Zeitschrift: Die neue Schulpraxis

Band: 26 (1956)

Heft: 1

Heft

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 12.07.2025

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

DIE NEUE SCHULPRAXIS

JANUAR 1956 — 26. JAHRGANG / 1. HEFT

Inhalt: 25 Jahre Neue Schulpraxis – Rede-Übungen – Das Eichhörnchen – I dr Chuchi – Seit - Seid – Jahresliedchen – Stromquellen – Die Zahlen in Farben – Neue Bücher

ZS 372, 1956

25 JAHRE NEUE SCHULPRAXIS

Liebe Jubilarin,

Du denkst vielleicht, diese Anrede klinge nach Silberfäden im Haar und Runzeln im Gesicht! Wie? Du findest nicht? Ja – *dann* ist der Gratulant beruhigt! Dein jugendlich-munteres Kopfschütteln beweist, dass Dich solche Gedanken höchstens belustigen, da Du Dich ja im besten Alter fühlst und, wie Dein blühendes Aussehen beweist, es auch wirklich bist. «Keine Kunst», wirst Du sagen, «wenn man nie krank gewesen ist!» Richtig, Geschöpfe Deiner Art pflegen mehr oder weniger heftige Kinderkrankheiten durchzumachen oder wenigstens gelegentlich an Krisen zu leiden. Das blieb Dir erspart. Begreiflich! Albert Züst, der Dich vor 25 Jahren ins Leben rief, wusste vom ersten Augenblick an, was er wollte.

«Neue Schulpraxis» taufte er Dich. *Neu* – da jede Zeit und jede Generation nach neuen Zielen und neuen Wegen strebt, Wegen, an denen Du als verlässlicher Weiser stehen solltest. *Praxis* – just das, was Dich auszeichnen sollte und was Dich in der pädagogischen Welt auch so beliebt gemacht hat.

Ja, wirklich! Heute ist der Augenblick da, Dich an Deinen Wiegenbrief zu erinnern. Im Geleitwort des ersten Heftes steht: «Die Zeit nach dem Weltkriege ist für die neue Schule die Zeit der Erfüllung. Was die bravsten der alten Pioniere sich kaum zu erträumen wagten, ist auf dem

ZS 372, 1956

Pestalozzianum
Zürich

Wege zur Verwirklichung. Dies erfordert aber riesige Kleinarbeit des Alltags. Es genügt nicht, einen stolzen Plan aufzustellen; die Bausteine hiezu müssen zusammengetragen werden... Es darf in unserm Beruf keine ‚Geschäftsgeheimnisse' geben. Einer muss dem andern zum Wohle unserer Jugend dienen mit seinen Erfahrungen...
Wer nicht in der Lage ist, geben zu können, erweist der Schriftleitung einen Dienst, wenn er ihr von Zeit zu Zeit mitteilt, was ihm besonders gefällt und was auf weniger Interesse rechnen kann. Durch solchen Kontakt mit den Abonnenten wird es möglich, die Wünsche der Leser zu berücksichtigen.»
In welch hohem Masse Du den Verpflichtungen dieses Programms nachgekommen bist – davon spricht der heutige Jubeltag. Dein Gründer hat zusammen mit seiner Gattin bienenfleissig und umsichtig Dich in den Schulkreisen des Landes und weit darüber hinaus zur unentbehrlichen Helferin werden lassen, die Freude und Lerneifer in die Schulstuben getragen hat. Aber auch der grosse Kreis Deiner Mitarbeiter und Abonnenten darf teilnehmen an Deinem Ehrenfest. Sie alle haben Dich – jeder auf seine Weise – in Deiner Arbeit unterstützt.
Freilich, ein Wermutstropfen trübt den Trank Deines Freudenbechers: Albert Züst kann Dein silbernes Jubiläum nicht mitfeiern. Ein unfassbares Geschick hat ihn vor einem Jahr mitten aus seiner Arbeit fortgerufen. Um so dankbarer wollen wir sein, dass die Lebensgefährtin Deines Gründers und ein neuer Redaktor Dich mit Liebe und Hingabe pflegen und in seinem Sinne weiterführen.
Tausende von Gratulanten, Werkleute, die im mühe- und doch freudvollen Schulalltag ihre Gärtnerarbeit verrichten, und Kinder, die voll freudigen Lernwillens sind – sie alle stehen heute dankbar vor Dir und bringen ihre Glückwünsche dar. In ihrer aller Namen rufe ich Dir ein kräftiges Glückauf zu fürs zweite Vierteljahrhundert, liebe Neue Schulpraxis!

