des verstorbenen Grafen Zeppelin, Dr. Hugo Eckener, es durch, daß die Vereinigten Staaten statt des Geldes ein Luftschiff annahmen. Aber die Amerikaner stellten eine Bedingung: die Deutschen sollten das Luftschiff auf eigene Gefahr über den Atlantischen Ozean zu dem südlich von New York gelegenen Luftschiffhafen Lakehurst bringen. Einen solchen Flug hatte bis dahin noch kein Luftschiff gewagt. Ein fieberhaftes Arbeiten begann nun in der Werft zu Friedrichshafen am Bodensee. Schwierigkeiten um Schwierigkeiten stellten sich ein. Statt des ursprünglich geplanten Gasinhalts von 100 000 cbm wurde nur ein Fassungsvermögen von 70 000 cbm zugestanden. Das war außerordentlich wenig für eine Überquerung der riesigen Strecke. Trotzdem wurde das Werk vollendet. Im Jahre 1924 war das neue Luftschiff fertig. Es trug die Bezeichnung ZR III (Z = Zeppelin, R = Reparationskonto, III = das dritte Luftschiff nach Beendigung des Weltkriegs) oder LZ 126. Als sein silbergrauer Riesenleib auf dem Probeflug über die Felder und Wälder, Dörfer und Städte zog, wurde es überall mit Jubel begrüßt. Dann trat es die Reise nach Amerika an. Viele glaubten ihm ein schlimmes Ende vorhersagen zu müssen. Das Schiff war ja viel zu klein für den Verkehr über den Ozean, seine Motore waren zu schwach, seine Besatzung zu gering. Umso größer war dann das Aufsehen, als das Luftschiff dennoch ohne jeden Unfall die Strecke von 8150 km in 81 Stunden und 17 Minuten zurücklegte und glücklich in Amerika landete. Ein unvergleichlicher Empfang wurde Dr. Eckener und seinen Mitarbeitern in New York zuteil. Zum erstenmal war es gelungen, den Ozean auf dem Luftweg zu überqueren.

Nun rief Dr. Eckener das deutsche Volk auf zu einer Spende für das Werk Zeppelins. Über 2 Millionen Mark brachte diese »Zeppelin-Eckener-Spende«. Ein neues Luftschiff mit einem Gasinhalt von 105 000 cbm wurde erbaut, LZ 127 oder »Graf Zeppelin« genannt. Am 17. Dezember 1934 hatte es seinen einmillionsten Fahrkilometer zurückgelegt und 90 Ozeanüberquerungen ausgeführt. Die planmäßige Fahrtdauer von Friedrichshafen bis Pernambuco beläuft sich auf 72 Stunden; doch ist sie in vielen Fällen beträchtlich unterboten worden.

Zum Luftschiff gesellte sich bald das Flugzeug. Dem Amerikaner Charles Lindbergh glückte im Mai 1927 der kühne Ozeanflug in west-östlicher Richtung von New York nach Paris. Im April 1928 ge-

lang dann dem Deutschen Hermann Köhler auch der Ost-West-Flug über den Nordatlantik. Wieder ein Jahr später wagte Wolfgang von Gronau denselben Flug auf einem weiter nördlich liegenden und über Grönland und Labrador führenden Weg.

3. Die Eroberung der Meerestiefe. Der Mensch war aber nicht mit der Bezwingung der Meeresoberfläche zufrieden. Getrieben von seiner Wißbegierde suchte er bis in die Tiefen des Ozeans vorzudringen. Das konnte nun freilich nicht in der Art der Perlfischer erreicht werden. Je tiefer man sich nämlich in das Meer hinabläßt, desto größer wird der Druck, der zu ertragen ist. Schon 100 m unter der Oberfläche drücken auf jedes qcm des Körpers statt 1 kg 11 kg. Auch das Licht nimmt umso mehr ab, je größer die Tiefe ist. In 200 m Tiefe herrscht bereits ewige Dämmerung, bei 400 m dunkle Nacht. Dazu kommt noch der Mangel an Atemluft. Man mußte deshalb eigene, sorgfältig erdachte Taucherrüstungen bauen, um trotzdem Tiefen bis zu 180 m erreichen zu können.

Sonderbar sieht es da unten aus. »Selbst bei hellstem Tageslicht und ungetrübtem Wasser ist nur die nächste Umgebung erkennbar, und die Welt schrumpft zu einer verhältnismäßig kleinen Kugel zusammen, die mit Schweigen erfüllt ist und sich nach allen Richtungen in ein Nichts auflöst. Doch bei richtiger Auswahl des beschränkten Beobachtungsgebietes kann man reges Leben wahrnehmen. Gewöhnlich wimmelt es von langstacheligen Seeigeln, deren Stacheln sich in Abwehr sträuben, sobald man ihnen näher kommt, oder sie nehmen Reißaus mit einer Geschwindigkeit, die man ihnen nicht zuge-
traut hätte. Gelbe, braune und purpurrote Korallen mit weitgeöffneten Polypen stehen zu den Seiten. Ab und zu klammert sich ein Seestern an ihre Zweige und verharrt bewegungslos, als wäre er versteinert. Bucklige Langusten lugen mit Stielaugen argwöhnisch und haßerfüllt unter moosbedeckten Korallenzweigen hervor oder schwingen behende ihre peitschenartigen Fühler über die dargebotene Nahrung. Einsiedlerkrebse in ihren schweren, mit Seerosen besetzten Muscheln halten sich auf Hornkorallen außer Reichweite. Mit ihren löffelförmigen Fingern benagen Meerspinnen in sicherem Gewahrsam farbenprächtige Wasserpflanzen. Buntfarbene Fische ergötzen das Auge. Sie schwimmen heran, leuchten in dem Gesichtsfelde auf und verschwinden im Wassernebel. Die Unterseelandschaft ist oftmals schöner als der prächtigste Zaubergarten« (Dr. Justus Kärner). Kürzlich ist der berühmte Tierkundige William Beebe in einer eigens hergestellten stählernen Tauchkugel als erster Mensch sogar bis in Tiefen von 923 m vorgedrungen.

DIE GEFAHREN DES MEERES

Den Abschluß unserer Einheit mag eine Betrachtung über die Gefahren des Meeres bilden, denen beispielsweise in einem einzigen, allerdings besonders unglücksreichen Jahre (1900) an den deutschen Küsten allein fast ein halbes Tausend größerer und kleinerer Schiffe zum Opfer gefallen ist. An Hand von Tatsachenberichten lernen wir die häufigsten Gefahren kennen, die heimtückischen Riffe und Felsen, die unter dem Wasser verborgen liegen, die schwimmenden Eis-

berge, von denen einer im Jahre 1912 den Untergang des Luxusdampfers »Titanic« verursacht hat, die schrecklichen Stürme, welche die Schiffe nicht selten in Seenot bringen. Anschließend daran besprechen wir die Schutzeinrichtungen auf den Schiffen und die Rettungseinrichtungen an den Küsten. Obwohl also menschlicher Scharfsinn und menschliche Technik außerordentlich viel zur Bezwingung der Meere beigetragen haben, gilt auch heute noch das Wort, das Lulu von Strauß und Torney in einem ihrer Gedichte eine alte Fischerfrau sprechen läßt:

»So ist die See,
sie tut uns wohl, und sie tut uns weh.
Vor dem da droben nur schweigt sie still.
Wir nehmen's hin, wie's der Herrgott will.«

Nüchternheitserziehung auf Grund einfacher Untersuchungen am menschlichen Körper

Von Dr. Max Oettli

Für die Erziehung der Jugend zur Nüchternheit stehen heute aussichtsreichere Wege offen als früher. — Es ist verständlich, daß unsere Väter im Entsetzen über die Greuel des Trinkens gar nicht an die Möglichkeit eines fröhlichen Nüchternheitsunterrichts dachten. Sie trugen das an die Kinder heran, wessen ihr Herz voll war: die Greuelthaten des Alkohols. Uns, der zweiten Generation, obliegt aber nicht mehr bloß die Aufgabe, die unheilvollen Folgen einer verfehlten Obstverwertung zu zeigen, sondern den **b e s s e r e n G e b r a u c h d u r c h z u s e t z e n**.

Unsere wachsende Einsicht in die wunderbare Gestaltung alles Lebendigen, vor allem unseres eigenen Körpers, läßt unsere Ehrfurcht vor diesen Dingen erstarken und damit auch unsere Fähigkeit, Kinder zu beeinflussen. Denn wir können auf die Kinder nur das übertragen, was in uns ist, nicht aber das, was im Buche steht. Wenn aber ein Kind die unermesslichen Wunder seines eigenen Körpers und seiner Seele zu ahnen beginnt, ist es auch bereit, diese Wunder als ein heiliges anvertrautes Gut zu behandeln ... bei sich selbst und bei andern. Und dieses **V e r a n t w o r t l i c h k e i t s g e f ü h l** z u e r z e u g e n , darauf muß es uns vor allem ankommen.

Das Folgende stellt einen kleinen Ausschnitt aus den Möglichkeiten dar, die Kinder diese Wunder erleben zu lassen. Es eignen sich zu diesem Zwecke die bekannten Tatsachen, die die Nerventätigkeit unserer Haut enthüllen. Voraussetzung ist, daß die Kinder wissen: **o h n e g e r e i z t e N e r v e n e n d i g u n g , o h n e L e i t u n g u n d o h n e a u f n e h m e n d e s H i r n k e i n e E m p f i n d u n g**. Sitzt nämlich diese Erkenntnis, so entsteht sofort die fesselnde Frage: ja, wie ist es nun eigentlich?: Die Haut unserer Hand ist überall empfindlich. Besteht sie wirklich überall aus Nerven? Wenn dem so wäre, so müßte das Nervensystem unserer Haut einem feinen Samtplüsch gleichen. Daß dies tatsächlich der Fall ist, ergibt sich daraus, daß die

Kinder nicht einmal mit einer Nadelspitze — z. B. an der Hand — Orte treffen können, wo sie nicht auf eine Nervenendigung stoßen. Denn überall spüren sie die Berührung. Man kann ihnen aber doch Stellen zeigen, an denen sie sogar mit einer Bleistiftspitze zwischen zwei Nervenendigungen gelangen können und dann trotz Berührung keine Berührungsempfindung haben. Das ist z. B. der Fall auf den Knöcheln des Handrückens.

Läßt man die Tatsache durch die Klasse feststellen, so gibt es immer Kinder, die behaupten, sie spürten auch auf den Knöcheln jede Berührung mit der Bleistiftspitze. Es kann sein, daß die Behauptung stimmt. Meist ist sie aber falsch. Die Kinder können Empfinden und Denken nicht recht auseinanderhalten. Berühren sie, so sind sie überzeugt, daß nun eine Empfindung kommen muß, und empfinden daher auch eine Berührung. — Man kann sie aber auf lustige Art ihrer Selbsttäuschung überführen. Man bindet dem betreffenden Kinde die Augen zu. Dann stellt man den Nachbarn als Sema phor an. Das heißt, der Nachbar hat, sobald der Lehrer mit seinem Bleistift die Knöchel des Kindes berührt, lautlos den Arm hochzuheben, damit die ganze Klasse von der Berührung Kenntnis erhält. Das Kind aber muß bei jeder Berührung, die es spürt, »Ja« sagen. Lustig ist, wenn es in seinem Eifer ja sagt, ohne daß der Lehrer berührt hat; noch lustiger aber und beweiskräftig, daß recht bald der Sema phor in die Höhe geht, ohne daß das Kind ja gesagt hat.

Nun läßt man ein Kind vortreten. Es hat die Augen zu schließen. Der Lehrer tupft es mit einem Pinsel auf die linke Hand.

»Habe ich dich berührt?«

»Ja«.

»Wo?«

»An der linken Hand«

Wie sonderbar! Von der Haut gehen etwa 500 000 Leitungen ins Hirn und berichten nicht nur: »Es haben Berührungen stattgefunden«, sondern sie melden zudem noch wo Berührung stattfand. Wie aber ein Nerv einen Ort anzeigen kann, das überschreitet bereits unser Vorstellungsvermögen. —

Die genaue Ortsangabe muß auch ziemlich schwierig sein. — Der Lehrer verbindet seinem Versuchskaninchen die Augen und tupft nun mit dem Pinsel auf verschiedene Stellen von Gesicht, Hals und Armen. Nach jeder Berührung hat das Kind mit ausgestrecktem Zeigfinger den Ort anzuzeigen, wo berührt worden ist. An der Nase, den Wangen, der Stirn gerät das leidlich gut. Am Hals, den Unterarmen usw. aber so schlecht, daß die Klasse über die Unfähigkeit des Kindes, genaue Angaben zu machen, in helles Lachen ausbricht.

Jedes Kind hat zwei große Zimmermannsnägel mitgebracht, von denen die einen bei kaltem Wetter vor das Fenster, die anderen auf die Heizung gelegt werden. Betupfen der Haut mit dem warmen und kalten Nagel, ruft immer einer Berührungsempfindung, aber nur hie und da einer Kälte - seltener einer Wärme - Empfindung. Außer 500 000 Berührungsnerven melden von der Haut aus etwa

200 000 Nerven »Kälte« und etwa 30 000 Nerven »Wärme« ins Hirn — stets unter Beifügung einer Ortsangabe.

Und der Schmerz? —

Zur Verhütung von Beschädigung der Haut sind mehrere Millionen Nerven in den Dienst gestellt. Versagen sie — und das kann vorkommen — so ist das betreffende Glied verloren. Zum besseren Verständnis dieser Tatsachen redet der Lehrer den Kindern ein, sie hätten in der Kuppe des rechten Zeigfingers einen kleinen Dorn, der ihnen lebhafte Schmerzen verursache. Die Kinder sollen nun zeigen, wie sie diesen Finger beim Zeichnen halten würden. Alle umfassen den Bleistift mit dem Daumen und dem Mittelfinger und strecken den Zeigfinger in die Höhe. Ja, sonst würde der Eiter in das Fleisch gepreßt, die Eiterung würde größer, und bei dauernder Mißachtung würde sogar der Knochen ergriffen, dann die ganze Hand und der Arm.

Der Schmerz warnt vor Quetschung einer eiternden Stelle. Er warnt vor Überanstrengung eines Organs, vor dem Verbrennen, vor dem Erfrieren, vor Schädigung durch Quetschen, Zerreißen usw.

Der Lehrer aber fährt fort:

»Hört! Stellt euch vor, der liebe Gott habe euch noch keine Schmerz empfindenden Nerven gegeben. Ihr dürft ihm noch ein Brieflein schreiben und die Zahl der gewünschten Schmerznerve bestellen. Sagt — aber antwortet nicht zu schnell — werdet ihr ihn um recht viele oder recht wenige Schmerznerve bitten?«. — Die Kinder antworten nach einigem Besinnen in tiefem Ernst: »Um viele«, — und haben damit für ihr ganzes Leben etwas gelernt.

Diese Betrachtung kann leicht erweitert werden, beispielsweise in folgender Art:

»Habt ihr schon einmal eine Fliege gesehen, die Eier auf Fleisch legt?«

Im Sommer zeigt der Lehrer den Kadaver einer Spitzmaus oder dergleichen, den er am Straßenrand gefunden und der fast regelmäßig an den Körperöffnungen (Nase, Maul usw.) mit Eiern von Schmeißfliegen behaftet ist. Es fällt auch nicht schwer, durch Aussetzen von Fleisch in halb geschlossenen Gläsern an einem schattigen Ort die unglaublich eckligen Schmeißfliegen zu Gesicht zu bekommen samt ihren Puppen.

»Schmeißfliegen nähren sich von Fleisch. Also wenn eine Schmeißfliege anschwirrt, dann springt bitte rasch davon, es wäre doch wirklich schauerlich, wenn ihr lebendigen Leibes von Würmern gefressen würdet! — Und nie bei offenen Fenstern schlafen, oder gar im Freien! Es könnte ja eine Schmeißfliege kommen und euch Eier in die Nase legen!«

Sie kommen auch tatsächlich und versuchen Eier abzulegen. Nur haben sie bei normalen Menschen keinen Erfolg. Warum nicht?

Der Lehrer heißt die Kinder mit dem Bleistift so zart über die Lippen streichen, daß sie das bekannte quälende Jucken empfinden. Es ist dann höchst merkwürdig zu sehen, wie die Kinder zur Abwehr nicht etwa mit den Fingern bloß leicht über die Lippen streichen,

sondern verzweifelt die Lippen reiben — oder die Nasen- oder Ohröffnung zusammenquetschen, sofern sie den Nasen- oder Ohreingang gereizt haben.