In dankbarer Verbundenheit Dein Hans Ruckstuhl

Wir wünschen allen Lesern im neuen Jahr von Herzen recht viel Glück, gute Gesundheit und frohe, sonnige Tage.

Rede-Übungen

Von Armin Müller

Der Aufsatz «Sprecherziehung» in der Märznummer 1952 der Neuen Schulpraxis brachte den Versuch, gewissermassen ein Koordinatennetz des weiten Gebietes zu ziehen. Später habe ich versucht, die Sprecherziehung an einem bestimmten Thema abzurollen. Hier nun möchte ich von der formalen Seite her eine Reihe von Übungsmöglichkeiten vorführen. Es sind «Etüden», die man am Rand der Lektionen vornehmen kann, ohne sich besonders sachlich zu binden. Die Schüler sollen Gelegenheit bekommen, sich recht oft aus einer natürlichen Sprechsituation heraus mitzuteilen, ein kleines sprachliches Ganzes zu schaffen, das in seiner Abgeschlossenheit erlaubt, ohne einen sachlichen Zusammenhang zu stören, «nach den Regeln der Kunst» kritisiert zu werden (wobei wir natürlich die fördernde Kritik über die verneinende stellen).
Die Übungen lassen sich in allen Verhältnissen vornehmen. Dennoch sind sie nicht voraussetzungslos zu betreiben. Es seien darum zitiert: für die sprechmotorische Seite: Chr. Winkler, Sprechtechnik für Deutschschweizer; für die sprachlogische Seite: J. Rinderknecht, Schule im Alltag, Seite 542 bis 598; für die soziale Seite: H. Leuthold, Lebendiger Unterricht.

1. Reizwortaufgaben: Man hat sie schon mehrfach vorgeschlagen, und sie bestehen darin, auf ein hingeworfenes Wort rasch einen Kranz von sinnvoll verbundenen Vorstellungen zu wecken und auszudrücken. Sekundarschüler werden vorwiegend von persönlichen Erlebnissen berichten. Beispiele für geeignete Reizwörter: Wespenstich – Hagebutten – Bratenduft – Süssholz – Gebrochen – Eine Maus! – Es brenzelt – Bremsgeräusche – Faules Ei.

2. Erlebnis: Ein grosses E, zu Beginn einer Lektion an die Wandtafel geschrieben, fordert auf, ein kleines Erlebnis der letzten Tage mitzuteilen. Die Schüler sollen sich daran gewöhnen, sich bei Gelegenheit ein Erlebnis vorzumerken («Das werde ich dann in der Schule berichten!»), um beim Erscheinen des E ohne langes Grübeln loslegen zu können. Zur Einführung wird der Lehrer einige Beispiele vorsprechen. Je alltäglicher und bescheidener der Anlass, um so mehr kann sich die besonnene Beobachtung geltend machen. Es muss den Schülern von Anfang an klar sein, dass nichts Aussergewöhnliches und Sensationelles gewünscht wird.

3. Erlebnis, erschwert: Es soll in einen Ausspruch ausmünden, bei dem die klanglichen Eigenschaften von besonderer Bedeutung sind. Der Schüler hat sich also zu bemühen, Klangfarbe, Sprechtempo, Sprachmelodie einmal bewusst zu erleben und sodann nachzugestalten.
Beispiel: Wir kehrten von einem Besuch auf «Peter und Paul» zurück. In einem Garten an der Strasse war ein Birnbaum gefällt worden. Der schwere Stamm war so unglücklich auf den eisernen Gartenhag gestürzt, dass die Stäbe zu wirr verbogenem Alteisen gekrümmt lagen. Ein Greis mit Silberbart und Grossvaterkäppli stützte sich dabei auf seinen Stock und mümmelte gutmütig: «Ju, da chame wider greede!»

4. Wer ist's? Eine bekannte Person ist so zu beschreiben, dass sie von den Kameraden erkannt wird. Sie schreiben den Namen auf, sobald sie ihn zu wissen glauben. Wenn sich die Schüler mit der Aufgabe vertraut gemacht haben, sollen die auffälligen Merkmale an das Ende der Darstellung treten. Es gilt

dann, weniger augenfällige und doch typische Eigenheiten, neben der Erscheinung auch das Gehaben darzustellen. Bei der Kritik sind die besonders gut beobachteten Wesenszüge festzustellen. Nebenbei wird hier auch Wohlwollen und Takt geübt.

5. Begriffsklärung, anschaulich: Der Lehrer übergibt einem Schüler ein Zettelchen mit einer Sachbezeichnung. Aussehen und Gebrauch des Dinges sind darzustellen. Unter Umständen gehört zur Vorbereitung ein Besuch beim Handwerker oder beim Händler, das Studium eines Prospektes oder des Schülerlexikons. Beispiele: Gertel, Röhrensyphon, Engländer, Safran, Topflappen, Schlauchbride.

6. Begriffsklärung, gedanklich: Ein sprachlich gewandter Schüler soll die auf einer Liste verzeichneten mehr oder weniger abstrakten Ausdrücke zum Erklären vorbereiten. Es handelt sich um Wörter eines längst gelesenen oder nächstens zu lesenden Stückes aus dem Lesebuch. Er soll sich für jeden Ausdruck überlegen, ob er mit einer Reihe von Beispielsätzen, mit Umschreibung oder mit Synonymen am besten ans Ziel gelangt. Was er selber nicht versteht, hat er durch Nachschlagen oder Fragen zu finden. Beispiel: Unablässig, Falliment, Fechten, romantisch, Habitus, Bedürfnis, Märtyrer, im Schilde führen, beredt (alle auf der ersten Seite von Kellers «Kleider machen Leute»).
Man kann diese Übung auch als Wettfrage aufziehen: Der Erklärer nennt zuerst den Begriff. Die Kameraden überlegen sich, was er bedeutet. Nach dem Erklären notieren sich die Wissenden einen Strich. Das ist zugleich eine Übung für ehrliche Selbstkritik. Wer errät, aus welchem bekannten Lesestück die Ausdrücke stammen?

7. Wisst ihr noch? Weit zurückliegende gemeinsame Erlebnisse der Klasse werden vom Erzähler durch möglichst eindrückliche und eingehende Darstellung wieder ins Bewusstsein gehoben. Der Lehrer setzt vorher einem guten Schüler auseinander, worin die Aufgabe besteht, später nochmals der Klasse. Der vorbereitete Schüler legt der Klasse ein Musterbeispiel vor. Danach sucht jeder Schüler ein eigenes Müsterchen. Das ergibt einen Vorrat für mehrere Wochen, da man ja in einer Lektion höchstens zwei Schüler erzählen lassen wird.

8. Kurzbericht über ein Buch der Schülerbücherei: Wir verlangen eine knappe, sachliche Darstellung des Inhalts, Hinweise auf die Eigenart des Buches und Empfehlungen, für welche Schülernaturen das Buch besonders geeignet ist. Diese Übung ist zugleich echte Aufklärung und Beratung. Auswendig gelernte «Vorträge» und umständliche Nacherzählungen sind verpönt. Es ist wichtig, dafür zu sorgen, dass die ersten Beispiele glücken.