Was ist auch nicht unser Nervensystem?! Eine leichte Reizung, so wie sie von einem Fliegenbeinchen oder einem angeklebten Eilein ausgehen kann, zwingt uns, eine unglaublich verwickelte Bewegung auszuführen, ohne daß wir dabei ahnen, was wir tun. Es wird ja nicht gemeldet: »Berührung an der Lippe« und uns überlassen, zu beurteilen, ob diese Berührung vielleicht von einem Fliegelein herrühren könnte, und ob es zweckmäßig wäre, zu kratzen. Die Natur besorgt von sich aus das Notwendige, indem sie uns durch unerträglichen Kitzel zwingt, die ganz bestimmten umfänglichen Bewegungen auszuführen, die nötig sind, um das Fliegeneilein zu zerdrücken.

Und nur *leise* Berührung erzeugt Kitzel. Die Kinder fahren mit dem Bleistift leicht über den Daumenballen, wie wenn eine Fliege darauf spazieren ginge. Sie empfinden leichten Kitzel. Ziehen sie aber mit dem Bleistift einen kräftigen Strich über den Daumenballen, so tritt kein Kitzelgefühl auf. Die Kinder erkennen dankbar als neues Wunder, daß nicht jede Berührung Kitzel hervorrufft. Wir hätten ja sonst keine ruhige Sekunde in unserem Leben.

Sie staunen, und wenn alles in der Stunde gut abgelaufen ist, so empfinden sie das, was wir *Ehrfurcht* heißen, Ehrfurcht vor unserem Nervensystem.

Möchten die Lehrer diesen Augenblick nicht dazu ausnützen, um mit allem Ernst, den sie aufbieten können, wahrheitsgemäß folgendes zu sagen:

»Unser Nervensystem ist von einer großartigen Beschaffenheit, die jede menschliche Vorstellungskraft übersteigt. Keinem Menschen ist es möglich, dieses Wunder ganz zu erfassen. Trotzdem haben die Menschen die Gewohnheit, immer wieder mit allerlei Mittelchen in die geordnete Arbeit dieses Wunderwerkes einzugreifen. Sie trinken Wein und Bier, weil dann allerlei unangenehme Warner: die Müdigkeit, die Abspannung, das schlechte Gewissen usw. ausgeschaltet werden. Glücklicherweise aber fangen die Menschen an zu verstehen, daß es nicht recht ist, solche Mittelchen zu brauchen. Wenn man müde ist, soll man ruhen, wenn man angespannt ist, soll man in geistiger oder körperlicher Tätigkeit neue Anregung suchen, und wenn man ein schlechtes Gewissen hat, soll man gut machen, was man schlecht gemacht hat, aber niemals versuchen, mit Mittelchen diese treuen Warner zum Schweigen zu bringen. —

Ist es eine Täuschung oder sind wir berechtigt zu glauben, daß der Lehrer durch wiederholte Einwirkung in diesem oder ähnlichem Sinne weit eher einen freudigen Willen zur Nüchternheit wecken kann, als durch lange Lektionen über die Schädlichkeit des Alkohols?

Nicht wenn du in seinem Morast wühlst, sondern wenn du seine Wasser tiefer legst und ihnen einen sichern Ablauf gibst, trocknest du einen Sumpf auf.

Pestalozzi.

Wie wir Wortschatzübungen vornehmen

Von Hans Ruckstuhl

Wir stehen am Anfang eines neuen Schuljahres. Gewohnterweise möchte ich auch jetzt wieder Stilübungen durchführen, die eine wesentliche Voraussetzung erfolgreichen Aufsatzunterrichtes bilden. Etwa ein Drittel meiner Schüler hat schon letztes Jahr solche Übungen ausgeführt, den übrigen sind sie unbekannt. Also gilt es, einen Stoff zu wählen und das Bedürfnis nach Wortschatzübungen zu wecken. Aber wie? — Nach einiger Überlegung fällt mir das Gebiet ein:

A u f d e r E i s e n b a h n .

Eben habe ich mit den Sechstkläflern im Geographieunterricht eine kleine Reiseschilderung über die Albulabahn gelesen. Schon während des Lesens machte ich auf einzelne treffliche Ausdrücke aufmerksam und füge nun die Bemerkung bei: »So gut hättet ihr wohl die Reise nicht beschreiben können. Ihr habt vielleicht bemerkt, wo das Geheimnis des Verfassers liegt.« — »Er hat gute Wörter gebraucht«, meint einer. »Zählt mir einige auf!« Es geschieht. Da ich bewußt nur auf die Tätigkeitswörter hingewiesen hatte, werden diese wieder genannt. »Ihr habt schon bemerkt, von wem diese Tätigkeiten ausgesagt werden.« — »Von der Eisenbahn«. — »Wißt ihr was, damit uns keines dieser Wörter entwischt, schreibt ihr sie einmal alle der Reihe nach in euer Stilübungsheft. Ihr habt ja auch schon den Titel für diese Übung!« — Nach einer kleinen Pause: »**W a s d i e E i s e n b a h n t u t .**« Ergebnis dieser ersten Übung im **A n s c h l u ß a n d a s L e s e b u c h :**

Die Eisenbahn folgt einer Straße, durchheilt eine wilde Schlucht, setzt von der einen Talseite zur andern, kreuzt einen Weg, folgt einer Berglehne, fährt über eine Mündungsschlucht, schraubt sich höher, erreicht den höchsten Punkt, steigt in großen Schleifen empor, setzt über das enge Tal hinweg, erreicht das Tal am gleichen Ort wie die Straße. Bei gegebener Gelegenheit, nachdem wir inzwischen noch andere Übungen vorgenommen haben, lasse ich aus andern Lesestücken ergänzen. Ergebnis dieser späteren Übung: Die Eisenbahn strebt zur Paßhöhe hinan, trotz dem Wintersturm, trennt sich von der Straße, erreicht die Talsohle, quert den Tessin, verschwindet in einem Tunnel, windet sich durch die Kluft hinunter, überschreitet eine Gebirgsschwelle, erfordert die Anlage eines Felstunnels, klettert in engen Kehren den Berghang hinan.

Die Fünftkläfler sind bis zum Beginn der ersten Übung auch gefolgt. Auf meine fragenden Blicke beginnen denn auch bereits einige, ihr Lesebuch zu durchstöbern. Aber das Finden von geeignetem Stoff ist nicht so leicht, wie sich herausstellt, weshalb wir uns gemeinsam an die Arbeit machen müssen. Immerhin finden die Schüler, daß der geographische Teil am ehesten noch einige Beute verspricht. Nach ziemlich mühsamem Suchen ergibt sich folgendes: Der Eisenbahnzug dampft über eine Schlucht, setzt über einen Abgrund hinweg, führt die Reisenden nach Zürich, kommt an, rollt in langer Wagenreihe daher, steht zur Abfahrt bereit.

Die einzelnen Sätze werden nacheinander an die Tafel, dann ins Heft geschrieben. Trotz des recht mageren Ergebnisses lassen wir's fürs erste Mal bewenden.

Einige Tage später folgt die zweite Übung, bei der wir nun schon an die erste anknüpfen können. Nach der ersten, etwas langwierigen Jagd lenke ich absichtlich vom Lesebuch ab: »Bietet nur das Lesebuch Stoff zu solchen Übungen?« — »Man könnte noch in andern Büchern suchen«, meint ein beharrlicher Fünftkläzler. »Machst du's etwa im Aufsatz so?« — Nun merken die Schüler bald, daß man auch im eigenen Kopf noch allerlei finden könnte. »Also machen wir uns auf die Jagd!« — Es kommt hier durchaus nicht darauf an, daß wir planmäßig vorgehen. Ein- und Zufall sollen zunächst das noch etwas Spielerische der Sache betonen. Mit der Zeit werden sich schon gewisse Leitlinien herausbilden, sofern man die Übungen regelmäßig betreibt. Die Schüler werden darauf aufmerksam werden, daß vor allem die Zeitwörter, Ding- und Wiewörter eine große Rolle spielen, daß einmal das Gehör, ein andermal das Auge, ein drittes Mal der Geruch die Jagd besorgt, daß deshalb gewisse Übungen das Aussehen, die Bewegungen, die Farbe oder andere Eigenschaften eines Wesens oder Dinges berühren.

Besser wäre nun allerdings, wir könnten einzelne Übungen gerade an Ort und Stelle ausführen. Da wir aber etwas abseits von der Bahnlinie wohnen, läßt sich das nicht so leicht durchführen, und wir sind gezwungen, unser Gedächtnis zu beanspruchen. Freilich ergeht an alle die Aufforderung, ein nächstes Mal bei der Bahnfahrt genau auf alles zu achten, um sich so weiteren Stoff zu beschaffen.

Zur zweiten Übung ein kleiner Denkanstoß: »Wir wollen heute nicht mehr an die Eisenbahn denken, die soviel tut, sondern an allerlei anderes, das im Bahnbetrieb auch tätig ist.« Nach einigem Stillschweigen meldet sich einer: »Die Leute!« »Was tun sie denn?« — »Lachen, schwatzen, schimpfen usw.« — »Gut, nun dürft ihr das alles aufschreiben.« Um Gleichmäßigkeit mit dem ersten Titel zu vermeiden, suchen wir für diesmal noch gemeinsam eine etwas lustigere Überschrift, die wir in einen Ausruf kleiden wollen. Nach allerhand unbrauchbaren Vorschlägen kommen wir auf: »Welch ein Leben und Treiben!« Die Reisenden plaudern, weinen, lachen, lösen Fahrkarten, fallen um, eilen durcheinander, pressieren, schwatzen, rennen, schreien, erwarten den Zug, singen, kommen aus dem Wartsaal, suchen ihre Bekannten, pfeifen, scherzen, erzählen sich Geschichten, schimpfen über den verspäteten Zug, murren, essen, steigen ein, steigen aus, stehen auf, husten, geben Pakete auf, sitzen ab, stoßen einander, kaufen Zeitungen am Kiosk, studieren den Fahrplan, tragen schwere Koffern, schauen zum Fenster hinaus, betrachten die Gegend, ziehen die Fenster hinauf, wettern, jauchzen, stellen ihre Räder ein, nehmen es gemütlich, stehen da wie angeleimt, lesen die Zeitung, schauen die Plakate an, schlafen, finden sich nicht mehr zurecht, frieren, lassen die Wagenfenster herunter, suchen aufgeregt die Fahrkarten in allen Taschen, nehmen Abschied, flüstern miteinander, winken mit dem Taschentuch, schlen-

dern auf und ab, seufzen, klagen, stürzen scharenweise zu den Trittbrettern, kämmen sich, drängen sich um den Fahrkartenschalter, geraten beinahe unter den Zug, musizieren, prahlen, machen andern Fahrgästen Platz, heben ihre Gepäckstücke aus dem Netz usw.

Um Eintönigkeit zu vermeiden, suchten wir für die fünfte Klasse eine andere Übung. »Wir könnten uns auch die Passagiere einmal etwas näher ansehen! Wie verschieden sind sie doch!« Ich ahme einige Figuren mit etwas übertriebenen Gebärden nach. Schon fallen die Urteile: faul, nervös, aufgeregt, böse usw. Nun noch der Titel. Auf einen Schülervorschlag hin »Wie die Reisenden sind«, schlage ich vor: »S o s i n d d i e R e i s e n d e n.« (5. Klasse). Aufgeregt, schmutzig, nachdenklich, krank, klein, mager, dick, alt, mit Koffern beladen, sauber, hochmütig, frech, betrübt, munter, freudig, schön gekleidet, schlank, bleich, nervös.

Die Jagdbeute ist nicht sonderlich reich ausgefallen. Das tut aber nicht allzuviel zur Sache, die eben den neubackenen Fünftklässlern noch allzuneu ist. — Zu späterer Ergänzung läßt jeder Schüler in seinem Heft noch einige Linien leer. Was sich heute nicht einstellt, ist einem andern Augenblicke beschert, wenn die Leutchen einmal etwas mehr Gewandtheit haben.

Die nachfolgende Woche gehen wir nun daran, den ganzen Bahnbetrieb, die Gebäude, die Beamten usw. etwas schärfer unter die Lupe zu nehmen. Um die Arbeitslust wachzuhalten, stellen wir zuerst eine Anzahl Übungen auf, von denen sich nachher jeder zur Bearbeitung auswählen kann, was ihm gefällt. Im freien Gespräch ergeben sich allmählich folgende Vorschläge: Allerlei Züge. — Teile des Personenwagens. — Verschiedene Wagen. — Im Güterschuppen. — Auf der Eisenbahnlinie. — Das Bahnpersonal. — Der Zug fährt ... —

Davon wählt sich nun jeder zwei Übungen nach Gutdünken aus. Für zwei volle Übungsstunden ist ja Stoff genug vorhanden. Es sei gleich hier eingefügt, daß nicht mit Arbeit ausgefüllte Viertelstunden zu Ergänzungen dienen können und daß natürlich der Schüler, sobald er einmal weiß, wie die Übungen verlaufen, Hilfsmittel aller Art wie Spielzeugkataloge, Bilder, Reisebücher, Kalender usw. sich zunutze machen darf.

Allerlei Züge. Güter-, Personen-, Pilger-, Schnell-, Bummel-, Fest-, Getreide-, Abend-, Morgen-, Sonder-, Extra-, Eilzug, gemischte, internationale Züge, Roter Pfeil usw.

Teile des Personenwagens. Bänke, Landschaftsbilder, Verbottafeln, Gepäcknetz, Lampen, Fenster, Aschenbecher, Heizung, Laufschild (mit den Fahrtzielen), Trittbrett, Räder, Puffer, Kupplung, Schlußlicht, Achsen, Bremsen, Notbremse, Licht, Luftöffnung, Thermometer, Türe, Faltenbalg, Wagenkasten, Untergestell, Nummernschild, Luftleitung, Dampfleitung, Akkumulatorenkasten, Vorhang, Griff, Klapptisch, Schalter, Platznummer, Kleiderhaken, Rückenlehne, Kopflehne, Rollvorhang, Stellhebel, Schutzleiste, Schutzgriff, Armlehne, Vorhanghalter, Raucher-, Nichtraucher-abteil (Coupé) usw. Hier ist ein Auskommen ohne das eigentliche Fachwort unmöglich.

Gerade das Aufsuchen des richtigen Wortes muß die Denkfaulheit, die Bequemlichkeit des Schülers aufrütteln und zu schärferem Nachdenken und genauerem Bezeichnen veranlassen. »Das Ding da!«
V e r s c h i e d e n e W a g e n . Speise-, Schlaf-, Personen-, Güter-, Zirkus-, Kohlen-, Obst-, Erstklass-, Zweitklass-, Drittklass-, Post-, Trieb-, Schnelltrieb-, Langholz-, Benzin-, Öl-, Heu-, Stroh-, Vieh-, Kies-, Gepäck-Wagen, Draisine, Roter Pfeil usw.

I m G ü t e r s c h ü p p e n . Kisten, Säcke, eingestellte Fahrräder, Kinderwagen, Pakete, Lampen, Kessel, Sackkarren, Gießkannen, Schläuche, Koffern, Möbelstücke, Benzinfässer, Stühle, Tische, Zettel, Schaufeln, Gewichtsteine, Zainen, Hämmer, Zangen, Heurechen, Eisenstangen, Waagen, Plakate, Gestelle, Schnüre, Harasse, Besen, Glas, Kreide, Leim, Kleister, Rollen, Heuballen, Leder usw.

A u f d e r E i s e n b a h n l i n i e . Da sieht man Ortschaften, Hügel, Wälder, Schneeberge, Telephon- und Telegraphenstangen, Wiesen, Weiler, Höfe, Häuser, Straßen, Brücken, Schluchten, Flüsse, Seen, Kirchen, Villen, Signale, Barrieren, Bahnwärterhäuschen, Städte, Stellwerke, Weichen, Bahnhöfe, Tunnel, Wegweiser, Burgen, Bahnübergänge, Sümpfe, Weiher, Masten, Über- und Unterführungen, Abgründe, Gletscher, Viadukte, weidendes Vieh, flüchtende Rehe, Weizenfelder, verlassene Kieswerke, Gaswerke, neue Fahrleitungen, Steilabhänge, heimkehrende Straßenarbeiter, mächtige Fabriken, Mostereien, jubelnde und winkende Kinder, dahinflitzende Autos usw.

D a s B a h n p e r s o n a l . Bahnwärter, Streckenwärter, Schalterbeamte, Kondukteur, Zugführer, Streckenarbeiter, Lokomotivführer, Fensterputzer, Barrierenwärterin, Weichenwärter, der Auskunftsbeamte, Güterschaffner usw.