9. Anekdote, Erzählung: Der Lehrer legt einem Schüler, der mit seiner Arbeit vor den Kameraden fertig ist, ein Geschichtlein zum Nacherzählen vor. Man könnte einwenden, dass die edle Form verstümmelt werde oder dass in der wortgetreuen Anlehnung an den Text keine bildende Kraft liege. Durch die Auswahl der Geschichten und das Ermuntern zu eigenem Formulieren lassen sich diese Einwände einigermassen entkräften.
Geeignete Sammlungen: Hans Ruckstuhl, Lasst uns reisen zu Narren und Weisen; Hebel, Erzählungen des Rheinländischen Hausfreundes.

10. Schülerzeichnung besprechen: Wer Schülerzeichnungen im Klassenzimmer aufmacht, wird sie auch besprechen. Von sich aus begnügen sich die Schüler mit einem flüchtigen Blick und einem oberflächlichen Urteil. Nun aber geben wir einem Schüler den Auftrag, sich bei Gelegenheit, vielleicht auch nach der Schule, eine geeignete Arbeit eingehend zu betrachten und über seine Feststellungen zur Klasse zu sprechen. Freie Gestaltungen eignen sich besonders dazu. Er soll den Inhalt erschöpfend feststellen – (es ist unglaublich, wie schlecht oft nur schon das Gegenständliche aufgenommen wird) –, und er soll die Werte, die im Zeichenunterricht immer wieder zur Rede stehen, würdigen.

11. Einen Arbeitsvorgang darstellen: Innerhalb eines Monats ist ein selbständig beobachteter Arbeitsvorgang darzustellen. Der Schüler kann ihn selber wählen, hat ihn aber vorher dem Lehrer anzumelden. Als Anregung dienen einige Vorschläge: Das Klavier wird gestimmt. Ein Pferd wird beschlagen. Ein Velorad wird zentriert. Ein Baumstamm wird in Bretter zersägt. Kuhhandel. Die Mutter kocht meine Leibspeise. Der Polizist klärt einen Verkehrsunfall ab. Eine kritische Kundin kauft Gemüse ein. Mein Vater lässt in der Fabrik den Dieselmotor anlaufen. Schuhe werden gesohlt. Mein Vater am Steuer.

12. Einen Traum erzählen: Wer wird uns in den nächsten Wochen in einer Morgenstunde einen frischen Traum in seiner vollen Eindrücklichkeit erzählen? Ich fordere niemanden auf, ihr habt euch selber zu melden.

13. Sprichwort illustrieren: Die meisten Sprachlehrbücher enthalten eine kleine Sprichwörtersammlung. Wir wählen aus, was der Schüler leicht mit einem eigenen Erlebnis verknüpfen kann. Wir können diese Auswahl als Diktat auftischen und die Hausaufgabe anknüpfen, eines dieser Sprichwörter durch die Darstellung eines Erlebnisses zu erhellen. Die Erzählung soll mit dem Sprichwort schliessen.
Geeignet sind beispielsweise: Hintendrein ist gut raten. Freundlich abschlagen ist besser als unwillig geben. Vom Hörensagen kommen die Lügen ins Land. Es sind nicht alle Jäger, die das Horn gut blasen. Wer gern zankt, findet leicht eine Ursache. Was zwei wissen, erfahren hundert. Der Zornige hat alle Sinne bis auf fünf. Erst besinn's, dann beginn's. Eine Lüge schleppt zehn andre nach sich. Jeder hat einen Sparren, und der's nicht glaubt, hat zwei.
Diese Übung lässt sich leicht ins Lebenskundliche ausweiten.

14. Dialog. Meinungsverschiedenheit austragen: Ein Streitgespräch aus dem Stegreif zwischen zwei oder vier Schülern.
Bekanntlich werden Meinungsverschiedenheiten meistens mit recht zweifelhaften Mitteln ausgefochten. Darum ist es eine schwierige Übung, stichfeste Beweisgründe zu formen. Fürs erste gilt es, echte Streitfälle zu finden, die im Unterricht auszutragen die Schüler überhaupt bereit sind. Sodann sind anfangs Hemmungen zu überwinden: die Sprecher zaudern, wie wenn es gälte, ins kalte Wasser zu steigen. Dort hilft ein Sprung, hier die übersteigerte Wortfassung der entgegengesetzten Meinungen. Wer ist bereit, sich für die eine oder die andere einzusetzen?
Beispiele: Auf der Schulreise sollte man wenigstens sechs Stunden wandern. Im Gegenteil, man soll ausschliesslich die Verkehrsmittel benützen. – Man sollte das Fussballspiel in der Turnstunde betreiben. Nein, man sollte es den

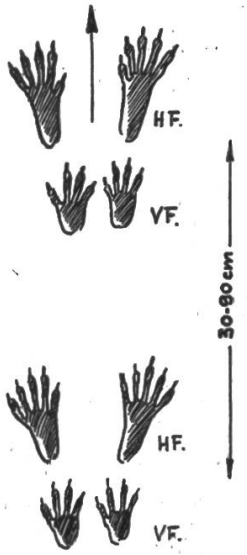
Schülern glatt verbieten. – Gibt es etwas Blöderes als Briefmarken sammeln? Ich kenne keine schönere Beschäftigung.

Schlussbemerkung: Die Schüler sind daran zu gewöhnen, ohne weitere Aufforderung bei allen diesen Übungen ihre Beobachtungen aufzuschreiben. Sie haben zu beachten: Haltung des Sprechers, Aussprache, Wortfassung, Inhalt. (Stenographie!) Das ist die unentbehrliche Voraussetzung für jede aufbauende Kritik. Der Lehrer gewinnt auf die gleiche Weise reichen Anknüpfungs- und Übungsstoff für die Sprachlehre.

Das Eichhörnchen

Eine Gruppenarbeit, 6. Klasse — Von Walter Bühler

I. Beobachtungen im Freien



Auch dieses Tier lässt sich, wie der Hase, im Winter sehr gut besprechen. Eichhörnchenspuren sind im winterlichen Wald leicht zu finden. Damit wird die vielfach noch weit verbreitete irrige Meinung widerlegt, das Eichhörnchen überlebe die Wintermonate im Winterschlaf. Ähnlich der Hasenspur führt die Fährte unseres munteren Tierchens kreuz und quer durch den Wald, um aber plötzlich abzubrechen – dann nämlich, wenn das flinke Wesen sein wahres Reich, den Baum, aufgesucht hat. Ebenso plötzlich ist sie dann wieder da, die Spur.

Die fünfzehigen, kräftigen Hinterbeine werden (wie beim Hasen) vor den Vorderpfoten aufgesetzt. Die Zehenabdrücke erscheinen leicht gespreizt, wobei die Krallenspuren deutlich sichtbar sind.

Je nachdem, ob das Tier ungehindert durch den Wald hüpft oder gejagt wird, schwankt die Länge von einer Trittsiegelgruppe zur andern zwischen 30 und 90 cm.

Viel Spass bereitete es den Schülern, bei Baumstrünken oder unter Baumwurzeln Vorratslager unseres kleinen Freundes zu entdecken. Einmal gelang es uns sogar, während eines winterlichen Streifzuges durch den Wald ein Eichhörnchennest zu erspähen!

II. Arbeit im Schulzimmer

Den grössten Teil des Anschauungsmaterials, der Eichhörnchengeschichten und der Bilder suchen die Schüler selbst zusammen.

Ich teilte die Klasse in sieben Gruppen ein. Jede Gruppe erhielt schriftlich ein Thema zugeteilt. In einer Arbeitsanweisung umschrieb ich ziemlich genau, was die Schüler jeder Gruppe miteinander zu beobachten, zu besprechen oder vorzubringen hätten.