D e r Z u g f ä h r t n a c h Z ü r i c h , in die Ostschweiz, durch einen Tunnel, über eine Brücke, über die Grenze, über eine Hochbrücke, durch den Kanton Bern, einem Fluß entlang, an Dörfern vorbei, einem See entlang, ... langsam, mit Volldampf, mit Höchstgeschwindigkeit, gemütlich, im Schneckentempo, bergauf, talein, morgens, mittags, abends, Samstags, bei guten Skiverhältnissen, Sommer und Winter usw.

Natürlich bietet sich während der Übung bei gelegentlicher Heftdurchsicht gute Gelegenheit, dann und wann der ganzen Klasse einen besonders guten Einfall eines Schülers mitzuteilen und zu gleicher Leistung anzuspornen. Oder der Lehrer gibt selbst ein Beispiel.

Bis zur dritten Woche hat nun der eine und andere Schüler Gelegenheit zu eigenen Beobachtungen gehabt, und man kann deshalb den bessern unter ihnen zumuten, nun auf eigene Faust weitere Übungen ausfindig zu machen. Die Schwächern allerdings bringen ohne Anregung des Lehrers auch jetzt noch nicht viel zustande. Darum kann man noch nicht auf die am Anfang gezeigte Art der Anregung verzichten. Immerhin gestaltet sich die Sache nun von Fall zu Fall leichter. Auch kann erneut wieder das Lesebuch zu Rate gezogen werden.

Vor allem aber ist nötig, daß sich der Lehrer vor der Stunde die Übungsmöglichkeiten selbst ausgedacht hat, sonst kann man in unangenehmen Leerlauf geraten. An Hand anderer Übungen, wie sie in der Neuen Schulpraxis schon seit langem gepflegt werden, und mit Hilfe von Dudens Bilder- und Stilwörterbuch, dem Sprachbrockhaus, Alschners »Lebensvollen Sprachübungen« und anderen Büchern lassen sich leicht die verschiedensten Übungsreihen aufstellen. Mit der Zeit, d. h. der Selbständigwerdung des Schülers fällt dann mehr und mehr diese Anregung weg, obwohl nach meinen eigenen Erfahrungen fast jeder Stoff wieder seine eigenen Tücken hat. Man mag eben auf diese Weise ein Gebiet durchackern, welches man will, so gibt es für das Kind und sehr oft sogar für den Lehrer Neues zu lernen, versunkene Begriffe aufzufrischen, andere zu klären, dritte in ihren Lebenszusammenhang einzuordnen usw.

Während nunmehr die besseren Schüler an selbstgefundenen Übungen arbeiten, lassen sich für die übrigen sogenannte E i n s e t z - ü b u n g e n einschieben. Ich habe mir folgende zurechtgelegt.

L i c h t w ö r t e r. Sprühen, aufblitzen, schimmern, gleißen, glühen, blinken, leuchten.

Beim Eindunkeln — (blitzen) im ganzen Bahnhofgebäude die Lichter — (auf). Bei Nacht sieht man vom Bügel der Lokomotive Funken — (sprühen). Ganz aus der Ferne — (schimmert) noch das Schlußlicht des letzten Wagens. In weiter Ferne sieht der Reisende die Berge im Abendrot — (glühen). An wolkenlosen Tagen — (gleißen) die Schienen im Sonnenschein. In den verschiedensten Farben — (blinken, leuchten) die nächtlichen Signallichter auf dem Stadtbahnhof.

M u s i k d e r E i s e n b a h n. Heulen, donnern, poltern, rattern, pfeifen, rumpeln, dröhnen, rasseln, schrillen, winseln, surren, brummen, keuchen, kreischen, quietschen, muhen.

Der Zug — (donnert, poltert) über die Brücke. Er fährt — (donnernd, polternd) in die Bahnhofshalle ein. Die Eisenbahn — und — (rattert und rasselt) daher. Sie — (keucht) bergan. Die Lokomotive — (pfeift) vor einem unbewachten Bahnübergang. Zankende Menschen — (kreischen). Eine Klingel — (schrillt). In der elektrischen Lokomotive — und — (surrt und brummt) es. Sirenen — (heulen). Die alten Wagentüren — (quietschen) in ihren Angeln. Aus dem Viehwagen hört man die Kühe — (muhen). Der Hund — (winselt), weil er seinen Herrn verlassen muß.

W a s m a n a u f d e r B e r g f a h r t a l l e s s e h e n k a n n. Trutzig, durchfurcht, leuchtend, verschneit, sanft, starr, überhängend, nackt. — (starres) Gestein, — (nackte) Kalkwände, — (trutzige) Bergketten, — (überhängende) Granitwände, — (leuchtende) Eisfelder, — (durchfurchte) Berghalden, — (verschneite) Gebirgssättel, — (sanftes) Alpenglühn.

W e r f i n d e t ' s ? Der Schaffner — (locht, knipst) während der Fahrt die Fahrkarten. Einen kleinen Bahnhof, bei dem nur gelegentlich ein Zug hält, nennt man — (Haltestelle). Der Schalter, an dem man die Koffern einstellt, trägt die Überschrift — (Handgepäck). Weil der Güterzug fast auf jeder Station — (rangieren) muß, ist es

langweilig, darin zu fahren. Wenn die Haltezeit abgelaufen ist, — (fertigt) der Vorstand den Zug — (ab). Beim Rangieren werden die abzuhängenden Wagen von den Beamten — (abgekoppelt). Der Stellwärter — (gibt) durch Aufziehen des Signals die Strecke — (frei). An großen Stationen werden die Weichen vom — (Stellwerk) aus bedient. Wenn die Wagen keine — (Puffer) besäßen, würden sie manchmal hart aufeinander prallen.

Es zeigt sich nun gerade bei diesen Übungen bald genug, daß einzelne Kinder von verschiedenen Begriffen eine ganz falsche oder mindestens eine sehr unklare oder überhaupt keine Vorstellung haben. Da man die einzusetzenden Wörter kunterbunt durcheinander an die Tafel schreibt, damit nicht etwa bei den Übungen die Reihenfolge einfach abgelesen werden kann, muß zur richtigen Lösung das einzelne Wort durchaus verstanden sein oder der Schüler muß sich wie in der letzten Übung um das wirkliche Fachwort bemühen. Damit sind allem Geflunker Grenzen gesetzt, und es bietet sich bei der Korrektur die beste Gelegenheit, Unverstandenes zu klären. Besondere Schwierigkeit verursachten bei der zweiten Einsetzübung die Wörter: dröhnen, keuchen, schrillen, heulen, kreischen und quietschen. Durch Heranziehen kennzeichnender Beispiele, in denen diese Begriffe Verwendung finden, werden sie in mündlicher Übung klar gestellt. — Was dröhnt denn? Der Donner, der Hammer auf dem Amboss. Dröhnen = laut und erschütternd tönen. — Keuchen: Dicker Mann, Hund, Wolf; hörbar, mit Anstrengung rasch und kurz atmen. — Schrillen: Pfeife, Kommandostimme, Trompete. Schrillen = schrill (grell) tönen, z. B. schrille Pfeife, schrilles Auflachen; die Glocken schrillen durchs Haus. — Heulen tut der Wind, der Hund, der Wolf. Der Sturm heult ums Haus. — Kreischen sagt man besonders von Vögeln, die hellgellende Töne ausstoßen. Auch die Mädchen kreischen bei plötzlichem Erschrecktwerden. Die Türe kreischt in den Angeln. Auch die Säge, die Feile, der Griffel kreischen. — Ganz ähnlich quietschen, das mit quieken die gleiche Bedeutung teilt. Es quietschen: Die Maus, das Ferkel, das man quält, ein schlecht geschmiertes Rad.

Auch mit gleißen, sprühen, blinken haben viele Schüler fehlerhafte Vorstellungen verbunden. Damit man auch diese Wörter klar und eindeutig darlegen kann, muß man sich z u v o r selbst genau R e - c h e n s c h a f t g e g e b e n haben von jedem einzelnen. Die beste Hilfe leisten dabei Dudens Stilwörterbuch und irgend eines der großen deutschen Wörterbücher wie etwa das von Sanders-Wülfling. Von Nutzen wäre es, wenn sich jeder L e h r e r ein eigenes H e f t a n l e g t e, worin er solche etwas schweren Begriffe mit Beispielen belegt aufschreibt, um sie jederzeit zur Hand zu haben.

Zur dritten und vierten Einsetzübung ist noch zu bemerken, daß sie für die Mittelstufe ziemlich schwer sind. Man kann sich dadurch helfen, daß man die einzusetzenden Wörter einige Zeit vor der Übung einmal im freien Gespräch behandelt und sie dann bunt durcheinander an die Tafel schreibt. Die Schüler der Oberstufe aber sollten sich sonst zurechtfinden können. —

Indessen müssen nun noch einige aufgestellte Übungsreihen notwendig ergänzt werden. Das geschieht durch die beiden vorzüglichen Hilfsmittel des Bilderdudens und des Sprachbrockhaus. Allerdings soll der Schüler unter Anleitung des Lehrers bewußt auswählen, denn das eine und andere trifft auf schweizerische Verhältnisse nicht zu oder ist wirklich nur reine Angelegenheit des betreffenden Fachmannes. Immerhin wünschen besonders jene Knaben, die einen »Märklin« besitzen, alle möglichen Einzelheiten zu benennen. Ergänzungen: Auf dem Güter- und Lokomotivbahnhof (Sprachbrockhaus S. 44) — Allerlei Bahnhöfe. (do.) — Auf der Eisenbahnstrecke (Duden Taf. 262) — Im Güterschuppen (Duden Taf. 264) — Die Bahnhofsanlagen (Duden Taf. 265) — Der Bahnsteig (Tafel 266) — Eisenbahnfahrzeuge (Tafel 267) — Bergbahnen (Tafel 268) —

Auch der Sprachbrockhaus bietet auf den Seiten 142/43 und andern Stoff zu Ergänzungen.

Zum Schluß noch einige von den Schülern zum Teil selbst gefundene Übungsreihen, die sich noch beliebig vermehren ließen, da der Stoff für Monate, ja für Semester ausreicht. Das alles ist nur ein Weg; andere führen zum gleichen Ziel!

Der Zug hält an. Der Zug verlangsamt die Fahrt. Der Bremser zieht die Bremsen an. Türen und Fenster öffnen sich. Die Schaffner eilen den Zug entlang. Überall ein Rufen, Grüßen, Winken. Koffern werden aus den Fenstern heruntergeboten. Die Fahrgäste steigen aus. Einzelne setzen vorsichtig den Fuß aufs Trittbrett. Arme recken sich den Aussteigenden entgegen. Beim Postwagen wird eifrig ein- und ausgeladen. Gepäckträger drängen sich herzu. Gemessen entsteigen die letzten Passagiere dem Zug. Usw.

Gleiche Übung mit »Der Zug fährt ab.«

Allerlei Gepäck. Koffern, Rucksack, Tornister, Hutkoffer, Handgepäck, Taschen usw.

Aufschriften (Warnungsschilder). Nicht hinauslehnen. Keine festen Gegenstände aus dem Wagen werfen. Das Überschreiten der Geleise ist verboten. Verbotener Eingang. Usw.

Ursachen von Unglücksfällen. Räder sind heiß gelaufen — Achse gebrochen — Haltesignal überfahren — Weichen falsch gestellt — Bremse versagt — zu große Geschwindigkeit — usw. (siehe Alschner, Lebensvolle Sprachübungen, S. 132).

Was mit der Eisenbahn geschieht. Sie wird gebaut, in Betrieb gesetzt, dem Verkehr übergeben, eröffnet usw.

Wovon die Fahrgäste sprechen. Vom Wetter, von Unglücksfällen, von ihrem Reiseziel, von der Gesundheit, vom Markt, von der Politik, von der Landschaft, von der Zugsverspätung, von den neuesten Ereignissen usw.

Verschiedene Geleise. Haupt-, Neben-, Freilade-, Güterschuppen-, Aufstell- (Personenbahnhof), Ordnungs-geleise.

Die Bahnbeamten haben viel zu tun. Zug abfertigen, Fahrkarten ausgeben, einladen, ausladen, den Befehlsstab emporkhalten, knipsen, Auskunft erteilen, warnen, bremsen, pfeifen, Richtungsschilder wechseln, Gepäck ausgeben usw.

Vom rohen Zerreißen und Zerschlagen bis zum Mikrotom

Ein kulturgeschichtlicher Längsschnitt

Von Rudolf Hübner

Der Urmensch mit seinem **ewig hungrigen Magen** besaß zunächst nur seine Gliedmaßen und einen Kopf mit einem noch recht geringen Denkvermögen, die ihm beim Füllen dieses unangenehmen Mahners halfen. Anfangs mußte

die Hand

alles tun. Sie war ja schließlich ein wunderbares Werkzeug. Durch ihren **Daumen**, der den anderen Fingern gegenübergestellt werden konnte, und durch ständigen Gebrauch wuchs ihre Geschicklichkeit. Aber sie war leider auch recht empfindlich. Wollte der Urmensch eine Nuß aufschlagen, so schmerzte es. Wollte er zum köstlichsten der Leckerbissen, dem Knochenmark, gelangen, erwiesen sich die Finger als ungeeignet. Grub und scharfte er eßbare Wurzeln aus, brachen oft die Nägel ab, bluteten die Fingerspitzen. Das war dem Steinzeitmenschen unangenehm, aber es mußte wohl so sein.

Durch Zufall mag solch ein Mensch entdeckt haben, daß ihm die Natur in Form handlicher Steine ein schlagkräftiges Werkzeug bot, das er auch als Wurfwaffe benützen konnte. Auf Streifereien nach Nahrungsmitteln und auf Jagdzügen suchte er dann mit seinen Gefährten Steine, die bequem von der Faust umklammert werden konnten. So war gleichsam das Urmodell zu Werkzeug und Waffe entdeckt. Der Urmenschen Arm war dadurch länger geworden. Der geschleuderte Stein trug die Kraft des Armes weit über dessen Reichweite. Die Jagd war nun viel leichter geworden.

Sollte so ein Stein nicht auch beim Aufschlagen von Nüssen helfen, daß die Hände nicht so schmerzten? Die verhältnismäßig weiche Hand sollte härter, kantiger, wirksamer werden. Man versuchte,

handliche Steine

zu verwenden und fand gar bald, daß sich so die Wirkung der schlagenden Faust steigerte. Damit war auch der Menschheit **der erste Hammer** gegeben. (Siehe Abb. 1.) Allerdings, ob er aus **Stein oder Holz** war, läßt sich heute nicht mehr feststellen. Holz ist nicht widerstandsfähig gegen die Einwirkung der Zeit, Steine sind schwerer vergänglich, weshalb sie es sind, die uns aus jenen Zeiten erzählen.

War das Wild erlegt, so zerkleinerte man es durch rohes

Zerreißen oder Zerfetzen.

Daß Raubtiere mit ihren scharfen Schneidezähnen und Krallen die Nahrung zerrissen, hatten die Urmenschen beobachtet. Ihnen aber mußten zunächst die Finger der Hand genügen, wollten sie etwas zerreißen. Der Schlagstein war in seiner Anwendung ungefüge. Er zertrümmerte und zerquetschte wohl die Röhrenknochen; aber das kostbare Mark zerspritzte, wenn sie zu kräftig schlugen. Der handliche Stein bildet neben dem Stock den **Ausgangspunkt aller Werkzeugkultur**. Aber der Mensch suchte nach einem feineren Werkzeug.

Die Archäologen wiesen an vielen Fundstätten nach, daß sich schon in der älteren Steinzeit

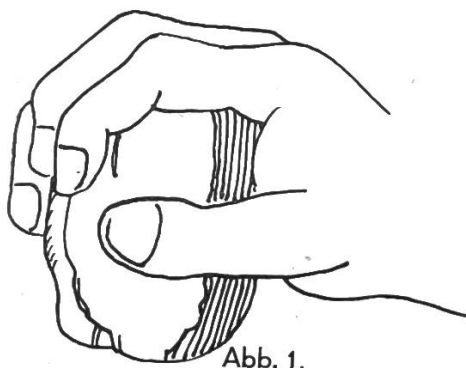


Abb. 1.

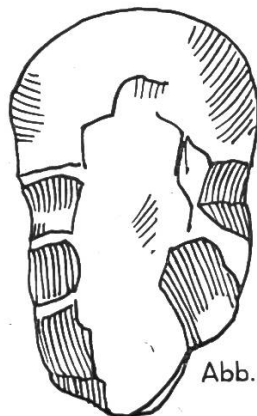


Abb. 2.