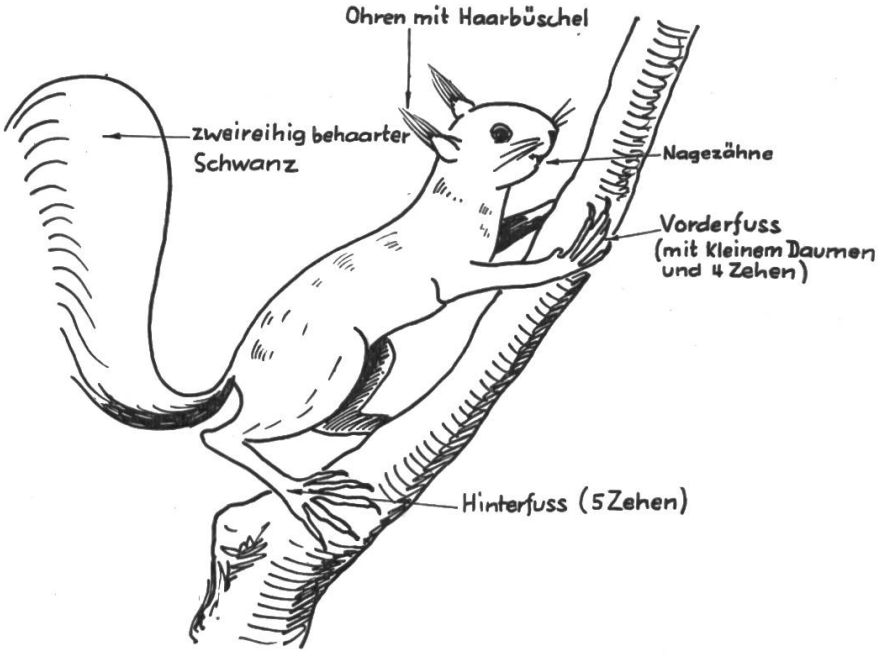
Die einzelnen Gruppen arbeiteten während ein bis zwei Stunden. In dieser Zeit entstanden auch die verschiedenen Wandtafelskizzen. Ein Schreiber in jeder Gruppe notierte in Stichworten die erkannten Ergebnisse. Die Gruppen, die ihre Arbeit früher beendeten, verfassten in ihrem Notizheft einen kurzen Gruppenbericht.

Im Folgenden setze ich den Arbeitsergebnissen immer die Arbeitsanweisung voran.

1. Gruppe:

Aussehen:

a) Betrachtet das ausgestopfte Tier und eure Eichhörnchenbilder genau! Achtet auf die Farben!
b) Messt das Tier aus!
c) Zeichnet das Tier und versucht die einzelnen Körperteile zu benennen!



Gesamtlänge: 405 mm (383 bis 423 mm)
Länge des Schwanzes: 185 mm
Hinterfuss: Ferse bis Zehenspitze 65 mm
Vorderfuss: 37 mm
Ohr: 30 mm (27 bis 32 mm) (ohne Haarbüschel)
Hinterbeine länger als Vorderbeine. Haarbüschel an den Ohren. Farbe des Haarkleides: Fuchsrot bis dunkles Schwarzbraun. Krallenbewehrte Zehen. Kleiner Daumen am Vorderfuss. Schwanz zweireihig behaart.

2. Gruppe:

Das Eichhörnchen – ein Kletterkünstler:

a) Betrachtet bei eurem ausgestopften Tier besonders die Füsse! Was stellt ihr fest? Was schliesst ihr daraus?
b) Studiert im Schmeil den Abschnitt B auf Seite 89!

Schilderungen in verschiedenen Büchern und Heften vermittelten den Schülern ein gutes Bild des Tieres. Eigene Beobachtungen ergänzten wirkungsvoll die Schülerberichte. Schwanzfahne als Steuer oder als Fallschirm bei grossen Sprüngen oder beim Fallenlassen zur Erde.