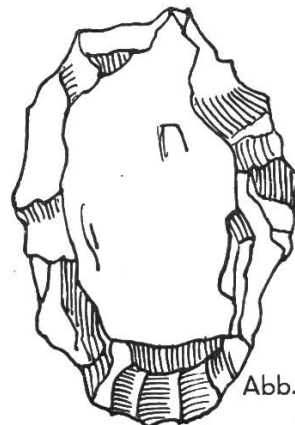


Abb. 3.

Behau- oder Schlagsteine

finden, die deutliche Bearbeitungsspuren zeigen. Der Steinzeitmensch benutzte nicht mehr den ersten besten Stein, war er nur schwer, hart und handfällig. Nun wählte er aus und dachte an die künftige Bestimmung des Werkzeuges. Daß zu solchen Behausteinen aber ebenfalls harte Steine gewählt wurden, ist selbstverständlich.

Solche ganz einfach bearbeitete Steine nennt der Forscher **Eolith** *), die ersten Messer.

In der Altsteinzeit-Schicht finden sich solche, deren oberer Teil gut in die Hand paßt, am unteren Rand sieht man zahlreiche Schlagspuren. (Siehe Abb. 2.) Diese schon mit einer Bearbeitungskante versehenen Steine dienten zum **Schlagen, Schneiden, Kratzen und Bohren**. Die Verwendung dieser ersten, wirklichen Werkzeuge hat dem Urmenschen einen gewaltigen Fortschritt gebracht, denn das so einfache Gerät verrät ein **Denken**, das den Instinkt des Tieres weit überragt.

Der menschliche Geist ist aber nicht so leicht zufrieden. Er drängt immer weiter und möchte verbessern. Der Mensch wollte sein Leben leichter gestalten. Der einfache Eolith wich dem **Faustkeil**.

Dieser ist nicht bloß einkantig bearbeitet, sondern zeigt eine **vollständige Randbearbeitung**. Seine Mitte weist noch die ursprüngliche Steinoberfläche auf. (Siehe Abb. 3.) In Strépy (Belgien) wurde ein solcher Faustkeil gefunden. Wohl war dieses Werkzeug immer noch plump, ungeschlachtet und schwer, doch verwandte es der Neandertalmensch zu vielerlei Arbeiten: zum Niederschlagen von Tieren und Aufschlagen von Knochen, zum Schaben, Spalten, Schneiden und Bohren.

In späterer Zeit ersetzte diesen rohen Keil ein besseres Werkzeug, das deutlich das Streben nach einem **Gleichmaß (Symmetrie) der Form** zeigt. Hier entdecken wir bereits den Anfang eines gewissen **Schönheitsgefühls**.

Eine besondere Form des Eolithen war der

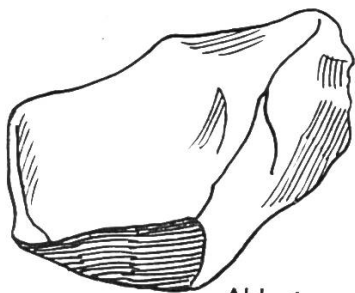


Abb. 4.

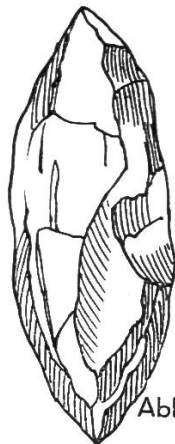


Abb. 5.

Flintsteinschaber.

Brachten die Jäger ihre Beutetiere heim, so galt es, das Fell des Tieres **zu öffnen und abzuziehen**. Raubtiere benutzten dazu ihre starken Eckzähne. Der Mensch besaß zwar auch einen Reißzahn, allein dieser war nicht scharf genug. Einst mag ein solcher Urmensch im Steinschotter herumgesucht und dabei einen Flintsteinknollen gefunden haben. Er warf ihn zu Boden, zufällig auf einen härteren Stein, und

der Flint zersprang in scharfkantige Stücke. Vielleicht erhielt eines der Stücke ungefähr die Form eines Reißzahnes. (Siehe Abb. 4.) Möglich, daß im Geiste des Urmenschen der Gedanke aufzuckte: »Das Aufschlitzen der Felle mußte doch mit dem Steinsplitter auch gehen!« Und siehe, es ging.

Allmählich lernte der Mensch diese Steinsplitter nicht bloß **behauen**, sondern auch **glätten** und **schleifen**. Ihre Form wurde gefälliger; sie paßte sich auch den geforderten Zwecken immer mehr an. Eine schon weit vollkommenere Form ist die **Schaftzungen- oder Lorbeerblattspitze**.

Eine solche wurde in Solutr  (Frankreich) gefunden. Dieses Werkzeug zeigt in der Form eines Lorbeerblattes schöne Linien, ist allseitig bearbeitet, und alle überflüssige Steinmasse ist weggearbeitet. (Siehe Abb. 5.)

Einen **Nachteil** hatten diese Ritz- und Schneidegeräte, denn sie mußten in der Hand gehalten werden, die dabei sehr leicht ermüdete. Wenn es doch

*) Eos = die Morgenröte, Lithos = Stein. — Außerdem werden sie nach Prof. Verworn — Archäolithen genannt.

gelänge, das Arbeiten bequemer und leichter zu gestalten! Wenn man die Werkzeuge mit einem Griff verbinden könnte!

Der gefährlichste Feind der Altsteinzeitmenschen war der **Höhlenbär**. Im Wildkirchli am Säntisgebirge wurde das Skelett eines solchen gefunden (Länge 3,20 m, Unterkiefer 34 cm). Oft drang solch ein Ungeheuer in die menschlichen Wohnhöhlen. Die Höhlenbewohner lernten die Kraft seiner Tatzen und Reißzähne fürchten. Welcher Jubel herrschte, wenn es gelungen war, solch ein Ungetier zu erlegen! Fell, Fleisch und Knochen bildeten willkommene Beutestücke. Im Bärenunterkiefer mit seinem starken Reißzahn fand der Steinzeitjäger **die erste Axt**.

Die Forscher Noiré und Jähns sehen in ihm den Ausgangspunkt für dieses Werkzeug, und Weule

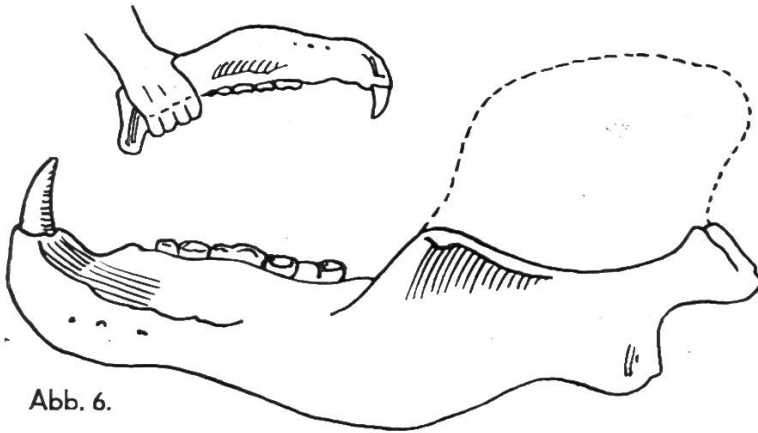


Abb. 6.

mißt der Axt höchste kulturelle Bedeutung bei. Sie ist eines der wichtigsten Universalwerkzeuge, das über die ganze Erde verbreitet ist. Im Unterkiefer des Höhlenbären bot die Natur dem Höhlenbewohner eine Axt in ihrer einfachsten, natürlichen Form. Er brauchte nur den Unterkiefer in die 2 Hälften zu spalten, den Gelenk- sowie den Kron-

nenfortsatz wegzuschlagen, und er hielt eine furchtbare Waffe und ein brauchbares Werkzeug in der Hand. (Siehe Abb. 6.) Wurde der Eckzahn stumpf, oder brach er ab, so suchte man nur einen passenden, spitzen Stein, klemmte ihn in die Zahnhöhle und die Axt war wieder gebrauchsfertig. Später bearbeitete man die Steine, gab ihnen nicht nur die Form des Eckzahns sondern auch die des Schneidezahns und gestaltete so das Gerät immer vorteilhafter (Hacke, Schaufel).

Statt des Unterkiefers verwendete man später **Holzstiele**, in die man die Stein-, Knochen- oder Muschelklinge einfügte.

Ja, als die Menschen nach langen Versuchen erkannt hatten, daß sie **Weidenruten und Streifen aus getrockneten Tierhäuten**

benützen konnten, um zwei Dinge aneinanderzubinden, gelang es, den **Äxten größere Festigkeit** zu geben.

Die Frage, wie diese Äxte und Beile **zu schäften** seien, kostete viel Kopfzerbrechen. Ein Fund aus der Jungsteinzeit zeigt einen keilförmigen Stein, der in einen Holzstiel eingesetzt ist. Am Stein sind weder Einkerbung, noch Bohrung, noch Verdickung festzustellen. Am Stiel ist eine Ausbuchtung, deren 2 Wangen sich fest um den Stein legen. Bast- oder Lederstreifen umwickeln Wangen und Axt, verbinden also Holz und Stein fest. Auch der Stiel ist in die Umwicklung mit einbezogen, um sein Aufsplittern und Herausgleiten zu verhindern.

Als man die **Steinbohrtechnik**

verbesserte, gelang es, **durchlochte Steinbeile** herzustellen. In der Öffnung stak der Schaft, vielfach noch durch Bindung besser befestigt.

Mit diesem Werkzeug ließ sich schon recht gut arbeiten. In Dänemark fällt man mit solchen Steinbeilen Bäume und baute ein Blockhaus. Der Versuch gelang, wenn es auch wesentlich länger dauerte als mit eisernen Werkzeugen. In 81 Tagen wurde das Blockhaus erstellt.

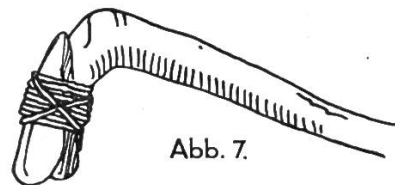


Abb. 7.

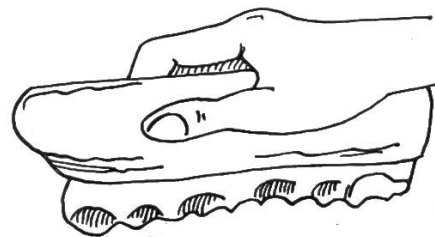


Abb. 8.

Beil, Axt und Barte sind die gebräuchlichsten Namen für dieses Gerät. (Althochdeutsch *bihal*, lateinisch *asio*, gotisch *aqizi*; Barte d.h. althochdeutsch *barta* — die Bärtige.) — **Hacke und Beil** *) sind im Haushalt der Menschheit zwei unendlich wichtige Werkzeuge. Jene dient vornehmlich der Erdbearbeitung, also vielfach der Nahrungsbeschaffung, diese zum Bearbeiten des Holzes, somit mehr zum Bau der Wohnung und zum Herbeischaffen des Brennstoffs. Die beiden Werkzeuge sind einander ähnlich und geben Hand und Faust einen viel größeren Wirkungskreis.

Das Steinmesser

änderte seine Form ebenfalls mit der Zeit. Man gab ihm eine **stielartige Verlängerung**, einen »**Handgriff**«, damit es leichter zu gebrauchen war. Später wurde dieser Handgriff mit einem Holz- oder Knochenschaft verbunden.

Der **Name** »**Messer**« ist alt. Wahrscheinlich setzt sich das Wort aus den Begriffen »**mat**« d.i. tot und »**sax**« zusammen. Das Messer wäre sprachlich also ein Werkzeug, mit dem man ein Tier, ein Lebewesen tötet und zerteilt. (»**Matador**«-**Mattmacher** d.i. der Töter des Stieres.) »**Sax**«-Messer, angelsächsisch »**metesax**«, althochdeutsch »**mezzisahs**« (»**mezzirahs**«), mittelhochdeutsch »**mezzar**«. Zu diesem Stamme gehört auch »**Metzger**«, »**metzeln**«.

Die Messer der Steinzeit (geschliffene Steine, Muscheln mit scharfen Kanten und Knochen von Rippenstücken, erfüllten ihren Dienst schon recht gut.

Noch eines Gerätes der Steinzeit müssen wir gedenken, der

Flintsteinsäge.

Der Übergang vom Messer zur Säge dürfte in den letzten Teil der Eiszeit zu verlegen sein. Ein Fund aus den Grotten des *Vézère*tales in der Dordogne (Frankreich) zeigt ein **gezähntes** Flintsteinstück. In der Jungsteinzeit finden sich bereits Sägen, die in ein Heft eingesetzt waren und mit denen sich recht gut arbeiten ließ. — (Siehe Abb. 8.)

Der Jungsteinzeitmensch vermochte wohl mit dem Messer Felle und Fleisch zu zerteilen. Zum **Zerschneiden** von Baumstämmen, also zum »**Quertrennen der Holzfaser**« eignete es sich aber nicht gut. Diese mußte zerrissen und weggeräumt werden; der Schnitt sollte sich ja vertiefen. Hier war die **Säge** geeigneter. Mit der **Steinzeitsäge** allerdings konnte man nicht in der gleichen Schnittrille bleiben und gleichmäßig tiefer sägen. Man war vielmehr gezwungen, den Schnitt rings um den Baum zu führen. Neben dem ersten mußte man immer wieder neue Schnitte einraspeln und die dazwischenstehenden Holzfasern wegräumen, damit die Rille breiter wurde und neuen Ansatz ermöglichte. (Unsere Sägen sind geschränkt und besorgen das Wegreißen und Verbreitern des Schnittes selbst.) Die Flintsteinsäge erzeugte also keinen glatten Schnitt, sondern eine Kerbe um den ganzen Stamm. Der Mensch fällt mit diesem unvollkommenen Werkzeug die Baumstämme auf ähnliche Weise wie der Biber.

In der **Pfahlbauzeit** wurde die **Flintsteinsäge** verbessert. Im **Bodensee** (bei Nussdorf, Bodman und Unter-Uhldingen) fand man wahre Meisterstücke. Ein **Eibenholzgriff** hielt die Säge. Der Griff besaß die Gestalt eines **Weberschiffchens**. Das Sägeblatt war in den Griff eingelassen und mit Asphalt befestigt. Mittels einer Öffnung im Griff konnte man die Säge aufhängen oder eine Schnur durchziehen. Man entdeckte auch Sägen mit einem Loch zum Einsetzen der Finger oder solche mit **Aushöhlungen** für den Daumen. Der nächste Fortschritt bestand darin, daß man statt des Sägeblattes

Feuersteinsplittter

in den Holzschaff einsetzte. So war ein Werkzeug geschaffen worden, das man leicht ergänzen und vervollkommen konnte. Wollte man mit solchen Sägen **) starke Stämme zerschneiden, so mußte man wenigstens zwei **handbreit voneinander entfernte Schnitte** ausführen. Das dazwischenliegende Holz wurde immer wieder herausgeschlagen, damit Säge und Hand im Spalt weiterarbeiten konnten. Dieses Wegräumen der Faser war meist anstrengender als das Sägen selbst.

*) Über die Hacke wurde im Längsschnitte: »Von der scharrenden Hand bis zum Pflug« im Maiheft 1932 der Neuen Schulpraxis berichtet.

) Säge — althochdeutsch *saga*, *sëga*, mittelhochdeutsch *sege* — stammt von der Wurzel *sek*-schneiden. Verwandt sind *Sense* (*segansa*), *Sichel* (*secula*) und »sax**«-»**sahs**« **Schwertmesser**.

In der Pfahlbausiedlung Haltenau bei Friedrichshafen fand man einen **Steinmeißel**

Bei den Pfahlbauten wurde das Holzwerk schon durch **Einzapfen** verbunden. Der Zapfen des einen Balkens paßte in die entsprechende Fuge (das Zapfloch) des andern. Der Zapfen war ja mit Säge und Beil verhältnismäßig leicht herauszuarbeiten. Das Zapfloch herzustellen aber bereitete den Menschen Kopfzerbrechen und kostete sie viele Versuche. Man probierte es mit spitzen Steinen, aber durch das Darauflagen zersplitterten gewöhnlich Stein oder Schlägel, ehe der Meißel ins Holz eindrang. Erst als man erfand, **zwischen** Stein und Schlägel eine **härtere Zwischenschicht** (z. B. Hirschhorn) zum Auffangen der Schlagkraft zu legen, wurde der Meißel gebrauchsfähig. Dieses Zwischenstück schützte den Schlägel vor dem Zersplittern, leitete aber die Wucht des Schlages weiter, machte den Stein handlicher und gestaltete ihn so zum guten Werkzeug.

Nach der Entdeckung des **Feuers** gelang der Menschheit der gewaltige Schritt aus der **Steinzeit** in die

Metallzeit, zunächst in die **Bronzezeit**.

Das erste Metall, das die Menschen kennen lernten, war das **Kupfer**. Wann, wo und wie sie dazu kamen, ist schwer zu sagen. Vielleicht verwendeten sie einst als Herdsteine **Kupferschiefer**. Durch das Feuer schmolz das Kupfer heraus, und ein aufmerksamer Mann fand diesen neuen Stoff. Sie prüften ihn, putzten und rieben an ihm und sahen, daß er einen ungewohnten, schönen Glanz bekam. Je mehr man sich mit ihm beschäftigte, desto mehr neue Eigenschaften entdeckte man. Sein Glanz, seine Neuheit und zunächst auch seine Seltenheit machten den Stoff zu einem begehrten Besitz, zu einem **Zier- und Schmuckmetall**.

Vermutlich fand man das erste Kupfer im Orient. Cypern wird als sein Ursprungsland angesehen. Später gewann man das Kupfererz auf bergmännischem Wege. Anfangs erzeugte man aus Reinkupfer Schmuck und allerlei Geräte (Spiralnadeln, Pflriemen, Fischhaken, Dolche). Da es leicht oxydiert, wurde es als Stoff für Schmuckstücke aber nicht lange verwendet. Wegen seiner Weichheit ist es aber auch für Werkzeuge nicht geeignet.

Besser wurde es, als man Kupfer mit Zinn mischen lernte. Die

Bronze

besteht aus 88 bis 91 Teilen Kupfer und 12 bis 9 Teilen Zinn. Nun war eine Metallmischung vorhanden, die die Nachteile des reinen Kupfers aufhob. Man lernte das Metall **gießen**. Solche **Gießlöffel** wurden an verschiedenen Orten gefunden. (Mondsee in Österreich, Jankovo in Polen, Sipplingen und Robenhausen am Pfäffikersee.) Das Gerät wurde aus Ton geformt, dem man Kuhmist beigemischt hatte. Der Löffel ist ziemlich groß und unbeholfen, der Stiel dick und hohl. Eine **Auslaufvertiefung** (Schnauze) diente zum Eingießen des Metalls in die Gießform.

Nun hatte man erfunden, die **Schneidewerkzeuge** aus Metall zu formen, d. h. **zu gießen**. In Sipplingen fand man einen

Kupfermeißel,

der in einer tönernen Gußform lag. Der Meißel ist dick und plump und erinnert noch ganz an seine steinzeitlichen Vorbilder. Wahrscheinlich nahm man einen **Steinmeißel**, erzeugte eine **Hohlform** im Ton (durch Abdrücken) und goß diese mit dem Metall aus. Die Unebenheiten wurden durch Hämmern und Abschleifen entfernt. Man scheint also zunächst beim Gießen nur sog. »verlorene Formen« gekannt zu haben, keine Dauerformen; für jeden Guß war somit eine neue Form herzustellen. Noch kannte man die wertvollen, vielfachen Eigenschaften des Metalls nicht genau. Das beweisen deutlich die ältesten Metallgegenstände, die getreulich die Formen der Steinzeit nachahmen. Wahrscheinlich spielte hier der Glaube mit, daß diese Metallwerkzeuge nur dann die gleiche Arbeit und Hilfe zu leisten vermögen, wenn sie den Steinwerkzeugen gleichen.

Zwar stand die Menschheit im Aufgang einer neuen Zeit, der

Metallzeit,

allein die Begründer dieser Zeit ahnten wohl kaum den gewaltigen Fortschritt.

Die findigen Menschen der Bronzezeit versuchten nun, die verschiedensten Geräte und Werkzeuge aus dem neuen Metall herzustellen. **Lanzen- und Pfeilspitzen, Bronzebeile, Schwerter und Dolche** wurden gefertigt. Dadurch gestaltete sich die Jagd ausgiebiger. Auch die Holzbearbeitung wurde verbessert. Nach und nach wurden die Werkzeugformen praktischer und schöner. Langsam änderte sich das gewohnte harte Leben. Es verbesserte sich durch die vollkommeneren Werkzeuge.

Kupfermesser

finden sich nicht vor. Die Schneide legte sich um, da das Metall zu weich war. (Man hat **Kupferdolche** mit besonders starkem Mittelgrate und Versteifungsrippen gefunden.) Die **Bronze** aber gab ein besseres Messermetall, das wohl nicht so sehr zum Holzschneiden diente, dafür aber als Jagdmesser gute Verwendung fand.

Im Pfahlbau Möhringen (der Fund wird in Zürich aufbewahrt) entdeckte man eine holzgefaßte

Bronzesichel,

deren Holzgriff die Hand schützte. (Siehe Abb. 9.) Sogar der Daumen kam in eine Vertiefung zu liegen. Die Bronzesichel ist gegossen. Das dünne Sichelblatt aber war noch zu weich und legte sich bei länger dauernder Arbeit um. Mit Klopffsteinen den gelte man die Schneide und versuchte, ihr etwas mehr Festigkeit zu geben. Um das Verbiegen des Sichelblatts zu verhindern, brachte man

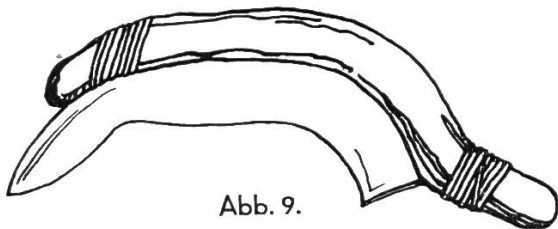


Abb. 9.

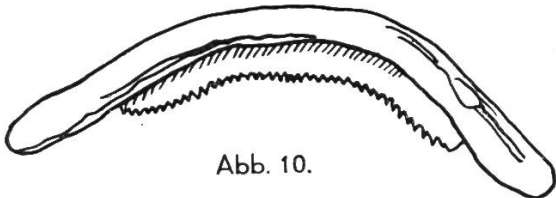


Abb. 10.



Abb. 11.

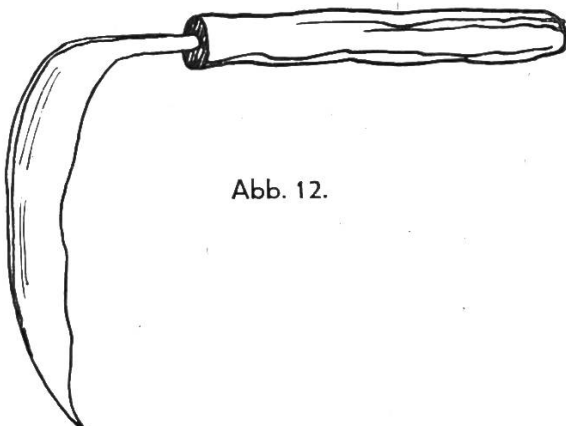


Abb. 12.

Wülste an und beim Griff (dort ist die Möglichkeit des Verbiegens am größten) wurde das Blatt durch zickzackförmige Verdickungen verstärkt und versteift. Mit einem Knopf oder Dorn war der Griff an der Sichel befestigt. Aus der Bronzezeit stammt auch die

Tüllenaxt.

Schon immer war die Frage der Befestigung der Axtklinge am Schaft schwer zu lösen gewesen. Die Altsteinzeitmenschen banden den Faustkeil mit Bast oder Lederstreifen ein. Die Jungsteinzeitmenschen setzten den Stein in den Holzschaff, und später versuchte man es mit dem Bohrloch. Anfangs wurde auch in der Metallzeit die Axt in den Schaff eingesetzt, doch änderte sich die Art der Befestigung so, daß sich im Laufe der Zeit an der Axt ein Rand, bald ein förmlicher **Absatz** bildete, der immer breiter und stärker wurde, um das **Abgleiten** aus den Wangen des Holzschaffes zu verhindern. »Dieser Rand verbreiterte sich zu einem förmlichen Zapfen, und endlich bekam die Axt eine Höhlung, eine **Tülle**, in die der Schaff hineingesteckt werden konnte. Der Stiel war knieförmig, seine früheren Wangen wurden nun zu einem Zapfen, der in der Tülle steckte.« (Rausch).

Nach Einführung der Tüllenaxt verbesserte sich die Bauweise der Häuser in auffälliger Weise.

Die Sägen

der Bronzezeit zeigen zwei Formen. In einem **sichelartig gekrümmten** Holze war die ebenfalls **sichelartig gekrümmte Säge** eingespannt. Die obere Kante ist stumpf, die untere scharf mit etwa 60 kleinen Zähnen. (Siehe Abb. 10.) Die Mitte zeigt eine Verdickung. Diese Versteifung hatte den Nachteil, daß das Sägeblatt, wie bei der Steinsäge, ziemlich breit sein mußte.

In Möhringen fand man aus der Bronzezeit eine **Säge mit geradem Blatt** *)

An der Zahnseite ist sie etwa 1,5 bis 2 mm stark, die andere Seite ist messerartig zugeschärft. Ein Ende zeigt ein Nietloch, das wahrscheinlich zum Anbringen eines Handgriffs diente (Siehe Abb. 11.)

In der **Eisenzeit**

lernten die Menschen ein neues Metall bearbeiten, das Eisen. Die ältesten Funde beweisen, daß man zuerst **meteoritisches Eisen** verwandte. Doch war das Eisen sicherlich schon beim Pyramidenbau in Ägypten (3000 v. Chr.) bekannt. Die **Rigveda** (Indien 1500 v. Chr.) berichtet von ihm. Die **homerische Zeit** bildete den Übergang von der Bronze zum Eisen. Mit der Kenntnis und Ausnützung des neuen Stoffes wurde die Kultur unsagbar rasch gefördert. Seine Bedeutung steigerte sich ins Ungemessene, so daß Daniel Defoe seinen Robinson zu einem Klumpen Gold sagen lassen konnte: »Werde zu Eisen, wenn ich dich beachten soll!«

Um das Eisen zu schmelzen, brauchte man **Holzkohlen** (Köhler). Man schüttete wahrscheinlich in der Früheisenzeit in den Schmelzofen abwechselnd Holzkohle, Erz, Holzkohle, Erz...

Das Eisen wurde nun (ähnlich der Bronze) das Material zum Erzeugen von Schneidewerkzeugen. Bei der **Axt** ist noch die **Tüllenform** zu finden; der knieförmige Stiel paßt in die Tülle. Die ersten **Eisenmesserchen** erinnern merkwürdigerweise an die Steinmesser und nicht an die Bronzemeser. Die **Sichel** findet eine neue Form in der

Sense.

Sie zeigt ein schmales Blatt, das in einen kurzen Griff übergeht. An diesem war wahrscheinlich ein kurzer Holzstiel befestigt, keineswegs aber unserem heutigen Sensenstiel ähnlich. (Siehe Abb. 12.)

Als die Menschen in die historische Zeit eintraten, hatten ihre Ahnen schon viel erdacht, erprobt und geschaffen. Das Ausarbeiten war leichter als das Erfinden. **Sense und Sichel** haben sich in ihrer Form mannigfach gewandelt. Nicht immer dienten sie als friedliches Werkzeug, denn in manchem Bauernkrieg wurden sie als furchtbare Waffen verwendet. Ja, der »**Sensenmann**«, der **Tod**, trägt sie als Sinnbild. Er bezeichnet sich selbst als den »Schnitter, der Gewalt vom höchsten Gott hat.«

In der Steiermark entwickelte sich die Sensenerzeugung in besonderer Weise. Durch Wasserkraft getriebene **Hammerwerke** (Sensenhämmer) schmiedeten die dünnwandigen **Sensenblätter**. Sensen von $\frac{3}{4}$ m Länge haben eine durchschnittliche Stärke von 1 mm. Aus einem Stab wird die Sense in 16 bis 17 Arbeitsvorgängen hergestellt. Der Rohstahl wiegt 823 g. Trotz zehnmaligen Erwärmens vermindert sich das Gewicht beim Ausschmieden nur um etwa 12%. (Die fertige Sense hat ein Gewicht von etwa 720 bis 750 g.)

Die heutigen

Hack- oder Hauwerkzeuge

haben sich nicht allzuweit von ihrer Grundform entfernt.

Der Stiel der **Axt**, des **Beiles**, des **Schlächterbeiles** steckt in der Öffnung des Kopfes, die meist durch Zusammenbiegen der Seiten gebildet wird.

Die **Sägen**

sind heute **geschränkt**, d. h. die Zähne biegen sich abwechselnd nach rechts und nach links. Dadurch wird das **Wegräumen der Splitter** bewerkstelligt. Neben der geraden Form benützt man jetzt auch die **Kreissäge**. Sie wird durch eine Kraftquelle (Dampf oder Elektrizität) bewegt, dreht sich in rasender Eile und schneidet leicht dicke Baumstämme durch. Man hat auch Sägen für Metalle gebaut, die recht dicke Eisen- und Stahlplatten zerschneiden.

*) In Zürich (Landesmuseum) aufbewahrt.

Die Messer

sind selbstverständlich auch immer wieder verbessert worden. Der älteste »Mezzerer« findet sich 1285 im Nürnberger Register eingetragen. »Messerer« und »Klingenschmiede« aber gelten noch als zwei verschiedene Handwerke.

Die Schaumeister der Städte hatten genau nachzuprüfen, ob gut gestahlte Klingen verkauft wurden. Die Messerschmiede bildeten **Bruderschaften** und besaßen allerlei Vorrechte. Niemand, der nicht zünftig gelernt hatte, durfte das Gewerbe ausüben. Das Meisterrecht ging eigenartigerweise erblich auf den jüngsten Sohn über. An einzelnen Orten, z. B. Freiberg i. S. durfte kein Meister noch Geselle an unbekannte Männer Messer liefern. Dem ansässigen Bürger durften im Jahre nur ein großes und zwei kleine Messer verfertigt, und an ledige Gesellen sollten weder große noch kleine Klingen abgegeben werden. Die Messer wurden immer handlicher. Werkzeugmesser und Taschenmesser verbesserte man und stattete sie mit widerstandsfähigen Klingen aus. Das **Rasiermesser** mit seiner hohlgeschliffenen Klinge erfordert beim Schleifen besondere Geschicklichkeit. Neuerdings sind die **Klingen der Rasierapparate** in allerlei Formen als Radier- und andere Messer recht beliebt geworden.

Ein Werkzeug von scheinbar ganz einfacher Form wurde erst spät erfunden; die **Schere**.

Die alten Ägypter, die doch sonst ganz vortreffliche Werkzeuge besaßen, kannten sie noch nicht. Die Erfindung der Schere dürften wir den Römern zuschreiben, die mit einer Art großer Schere ihre Gartenhecken stutzten und die Schafe schoren.

Die Schere besteht eigentlich aus zwei Messern, die sich gegeneinander bewegen und von einem Bolzen zusammengehalten werden. Die Handgriffe sind mit Öffnungen versehen. Dieses Werkzeug sieht sehr einfach aus, aber ehe es so feine Schnitte auszuführen vermochte, mußte gar viel nachgedacht und manches erfunden werden.

Welch ein gewaltiger Fortschritt liegt darin, wenn wir das Fallbeil der französischen Revolution, das der Vernichtung des Menschen diente, vergleichen mit den wunderbar feinen Instrumenten, die z. B. der Spitalarzt benützt, um mit deren Hilfe Menschenleben zu retten. Liegt nicht in der Aufdeckung eines solchen Kulturschnittes viel Tiefes und Menschliches?

Die Gegenwart bedient sich in der Mikroskopie eines Wunders, des **Mikrotoms**,

oder **Kleinschneiders**, mit dem man sehr dünne Schnitte (bis zu 0,001 mm) herstellen kann. Meist läuft das Messer auf einem Schlitten längs einer waagrechteten Bahn, während sich der Gegenstand durch eine Mikrometerschraube um die verlangte Schnitthöhe hebt (**Schlittenmikrotom**). Beim **Rotationsmikrotom** wird der Gegenstand am feststehenden Messer vorbeigeführt. Mit Hilfe dieser **Dünnschnitte** und des **Mikroskops** mußten uns auch die Zellen einen Teil ihrer Geheimnisse enthüllen. Die Gehirnanatomie ist dadurch eigentlich erst ermöglicht worden.

Damit die Separatdrucke der Übungen zur Aussprache des Schriftdeutschen nicht zum Feriengepäck der Besteller gelangen, werden sie erst in der zweiten Hälfte des Monats August versandt. Demzufolge kann die Bestellfrist bis zum 15. August verlängert werden. Näheres enthält die Fußnote auf Seite 268 des Juliheftes.

Erwerbung und Erlernung des Einmaleins

Von Antonie Kment

Verhältnismäßig früh tritt an die Kinder die Aufgabe heran, sich mit dem Einmaleins vertraut zu machen. Kaum ist der Zahlbegriff bis hundert ein wenig gefestigt, beginnen wir mit der Einübung der ersten Einmaleinsreihen.

Ein erwachsener guter Rechner, vor die gleiche Aufgabe gestellt, würde sofort nach möglichst vielen Beziehungen zu anderen Zahlen suchen, um sich die Arbeit zu erleichtern. Nun steht aber die zu erlernende Zahl beim siebenjährigen Kinde noch ziemlich isoliert da, es führen zunächst noch keine oder nur wenig Wege zu anderen Zahlen hin.

Daher habe ich es immer als meine Hauptaufgabe betrachtet, solche Beziehungen herzustellen und die Kinder auf die Verwandtschaft zwischen einzelnen Zahlen, Rechnungen und Rechnungsarten aufmerksam zu machen. Sie sollen immer neue Zusammenhänge entdecken und selbständig Neues mit bereits Bekanntem verknüpfen lernen. Daß daneben gründlich geübt wird, auch rein mechanisch, ist selbstverständlich. Mir war es aber von jeher wichtiger, daß die Schüler des zweiten Schuljahrs sich die Malsätze schnell selbst bilden können, als daß sie sie auswendig herzusagen wissen.

Folgendes konnte ich beobachten: In jeder Klasse gibt es Kinder, die, vom Elternhaus unterstützt, frühzeitig das Einmaleins auswendig können. Es sind nicht immer die begabtesten. Gerade diese Schüler — soweit sie nicht besondere rechnerische Begabung aufweisen —, machen aber die unsinnigsten Fehler, wenn ihr Gedächtnis versagt. Sie behaupten ohne weiteres $9 \times 3 = 37$, ohne zu bedenken, daß die Dreierreihe ja bei 30 aufhört, oder $7 \times 4 = 21$, obwohl bei der Viererreihe nur gerade Zahlen vorkommen. Meist müssen dann erst die Mitschülerinnen den Fehler richtigstellen. Da ist es mir viel lieber, wenn ein Kind, nach der Rechnung 9×3 gefragt, sich so hilft: $10 \times 3 = 30$, $30 - 3 = 27$, oder 7×4 so ausrechnet: $5 \times 4 = 20$, $20 + 8 = 28$; das dauert zwar länger, führt aber zum richtigen Resultat und im Gedächtnis bleibt nach und nach die richtige Zahl haften.

Meist halten sich die Kinder beim Rechnen an folgenden Aufbau des Einmaleins:

Das Fünffache	ist die Hälfte des Zehnfachen
Das Dreifache	ist das Zweifache + dem Einfachen
Das Vierfache	ist das Zweifache + dem Zweifachen, oder das Fünffache — dem Einfachen
Das Sechsfache	ist das Fünffache + dem Einfachen, oder zweimal das Dreifache
Das Siebenfache	ist das Fünffache + dem Zweifachen
Das Neunfache	ist das Zehnfache — dem Einfachen
Das Achtfache	ist das Zehnfache — dem Zweifachen, oder zweimal das Vierfache.

Das Ein- und Zehnfache, auch das Doppelte geben fast alle Kinder

mechanisch wieder. Nun handelt es sich aber noch um einen Stützpunkt in der Mitte der Reihe, also um das Fünffache. Auch dieser Malsatz muß möglichst schnell mechanisch beherrscht werden. Ich habe daher von Anfang an, wenn wir bei der Hälfte einer Reihe angelangt waren, dies irgendwie bezeichnet: durch einen Strich, durch das Beginnen einer neuen Zeile beim Aufschreiben, durch das Beginnen einer neuen Gruppe beim zeichnerischen Darstellen einer Reihe, durch einen großen Abstand, wenn wir die Reihe mit Stäbchen legten usw. Die Schüler mußten erkennen: Das Fünffache ist die Hälfte des Zehnfachen. Frühzeitig ließ ich das Teilen der Zehnerzahlen üben, so daß die Kinder die Hälfte aller Zehnerzahlen jetzt schon ziemlich sicher auswendig wissen. Dadurch schuf ich im Fünffachen einen gesicherten Punkt, um den sich das Sechs-, Sieben- und Vierfache gruppieren läßt.

Ich will jetzt an einem praktischen Beispiel zeigen, wie ich eine Einmaleinsreihe möglichst nach allen Richtungen zu behandeln versuche. Ich weiß, daß ich damit nichts Neues oder Besonderes bringen kann; ich möchte nur eine Zusammenstellung recht vieler Übungs- und Verknüpfungsmöglichkeiten geben.

Ich behandelte die Achterreihe im Sachgebiet: »Unser Wohnhaus.«
I. Als Vorbereitung für die Malreihe übte ich das Zu- und Abzählen von 8, 18, 28 ... (Einkleidungen: In einem Stockwerk zählen wir 8 Fenster ... Von einem Stockwerk zum anderen führen 18 Stufen ...). Besonders das Zerlegen der Zahl 8 in Summanden beim Überschreiten des Zehners wurde eingehend wiederholt. Die Kinder fanden selbst: Fange ich bei 12, 22 usw. an und zähle 8 oder 18 dazu, so wird der Zehner gerade erreicht; fange ich bei 3, 13 usw. an, so zerlegen wir 8 in $7 + 1$ usw. Es gibt 7 Arten der Zerlegung. Ein Kind entdeckte die praktischste Art des Zuzählens von 8 beim Überschreiten des Zehners, wobei 8 gleich ist $10 - 2$; darauf machte ich die Klasse besonders aufmerksam. Es entstand folgendes Tafelbild:

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l}
 \underline{8} + \overbrace{2 + 6}^8 = \underline{16} \\
 \underline{16} + \overbrace{4 + 4}^8 = \underline{24} \\
 \underline{24} + \overbrace{6 + 2}^8 = \underline{32} \\
 \underline{9} + \overbrace{1 + 7}^8 = \underline{17} \\
 \underline{17} + \overbrace{3 + 5}^8 = \underline{25} \quad \text{usw.}
 \end{array}
 \quad \text{oder:} \quad
 \begin{array}{l}
 \underline{8} + \overbrace{10 - 2}^8 = \underline{16} \\
 \underline{16} + \overbrace{10 - 2}^8 = \underline{24} \\
 \underline{24} + \overbrace{10 - 2}^8 = \underline{32} \\
 \text{usw.}
 \end{array}
 \end{array}$$

Die Kinder beobachteten, daß bei allen diesen »Und-Rechnungen« die Einerstelle um 2 kleiner wird. Wir fanden: zählen wir 10 zu, so bleiben die Einer immer gleich, zählen wir 8 zu, so nehmen die Einer um 2 ab. Damit hatten wir eine wichtige Hilfe für die Malreihe entdeckt.

Ähnlich ging ich beim Abzählen vor.

II. Die Einführung der Malreihe von acht. (Ein Bauarbeiter verdient täglich 8 Franken; wöchentlich ...) Zur Veranschau-

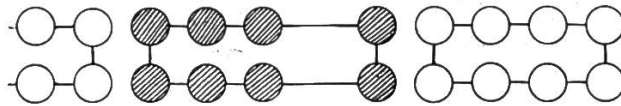
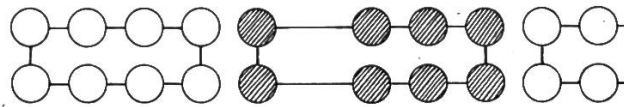
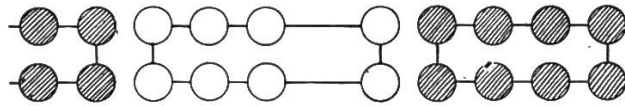
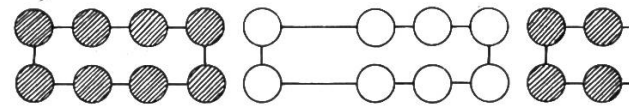
lichung begnügte ich mich diesmal mit einer Zeichnung (Ein Kreis bedeutet einen Franken.):

1 Tag	— ○○○○○○○○○	8 Fr.	$1 \times 8 = 8$
2 Tage	— ○○○○○○○○○	8 Fr. + 8 Fr.	$2 \times 8 = 16$
3 Tage	— ○○○○○○○○○	8 Fr. + 8 Fr. + 8 Fr.	$3 \times 8 = 24$

usw.
Die Reihe wurde zunächst also wieder durch Zuzählen entwickelt. Es macht den Kindern viel Spaß, zu sehen, wie die Rechnungen immer länger werden, und es schadet nicht, wenn sie immer wieder aufmerksam gemacht werden, daß das Malnehmen aus dem Zusammenfassen gleicher Anzahlen entsteht.

Die Kinder durften nun die Achterreihe auf ein Blatt mit 80 in Zehnergruppen angeordneten Kreisen zeichnen, und zwar in zweierlei Farben. (Ein Kreis bedeutet einen Franken.) Eine sehr beliebte Arbeit!

Ich machte die Kinder auf den Vorteil dieser Art Zeichnung gegenüber der Tafelzeichnung aufmerksam: Man kann hier das Zahlbild mit einem Blick erfassen. Auch erkennt man sofort an den die Achter einschließenden geraden Verbindungsstrichen, daß die Achterreihe nur aus geraden Zahlen besteht. Die Kinder erinnerten sich, daß sie bei der Dreier- und Fünferreihe auch schiefe Striche machen mußten. Da gab es abwechselnd gerade und ungerade Zahlen.



usw.

Das fertige Blatt kommt in ein Kuvert, in dem sich schon die übrigen »Einmaleins«-Blätter befinden (Blätter mit der Zweier-, Dreier-, Vierer-, Fünfer-, Sechser- und Zehnerreihe).

III. Merkwürdigkeiten der Achterreihe. An der Einerstelle stehen zweimal nacheinander die geraden Zahlen von 8 bis 0. (Wir denken daran, was wir beim Zuzählen gelernt haben.) Wenn man die Achterzahlen der Reihe nach aufzählt, kann man sich also leicht mit den Fingern helfen: Die Finger zeigen die abnehmenden Einer; die Zehner denkt man sich dazu.

IV. Umkehrung der Malsätze. Die Kinder bemerkten, daß ihnen die Achterzahlen bis 48 bekannt vorkommen, und zwar von den früher gelernten Einmaleinsreihen her.

$$16 = 2 \times 8 = 8 \times 2$$

$$24 = 3 \times 8 = 8 \times 3 \text{ usw.}$$

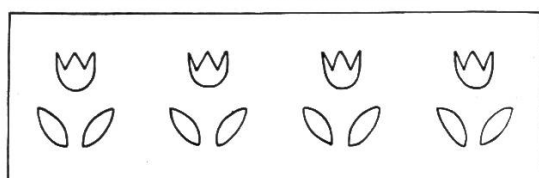
Das ergibt sich aus der sonst unübersichtlichen Zeichnung bei Punkt II ganz leicht, je nach der Seite, von der man sie betrachtet. In dieser Hinsicht sind die Kinder schon geübt.

Zum erstenmal machte ich sie — übrigens rein zufällig — im Turnsaal darauf aufmerksam, daß man bei Umkehrung der Malsätze das gleiche Ergebnis erhält. Bei einem Wettspiel konnten die Kinder gerade 8 Viererreihen bilden, und eine Schülerin, die nicht mitspielte, sagte selbst: »Heute geht es gut auf, weil es 32 Kinder sind.« Das Kind durfte sich nun vor die Klasse stellen und die Reihen zählen. Es ergaben sich 8 Viererreihen, während es, an der Längsseite stehend, 4 Achterreihen überblickte.

In der nächsten Rechenstunde zeichneten wir auf Papierblätter die Aufstellung der Kinder im Turnsaal, also 8 Viererreihen. Durch Drehen des Blattes ergab sich die Umkehrung. Zur Übung wurden dann noch andere Aufstellungsarten mit verschiedenen Anzahlen von Kindern gezeichnet und immer zwei Malsätze dazugeschrieben. Im Sachgebiet »Bei der Schneiderin« zeigte ich dasselbe an einem Kärtchen mit 12 Druckknöpfen. Viele Kinder helfen sich seitdem, wenn ihnen ein Malsatz entfallen ist, mit der Umkehrung, wenn ihnen diese geläufiger ist.

V. Aufbau der Achterreihe. Bei Gelegenheit des Einübens und Abfragens der Reihe ergab sich wieder die Frage: Wie helfen wir uns, wenn wir eine Zahl vergessen haben? Die Kinder wiederholten, was sie über den Aufbau des Einmaleins von den früheren Reihen her wissen (siehe Einleitung!).

VI. Verwandtschaft der Einmaleinsreihen. Schon früher kam ich darauf zu sprechen, nämlich als die Kinder aus der Dreierreihe die geraden und ungeraden Zahlen ausschreiben sollten. Sie bemerkten, daß die geraden Zahlen der Sechserreihe angehören. Diesmal machte ich es so: Der Zimmermaler malt einen Rand; auf einer Schablone sind 4 Blumen mit je 2 Blättchen; an der einen Wand hat die Schablone zehnmal nebeneinander Platz, an der anderen achtmal. Tafelbild:



4 Blumen, 8 Blumen ... 32 Blumen ... 40 Blumen
8 Blätter, 16 Blätter ... 64 Blätter ... 80 Blätter

Die Kinder entdeckten bald, daß die Achterzahlen doppelt so groß sind als die Viererzahlen oder umgekehrt, daß die Viererzahlen halb so groß sind wie die Achterzahlen. (Ich benützte gleich die Gelegenheit und ließ zur Wiederholung auch andere Zahlen verdoppeln und in die Hälfte teilen.) Dann schrieben die Kinder alle Viererzahlen bis 80 auf und ringelten die Achterzahlen ein. Sie fanden: jede zweite Viererzahl ist eine Achterzahl; die beiden Reihen sind verwandt. Andere Beispiele von Zahlenverwandtschaften brachte die Klasse selbst.

VII. Das Enthaltensein. Rechengeschichte: Ein Fenster hat 8 Scheiben; 32, 40 ... Scheiben werden eingesetzt. — Die Kinder arbeiteten mit farbigen Scheibchen aus Karton, von denen sie je 8 zu einer Art Butzenscheibenfenster zusammensetzten. (Den Rahmen dazudenken!) Ich erlaubte nicht, daß übereifrige Schülerinnen schon

○ ○ ○ ○ von Anfang an die Scheibchen in Achtergruppen auf
 der Bank anordneten, sondern sah darauf, daß die Ach-
 ter aus einem regellosen Häufchen von 32 (40 . . .)
 Scheibchen wirklich h e r a u s g e z ä h l t wurden. Sinn
 und Vorgang des Enthaltenseins mußten wieder deut-
 lich werden.
 usw.

Nachdem die Kinder einige Rechnungen über das Enthaltensein von 8 auch zeichnerisch dargestellt hatten, ließ ich sie eine Weile mechanisch rechnen, wobei sie einander selbst »In«-Rechnungen aufgeben mußten. Das Enthaltensein ohne Rest, mechanisch geübt, bereitet übrigens keine besonderen Schwierigkeiten.

Das Enthaltensein mit Rest ist schwierig, und ich habe es bisher nur an Stäbchen, Scheibchen, Geldstücken, Zeichnungen, Einmaleinsblättern usw. geübt. Geschickte Rechnerinnen kommen bald darauf, daß man durch Zurückzählen zu der Zahl gelangt, bei der die Rechnung ohne Rest aufgeht. Wir übten also: Sucht die nächste Achterzahl vor 42, 60 usw. Später versuche ich dann auch die Art, wie sie im Rechenbuch angegeben ist: Zählt so viele Achter, bis ihr nahe bei 42, 60 . . . seid! Bei allen »In«-Rechnungen müssen die Kinder den Malsatz zur Probe angeben: 8 in 50 = 6 (2 Rest), denn $6 \times 8 = 48$, $48 + 2 = 50$.

Auch wieviel bei jeder Reihe Rest bleiben kann, muß den Kindern klar sein.

Eine Rechenstunde widmete ich der Zahl 24. Angabe: Ziegel werden abgeladen und aufgeschichtet. Wieviel Reihen würdet ihr aus 24 Ziegeln machen? Zeichnet! Jedes Kind, wie es will. — Wir stellten dann die Resultate zusammen. Was fehlte, ergänzte ich. Es ergab sich: $24 = 2 \times 12$, 12×2 , 3×8 , 8×3 , 4×6 , 6×4 , 1×24 , 24×1 . (Aber auch Restrechnungen blieben nicht unerwähnt.) 24 ist eine »schöne« Zahl, viele andere sind in ihr enthalten.

VIII. Wir machten eine kleine schriftliche Rechenprobe über die Achterreihe in Verbindung mit Zu- und Wegzählen: $8 \times 8 - 7$ usw. Wenn die Kinder das ganze Einmaleins kennen, lasse ich noch folgende Malreihe üben:

1×1 , 2×2 , 3×3 . . . 10×10 , also die Quadrate der Zahlen bis 10. Die Kinder lernen diese Reihe gerne auswendig, und man gewinnt dadurch neue Stützpunkte, besonders in 7×7 und 8×8 .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

usw.

Außer den gezeichneten Einmaleinsblättern besitzen die Kinder auch ein geschriebenes. Wenn alle Einmaleinszahlen eingetragen sind, wird sich eine Fülle von Lehrreichem ergeben:

Alle Einmaleinsreihen findet man zweimal: waagrecht und senk-

recht. Deutlich erkennt man: Die Viererreihe ist das Doppelte der Zweierreihe und die Hälfte der Achterreihe, die Sechserreihe ist das Doppelte der Dreierreihe und das Dreifache der Zweierreihe usw. An vielen Stellen kommen die Zahlen 24, 30, 48 ... vor. Die Diagonale, von links oben nach rechts unten, ergibt die Quadrate der Zahlen von 1 bis 10 u. a.

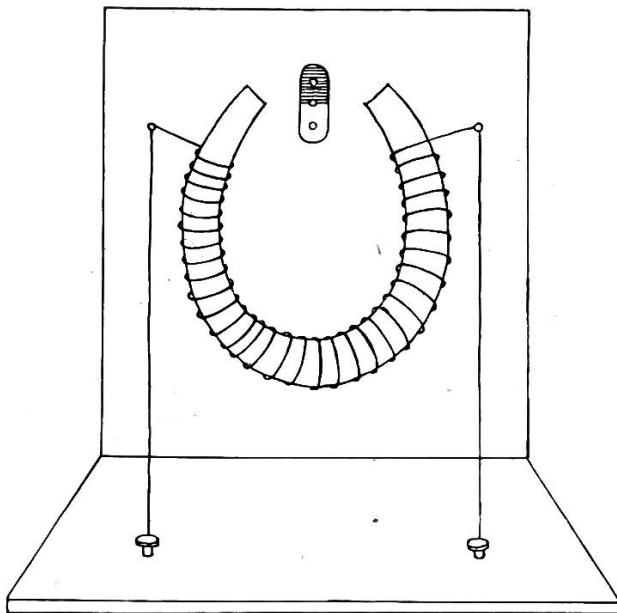
Bei allen diesen Übungen wiederholen die Kinder das Einmaleins, fast ohne daß sie es merken. Sie arbeiten gern dabei mit und werden immer geschickter im Umgehen mit den Zahlen. Wird dann einmal rein mechanisch »gedrillt«, so macht auch das Spaß, und die Kinder verlangen selbst oft danach.

So ergibt sich ein sicheres Verständnis für das Einmaleins, aus dem der notwendige Mechanismus gleichsam von selbst hervorgeht.

Die Pole eines Elektromagnets wechseln mit der Stromrichtung

Von Emil Gerischer

Um diesen wichtigen Satz nachzuweisen, bauen wir uns aus einem Pferdehufeisen, dessen freie Enden nicht weiter als etwa 4 cm voneinander abstehen sollen, einen Elektromagneten.



An einem senkrechten Brettchen, das auf einem Grundbrettchen steht, befestigen wir ein Hufeisen so, daß es vom Brettchen etwas absteht, damit wir einen stärkeren isolierten Leitungsdraht etwa in 100 Windungen darum wickeln können. Die Enden des Leitungsdrahtes führen wir über zwei Stifte zu zwei Steckbuchsen (oder Klemmschrauben) des Grundbrettchens. Siehe Abbildung.

Zwischen die freien Enden des Hufeisens schlagen wir einen Stift ein, der als Achse für eine kleine magnetisierte Rasierklinge dient.

Die Pole der Rasierklinge sind durch Buntpapier bezeichnet (Nord-rot, Süd-grün). Kleine Korkscheiben, die auf den Stift geschoben werden, halten die Rasierklinge in der richtigen Lage zwischen den Hufeisenenden frei beweglich.

Schülerversuche mit der beschriebenen Vorrichtung:

Das Polgesetz: »Gleichnamige Pole stoßen einander ab, ungleichnamige ziehen einander an«, wird als bekannt vorausgesetzt.

Ein Schüler nähert den Nordpol der Rasierklinge zuerst dem einen, dann dem anderen Ende des Hufeisens. Der Nordpol wird von bei-

den Enden angezogen und festgehalten. Dasselbe beobachten die Schüler, wenn sie den Südpol beiden Hufeisenenden nähern. Nach dem Polgesetz kann aber das Hufeisen nicht magnetisch sein, denn dann hätten ja die Pole der Rasierklinge von den gleichnamigen des Hufeisens abgestoßen werden müssen. Nähert ein Schüler den Enden des Hufeisens eine *u n m a g n e t i s c h e* Rasierklinge, so findet tatsächlich keine Anziehung statt. Wie ist nun die beobachtete Anziehung der beiden Pole der magnetisierten Rasierklinge durch die Enden des unmagnetischen Hufeisens zu erklären?

Ein Schüler befestigt einen eisernen Nagel an einem dünnen Faden und nähert ihn der festgehaltenen Rasierklinge. Der Nagel wird von beiden Polen der Klinge angezogen. Hält der Schüler aber den Nagel fest in der Hand und nähert er ihn der beweglichen Rasierklinge, so wird jetzt die leichtbewegliche Klinge scheinbar von dem unmagnetischen Nagel angezogen. Die *m a g n e t i s c h e* Anziehung ist eine *g e g e n s e i t i g e*. Ist der anziehende Magnet frei beweglich und sitzt das angezogene Eisen fest, so nähert sich der anziehende Magnet dem angezogenen Eisen. Daraus erklärt sich auch die störende Einwirkung größerer Eisenkörper auf einen Kompaß. (Kompaßgehäuse dürfen kein Eisen oder Nickel enthalten!) Die Schüler bringen Eisen- oder Nickelgegenstände in die Nähe eines Kompasses und beobachten die Ablenkung der Magnetnadel. (Ein Schlittschuh- oder Rollschuhläufer, der einen feststehenden Kameraden zu sich ziehen will, bewegt sich zu dem feststehenden, gezogenen hin.)

Ein Schüler verbindet die Polbleche einer Taschenlampenbatterie mit den Steckbuchsen (Klemmschrauben) des Grundbrettes. Der elektrische Strom fließt um das Hufeisen. Ein Schüler skizziert an der Tafel die Versuchsanordnung mit der Stromrichtung und stellt fest, daß um das eine Ende des Hufeisens der Strom in der Richtung der Uhrzeigerbewegung fließt, um das andere Ende dagegen entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung.

Eine *u n m a g n e t i s c h e* Rasierklinge wird jetzt von beiden Hufeisenenden angezogen. Das Hufeisen ist durch den elektrischen Strom magnetisch geworden.

Seine Pole bestimmen die Schüler mit der magnetisierten Klinge. Deren Nordpol wird von dem Hufeisenende, um das der Strom im Uhrzeigersinn fließt, angezogen, dieses Ende muß nach dem Polgesetz einen Südpol erhalten haben. Von dem Ende, das der Strom im entgegengesetzten Sinne der Uhrzeigerbewegung umfließt, wird er dagegen abgestoßen. Dieses Ende muß also den gleichnamigen, somit den Nordpol besitzen.

Ändert ein Schüler die Stromrichtung, indem er die Zuleitungsdrähte vertauscht, so dreht sich die Rasierklinge nach der anderen Seite; es müssen mithin durch die Änderung der Stromrichtung auch die Pole des Hufeisens, das jetzt als *E l e k t r o m a g n e t* bezeichnet werden kann, gewechselt worden sein. Der Südpol des Hufeisens, der früher den Nordpol der Klinge angezogen hat, muß durch einen Nordpol ersetzt worden sein, der nach dem Polgesetz den Nordpol

der Klinge abstößt. Jetzt wird das Gesetz abgeleitet: »Ein Elektromagnet besitzt seinen Nordpol an dem Ende, um das der Strom entgegen der Uhrzeigerbewegung fließt, und den Südpol am anderen Ende.«

Steht uns keine Magnetnadel zur Bestimmung der Pole eines Elektromagnets zur Verfügung, so kann man sie auch mit Hilfe der Rechtenhandregel bestimmen. Diese lautet: »Man denkt sich die rechte Hand so in den Strom gelegt, daß der Strom bei den Fingerspitzen herausfließt, während die Handfläche dem weichen Eisen zugekehrt ist, dann entsteht der Nordpol dort, wohin der Daumen, und der Südpol dort, wohin der kleine Finger zeigt«. Die Schüler überzeugen sich von der Richtigkeit dieser Regel, indem sie die jeweilige Stromrichtung und die entstandenen Pole des Hufeisens feststellen. Die Vorgänge beim Magnetisieren des weichen Eisens durch den elektrischen Strom lassen sich durch die Versuchsanordnung, die in dieser Zeitschrift auf Seite 56 des Februarheftes 1935 beschrieben wurde, sehr schön veranschaulichen.

Steht den Schülern ein selbstgebastelter einfacher Stromwender zur Verfügung, dann wird das regelmäßige »Ticktack« der zwischen den Hufeisenenden pendelnden Rasierklinge den Schülern gewiß auch Freude bereiten. Will man Leitungsdraht sparen, so kann man das Hufeisen durch einen stärkeren Weicheisenstab ersetzen.

Kleiner Versuch zum Ausbau des neuen Leseunterrichtes

Von Heinrich Mezener

Wir kennen ihn alle, den toten Punkt bei den ersten Leseübungen unserer Kleinen, der allzugerne eintritt, wenn sie die Verslein fast auswendig können und wir uns dann erlauben, zusammenhanglos eine kleine Stichprobe zu machen, indem wir vielleicht eine Zeile oder gar nur ein einzelnes Wort herausgreifen lassen, das eigentlich sitzen und mühelos gelesen werden sollte. Ach, wenn doch nur die verflixten Buchstaben darin nicht wären! Damit stecken wir mitten im Elend. Die Enttäuschung ist nicht gering, und wir werden bald einsehen müssen, daß nicht anders über diesen »toten Punkt« zu kommen ist, als durch Antreiben mit der Peitsche, durch ganz gewöhnliche Gewaltanwendung, indem wir den Schüler immer und immer wieder zwingen, den einzelnen Buchstaben herauszugreifen und gut aufzunehmen. Ohne unser Wollen sind wir wieder bei der als so veraltet verschrienen synthetischen Methode angelangt. Der Turm zu Babel ist eingestürzt, und was nun beginnt, ist ein oft mehr als langweiliges, wenn auch sehr sorgfältiges Wiederaneinanderreihen der Buchstaben, ein trüber Notbehelf für die langsameren Kinder, die den Zerlegungsvorgang eben nicht bereits selbst vollzogen haben und die Buchstaben kennen. Auf das »Aha-Erlebnis« können wir nicht bis ins vierte Schuljahr warten; uns bleibt der Zwang, wie ich ihn in einer englischen Schule erlebt habe, wo die Lehrerin die

Kinder wirklich fast unzählige Male mit gestrengem Tone ermahnte: Spell it, spell it! (Buchstabiere es!)

Wo bleiben da Freude, eigenes Wollen und Tun? Tränen fließen, die uns ernste Mahner sind, daß wir mit der Stumpfheit solchen Lesebetriebes die kleinen Seelchen verschütten, und ihrem — wie wir zu hoffen wagen — späteren Drang nach Inhalt eines Lesestückes, dem Wunsche nach dem Buche und der Literatur endgültig den Garaus machen.

Schlimm ist es auch, wenn wir es sogar dahin bringen, daß in den oberen Schuljahren regelmäßig bei einem bestimmten Buchstaben, eben einem, an dem wir früher besonders eifrig »herumgemurkst« haben, angestoßen wird oder andere der so bezeichnenden Lesestörungen auftreten, die dann schwer wieder wegzubringen sind. Sie mahnen uns aber immer zu ernstlicher Besinnung, wenn unser Gedächtnis auch nicht mehr bis zu einzelnen Gewalttaten im ersten Lesenlernen zurückreicht.

Ich hatte in oberen Klassen schon Schüler, die regelmäßig, wenn sie etwas noch nicht Bekanntes lesen sollten, in einen Weinkrampf fielen. Auch dagegen kann nicht früh genug und mit aller Vorsicht angekämpft werden!

Wir können eben nicht nur zerlegend vorgehen, um dann zum Schluß plötzlich, als die wegen mangelnden Erfolges höchst unangenehm Überraschten, das Zusammensetzen überbetonen zu müssen bis zum Ekel für Schüler wie Lehrer. Harmonische Entwicklung mit größter selbstkräftiger Wirkung liegt sicher nur in der **G l e i c h z e i t i g k e i t** von Zerlegen — und Zusammensetzen.

Wir wollen also machen, daß die bitteren Tränen der kleinen Leser wenn möglich nicht mehr fließen und nach Wegen suchen, die ein wirklich angenehmes und vor allem selbsttätiges Weiterarbeiten erlauben, damit der Schüler von sich aus und freudbetont über den Graben setzt, über den wir ihn sonst — als einfachstes Mittel — selbst hinüberstoßen.

Ich habe verschiedene Wege versucht, die nach Belieben ergänzt und besser ausgestaltet werden können.

I. Unsere Kunterbunt-Kiste

Nachdem sie den Schülern vorgeführt und die Namen der inliegenden Gegenstände (etwa: Griffel, Hölzchen, Feder, Würfelchen, farbiges Kartonpüktli, Lineal, Nagel, Kreide, Reißnagel, Farbstift, kleines Fläschchen usw. genannt worden sind, gehen wir daran, die Dinge nach freier Wahl des Schülers auf dem Pult auflegen zu lassen. Dann händigen wir den Schülern Kartonstreifen mit den Namen der Gegenstände aus. Sie erhalten die Aufgabe, immer den entsprechenden Streifen unter den Gegenstand zu legen. So entsteht eine ganze Ausstellung, verbunden mit dem Zwang, den Streifen näher besehen zu müssen.

Es wird interessant sein zu beobachten, welchen einzelnen Buchstaben sich der Schüler als Kennzeichen nimmt; wahrscheinlich erkennt er das Wort auch am ganzen Bild. Es ist nun unsere Aufgabe, wenigstens auf den Anfangsbuchstaben aufmerksam zu machen. Oft erle-

ben wir auch lustige Überraschungen, indem der Schüler, je nach Anlage oder nach Eindrücklichkeit bestimmter Formen von früher her, andere Buchstaben, solche am Ende oder mitten im Wort, wählt.

Sorgfältig ist schon bei der Herstellung der Streifen darauf zu achten, daß sie genau gleich breit und lang sind, um nicht verführerische Anhaltspunkte zu bieten. Als ich mir das noch nicht überlegt hatte, sagte nämlich ein Kleiner: »He, der größte Streifen gehört zum Zündhölzchen, der kleinste zur Lampe, und dieser vom Würfel ist etwas breiter usw.« Fast wie abgefeimte Jafspieler mit abgegriffenen Karten.

Eine zweite Stufe der Übung wäre die, den Anfangsbuchstaben wegzuschneiden und die nun »geköpften« Aufschriften hinlegen zu lassen; das ist wesentlich schwerer. Der Schüler wird unauffällig in den Zwang versetzt, die Wörter nun am zweiten oder an irgendwelchem andern Buchstaben erkennen zu müssen. Die fehlenden Anfangsbuchstaben können aus unserem Setzkasten ergänzt werden. Lassen wir die ganze Übung mehrmals wiederholen, so kann es an der Einprägung einzelner Buchstaben nicht fehlen.

Abwechslung in der Anordnung wirkt anspornend und verhütet allfällige Ermüdung: Man teile die Schüler in kleine Gruppen von etwa vier Schülern, wovon zwei die Gegenstände und zwei die Aufschriften erhalten. Sie müssen nun zusammenarbeiten. Die mit den Gegenständen können auch aufrufen und schauen, wer rasch mit dem Kartonstreifen kommt. Zwischen verschiedenen Gruppen mit gleichen Dingen können lustige Wettrennen entstehen.

Köstlich ist auch das Herausfinden des zugedeckten Gegenstandes, wenn nur der Schriftstreifen freigelassen wird. Das gibt eine gute Selbstprüfung und Stillbeschäftigung: Eines legt Dinge wie Streifen hin, deckt erstere mit einem großen Papier zu, und ein anderes kommt ihm sagen, was darunter liegt. (Nicht nur erraten!)

II. Das Zusammensetzspiel

Mehr Zwang zum Aufpassen steckt schon darin, und es ist sicher nicht als Spiel im schlechten Sinne des unnützen »Spielens«, als dummem Zeitvertreiben, wie es unserer heutigen Schule so gerne zum Vorwurf gemacht wird, zu nehmen.

Ich benütze gleich unsere bis dahin schon so »geläufig gelesenen« Verse aus dem Erstklasslesehüchlein: Auf farbiges Papier geschrieben, auf Karton aufgeklebt, wobei für jede Zeile eine besondere, gut abstechende Farbe zu wählen ist, und in die einzelnen Worte zerschnitten, dienen sie uns als fertiges Zusammensetzspiel, dessen Ganzes, eben den Reim, wir schon kennen, was unerläßlich ist.

Ich unterscheide drei Schwierigkeitsstufen:

1. Verse, deren Zeilen einen Satz bilden oder doch abschließend wirken, wie:

a) Auf der Eisenbahn
steht ein schwarzer Mann,
zündt ein Feuerlein an,
daß man fahren kann.

b) Muh, muh, muh,
so ruft im Stall die Kuh,
wir geben ihr das Futter,
sie gibt uns Milch und Butter.

2. Verse, bei denen der Satz erst mit der folgenden Zeile fertig wird:

a) Wenn die Sonn' mit hellem Schein
schaut so in dein Bett hinein,
Büblein, spring geschwind heraus,
sticht dir sonst die Augen aus!

b) Das Schäfchen auf der Weide
hat Wolle, weich wie Seide,
und um den Hals ein rotes Band,
frißt Blümchen aus der Kinder Hand.

3. Kurze Prosastücke:

Hansi badet.

Hansi	heißt	mein	Kanarienvögelchen.	Alle
Morgen	bringe	ich	ihm . . .	

Wir schließen die Zeile nicht etwa mit »Kanarienvögelchen« ab, sondern nehmen, genau wie im Buche, »Alle« noch dazu, wogegen »Morgen« mit der neuen Zeile auf eine andere Farbe kommt. Durch solch klares Zeilenbild wird dem Schüler am Anfang das Abschauen noch erleichtert, später dagegen das Zusammenfinden des Satzes erschwert, und es braucht dann ziemlich große Aufmerksamkeit, um nur Anfang und Ende jeder Zeile zu finden, damit der durch die Farbe zerrissene Satz seinen Sinn bekommt. Zur Erleichterung können sogar im Büchlein die gleichen Zeilen mit Farbe angelegt werden, solange der Schüler diese Hilfe braucht.

Als Fertiges sieht das zusammengesetzte Brettchen hübsch aus, und es macht dem Schüler nur Freude, es zu zerstören, um wieder aufzubauen. Oft entsteht ein lustiges Wettrennen beim Zusammensetzen; ohne zu lesen geht es nicht mehr ab.

III. Die Setzstreifen

Es bellt der Hund, es kräht der Hahn,
bald geht die Sonne auf,
Jetzt Kindlein zieh die Kleider an,
in Wald und Wiesen lauf!

Ich nehme aus dem Setzkasten der Schule die Buchstaben zu diesem Spruch und setze ihn auf Kartonstreifen. Dann leime ich je den ersten Buchstaben eines jeden Wortes auf und entferne die übrigen. So ergeben sich zu späterem Setzen die richtigen Zwischenräume. Man kann die Buchstaben auch färben:

E	b	d	H	e	k	d	H
---	---	---	---	---	---	---	---

1. Der Schüler hat nun das angenehme Empfinden einer sicheren Hilfe und verspürt eine gewisse Lust, das angefangene Werk fertig zu machen. Die Sätze müssen aber vorher gut auswendig gehen, denn erraten, wie jedes Wort wohl heißen, wollen wir nicht. Damit sollte Abschauen nur in »Notfällen« vorkommen, und dann so, daß sich das Kind das ganze Wort anschaut, das Büchlein schließt und dann setzt.

Es scheint mir oft, daß bei dem gewöhnlichen Setzenlassen ein zu großes Vielerlei der Buchstaben da ist, so daß der Schüler gar nicht recht dazu kommt, sich einzelne Buchstaben genau zu merken. Hier aber ist in zweifacher Hinsicht eine Auswahl: Einmal bekommt er nur die zu verwendenden Buchstaben in die Hand und behält so Ordnung, und zudem wird er gezwungen, einige ganz bestimmte, die Anfangsbuchstaben, gut anzuschauen.

Daß unrichtig gesetzt wird, merkt der Schüler selbst daran, daß die Wortlücken, die ich immer genau gleich groß halte, und die durch die aufgeklebten Buchstaben gegeben sind, nicht stimmen wollen. (Besonders für Gesamtschulen ist diese Selbstprüfung, die uns Zeit erspart, sehr wertvoll!) Zum Beispiel:

E **b** Zwischen dem E von »Es« und dem b von »bellf« hat nichts anderes Platz als eben das »s«, nicht einmal »der« paßt hinein, sonst würde die Lücke wegfallen.

k **d** Zwischen dem k von »krächt« und dem d von »der« kann nicht nur »er« stehen, falls etwa das k mit dem d verwechselt würde und der Schüler statt »krächt« ein »der« (gäbe dann: ker!) setzen wollte. So unwesentlich und geklügelt das scheinen mag, so wichtig erweist es sich doch praktisch, indem der Schüler eben dann seinen Anfangsbuchstaben besser unter die Lupe nimmt und sich selber korrigieren kann.

2. Ich klebe nicht mehr den Anfangs- sondern den letzten Buchstaben der Worte auf:

s **f** **r** **d** **s** **f** **r** **n**

Man mache die Erfahrungen damit selbst; es wird auf die verschiedenen Schüler auch verschieden wirken.

3. Endlich ist ein Buchstabe mitten aus dem Wort, vielleicht immer der zweite, aufzukleben, und die Schüler haben den Rest herzusetzen, schon eine schwierige Vorstellungs- und Denkübung, nur für Fortgeschrittenere ein Spaß, die aber zu einem klaren Wortbild kommen werden.

IV. Briefchen.

Wer erhielte nicht gerne einen Brief, besonders, wenn er erwartet wird und etwas nicht Gewöhnliches zu bringen verspricht?

Ich schreibe den Schülern kurze, natürlich regelrecht verschlossene und mit Adresse versehene Briefchen persönlichen Inhalts, mit Vorfällen aus unserem täglichen Schulleben. Die Spannung auf den zweiten und dritten Brief wird schon größer, und schließlich bitten die Kleinen um eine weitere Folge, bis einem fast der Geist auszugehen droht. Die Briefchen sind kleine »Wundertüten« mit Überraschungen — ganz wie im »rechten« Leben — und werden mit größter Spannung geöffnet und gelesen. Eifrig wird dann buchstabiert, geschwatzt (es erhält jedes einen besonderen Brief!), gelacht, denn die Spannung auf den Inhalt ist da, was bei Geschichten im Lesebüchlein sehr oft nicht der Fall ist.

So erwacht im Leseunterricht langsam ein frohes Tun aus eigenem Entschluß, ein Stücklein Arbeitsprinzip, das befreiend wirkt, wenn wir auch nicht kleine Literaten oder gar angehende große, heranzubilden vermögen!

Über einen Graben, den das Kind aus eigenen Kräften überspringen kann, darf ich es nicht hinüber heben. Dinter.

Neue bücher

Armand Boppart, Schwimmanleitung. Beiheft zur zeitschrift »Die Körpererziehung«. Verlag Paul Haupt, Bern, 1935. Preis kart. fr. 2.50.

Schule, turn- und sportvereine schenken heute dem schwimmen und dem schwimmunterricht vermehrte beachtung. So ist es selbstverständlich, daß auf dem büchermarkt der letzten jahre eine größere anzahl von schwimmanleitungen erscheinen mußten. Das vorliegende bändchen von Armand Boppart verrät den praktischen schwimmlehrer, der auch seit jahren in vielen methodischen und schwimmsportlichen kursen erfahrungen sammeln und verarbeiten konnte. Eine kurze einföhrung umreißt die geschichte des schwimmens. Einen größeren abschnitt widmet der verfassung dem gesundheitlichen wert des schwimmens. Die trockenübungen für die verschiedenen schwimmarten werden klar beschrieben und können dem vorbereitenden unterricht gute dienste leisten. Ebenso wertvoll sind die ausföhrungen über den natürlichen schwimmunterricht mit den übungen für die verschiedenen altersstufen der schüler. In diesem abschnitt findet der lehrer reiche anregungen zur gestaltung froher, abwechslungsreicher schwimmstunden mit anfängern und fortgeschrittenen. Anregende ausföhrungen findet auch der schwimmlehrer der erwachsenen. Die übungen für anfänger, brustschwimmen, rückengleichschlag, brustcrawl und rückencrawl sind mit ihren vorübungen einläßlich und leicht verständlich dargestellt. Die letzten abschnitte behandeln das tauchen, den start und die wende. Eine menge klarer skizzen und eine anzahl Leicaaufnahmen mit zusammenfassendem text unterstützen das geschriebene wort.

Das werklein sei allen, die turn- und schwimmunterricht erteilen, warm empfohlen.
M. Eberle.

Rudolf Hägni und Rudolf Schoch, Das Jahr des Kindes. 100 neue lieder von schweizer komponisten für schule und haus. Fr. 2.50. Verlag Gebr. Hug & Co.

Die vorliegende sammlung möchte dazu beitragen, die musizierfreudigkeit in schule und haus zu fördern. Was uns sofort für das büchlein gewinnt, ist die tatsache, daß die lieder ausschließlich von namhaften schweizer komponisten stammen. Damit ist in verbindung mit den kindertümlichen texten all den liedchen und liedern eine bodenständigkeit eigen, wie wir sie selten in einer lieder-sammlung antreffen. Zudem handelt es sich um neue, bisher unveröffentlichte texte in mundart und schriftsprache für die schüler aller stufen. So ist die schaffung des handlichen liederbüchleins eine nationale tat zu nennen, die in schule und haus der vertiefung des gemeinschaftslebens dienen wird. Für jeden anlaß finden wir im vorliegenden werk ein passendes, kindertümliches und dabei schweizerisches lied.
A. Verdini.

J. Jaccottet, Die Pilze in der Natur. Deutsch v. A. Knapp. Mit 76 farbigen tafeln von Paul Robert, jun. und 47 federzeichnungen von Dr. E. Jaccottet. Verlag A. Francke AG., Bern. Stark herabgesetzter preis fr. 9.80.

Man spürt auf jeder seite dieses populären und praktischen pilzbuches, das die genaue beschreibung von 300 pilzarten enthält, nicht bloß den erfahrenen pilzkenner, sondern auch den feinen beobachter und vertrauten liebhaber dieses fesselnden und mannigfaltigen naturbereichs. Wir lernen daraus sowohl die eßbaren wie die giftigen arten kennen und erhalten auch anleitung zum sammeln und konservieren der pilze. Geschichtliches, persönliche erfahrungen, kochrezepte aller art finden sich als willkommene zugabe eingestreut in den gang der betrachtung, die über allem praktischen auch naturliebe zu ihrem ziele hat. — Das wahre prachstück des buches bildet sein einzigartiger bildteil, der die pilze in ihrer charakteristischen umgebung, den verschiedensten wachstumsstufen und abarten mit ebensoviel künstlerischem sinn wie strenger wissenschaftlichkeit darstellt.

Das schöne werk, das mehr als um zwei drittel seines ursprünglichen preises herabgesetzt, also enorm billig ist, bietet eine überaus willkommene gabe für jeden lehrer, der naturwissenschaftlichen unterricht zu erteilen hat. H. Ruckstuhl.

Redaktion: A. Züst, Kronbühl bei St.Gallen.

Ein neues Prinzip in der Mund- und Zahnpflege!

Von Dr. F. Bräunlich

Die Literatur über die Ursache, Entstehung und Bekämpfung von Zahnstein und Zahnbelägen ist ziemlich widerspruchsvoll. Nach neuerer Auffassung wirken bei ihrer Bildung komplizierte kolloid-chemische Adsorptionsvorgänge mit, bei denen wahrscheinlich auch die Kohlensäure der ausgeatmeten Luft, sowie Mikroorganismen ursächlich beteiligt sind. Der Zahnstein stellt in seinem Aufbau ein organisches Gerüst aus Fett- und Speiseresten, Bakterien usw. dar, das durch Eiweißstoffe des Speichels, Schleim usw. zusammengehalten und an den Zähnen festgeklebt wird. Die Durchsetzung und Überkrustung dieses organischen Gerüsts durch die Kalksalze des Speichels ergeben den harten Zahnstein.

Man hat sich seit langem bemüht, den Zahnstein durch geeignet erscheinende Mittel, in neuerer Zeit vor allem durch Hinzufügen zahnsteinlösender Zusätze zu den Zahnpasten, zu bekämpfen. Im Grunde aber waren es immer die gleichen Mittel, die bisher, wenn auch in verschiedener Form, zur Anwendung kamen, nämlich Säuren, saure Salze oder abschleifend wirkende Substanzen wie Bimsstein. Jedoch sind Bimsstein und alle Verbindungen, die Zahnstein chemisch auflösen, schädlich für die Zähne; Säuren z. B. greifen natürlich auch den Schmelz und den Zahn selbst an.

Nur die organischen Klebe- und Bindemittel (Eiweißstoffe, Schleim, Fettreste usw.), die den Zahnstein festigen, dürfen gelöst werden. Auch Oxydations- oder Desinfektionsmittel sollen vermieden werden, da sie die Entwicklung der nützlichen Mundbakterien beeinträchtigen.

Das Bestreben, ein Mittel zu finden, das nur den Zahnbelag und die organischen Bindemittel des Zahnsteines emulgiert oder kolloidal löst, führte auch zu Versuchen mit Natrium-Sulfo-Ricinoleat, einer chemisch indifferenten, seifenartigen Verbindung. Die ausgedehnten, vergleichenden Beobachtungen von Dr. Bräunlich zeigten, daß diese Verbindung dank ihrer geringen Oberflächenspannung ein außerordentliches Benetzungs- und Reinigungsvermögen besitzt. Histologische, pharmakologische und klinische Versuche ergaben derart befriedigende Resultate, daß Natrium-Sulfo-Ricinoleat in zweckmäßiger Form als Zahnpaste sowie hochkonzentrierte Mundwasser-Essenz durch die Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel (Ciba), unter dem Namen Binaca der Mund- und Zahnpflege nutzbar gemacht wurde. Diese schweizerischen Produkte entsprechen den physiologischen Verhältnissen der Mundhöhle und auch den oben erwähnten Bedingungen, die nach den heutigen Erkenntnissen erfüllt sein müssen, wenn Zahn- und Mundpflege zugleich unschädlich und zweckentsprechend sein sollen.

Wie exakte wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, wird das mineralische Skelett des Zahnsteins unter dem Einfluß von Natrium-Sulfo-Ricinoleat bröckelig-mürbe und durch die Zahnbürste allmählich abgetragen. Da dieses Mittel dem Zahnstein durch Emulgierung der organischen Bestandteile die Bindekraft entzieht, verhindert es bei regelmäßiger Anwendung auch seine Neubildung. Im Gegensatz zu zahnsteinlösenden Mitteln enthält Binaca weder Säuren noch Bimsstein. Sie führt deshalb zu keinerlei Schädigung oder Entkalkung der Zähne.

Die kürzlich in den Handel gebrachte Mundwasser-Essenz enthält die wirksamen Bestandteile der Binaca-Zahnpaste in hochkonzentrierter Form: Natrium-Sulfo-Ricinoleat in Kombination mit kolloidal gelösten aetherischen Ölen. Diese hochkonzentrierte Essenz ergibt in starker Verdünnung ein Mundspül- und Gurgelwasser, das als partiell kolloidale Lösung und extrem feine Emulsion von aetherischen Ölen in Sulfo-Ricinoleat eine außerordentliche, von keinem andern Mittel erreichte Benetzungs- und Durchdringungsfähigkeit für das Zellgewebe des Zahnfleisches und der Mundschleimhaut besitzt. Diesem Umstand verdankt das neue Mittel seine hervorragend desodorierende Wirkung.

Wichtig ist auch die Tatsache, daß säurebildende Bakterien, die für die Entstehung der Zahncaries (Zahnfäule) als mitverantwortlich gelten, in ihrer Entwicklung durch Binaca stark gehemmt werden, was aus den Untersuchungen von Dr. G. W. Schmidt (Schweiz. Monatschrift für Zahnheilkunde Nr. 8, 1934) hervorgeht. Neben der zahnsteinlöckern den Wirkung sind es auch diese besonders günstigen bakteriologischen Eigenschaften, die Binaca Zahnpaste zu einem wertvollen Vorbeugungsmittel gegen Zahnstein und seine schädlichen Folgen machen.