Ergänzung durch den Lehrer (aus «Die Säugetiere der Lokalfauna von Winterthur»):
Gesner weist dem Schwanz die Rolle von Flügeln zu: «...im sprung wadlet er mit dem schwantz gleych als ob er (der aychorn) mit flügeln sich im lufft schwinge.» Conrad von Megenberg meint: «Wenne ez daz lant raumen wil umb sein narung und ez über ain wazzer muoz, so nimt ez ain leihtes holz, tregt daz auf wazzer, dar auf setzet ez sich und recket den sterz gegen perg als einen segel, so treibet ez der wint über.»

Das Eichhörnchen ist nimmermüde. Es klettert im Tage bis 3000 m auf und ab.

3. Gruppe:

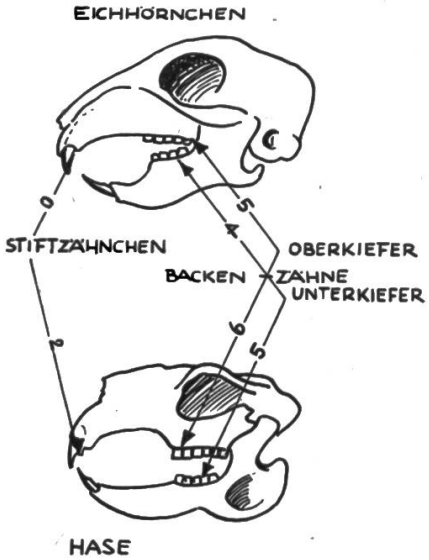
Seine Nahrung:

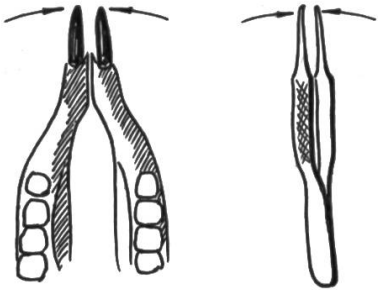
a) Wie, wo und wann sucht es seine Nahrung? b) Stellt seine Leckerbissen in einer Zeichnung zusammen! c) Wovon lebt es im Winter?

Verschiedene Samen (Tanne), Knospen und Sprosse von Bäumen, Früchte, Beeren, Rinde von Lärchen und Kiefern, Pilze (sogar für den Menschen giftige!), Vogeleier, Jungvögel! Nüsse (Hasel-, Baum-, Buchnüsse), Insekten.

Das Eichhörnchen ist ein Hamster. Es legt bei Nahrungsüberfluss, besonders im Herbst, Vorräte an (in Baumlöchern, leeren Vogelnestern, ausgescharrten Vertiefungen am Fusse von Bäumen, unter vorspringenden Steinen). Es legt diese Vorräte wahllos an, bald da, bald dort. Natürlich erinnert es sich im Winter nicht mehr an die einzelnen Verstecke. Es sucht dann einfach dort, wo es wieder Vorräte verscharren würde.

Das Eichhörnchen geht in der Regel früh am Morgen auf die Nahrungssuche. Paul Steinmann schreibt in seinem Buch «Tiere um Haus und Hof» von einem Eichhörnchen, das mit einem Fangnest ein Goldhähnchenpaar fing und vertilgte.





UNTERKIEFER GETRENNT — WIRKT WIE EINE PINZETTE!

4. Gruppe:

Das Eichhörnchen – ein Nagetier:

a) Betrachtet sein Gebiss!
Vergleicht es mit dem Gebiss des Hasen! Skizziert den Unterschied!
b) Wie knackt es eine Nuss auf? Schmeil, Seite 90, Abschnitt C.

Beim Fressen sitzt das Eichhörnchen. Es dreht die Nuss mit seinen geschickten Vorderpfoten hastig so lange, bis es mit den oberen Schneide- (Nage-) Zähnen eine günstige Ansatzstelle gefunden hat. Dann beginnt es, motorengeräuschähnlich, mit den unteren Nagezähnen zu fräsen. (Auch beim Goldhamster kann man ein ähnliches Geräusch hören.) Kurze Ruhepausen unterbrechen die Arbeit des «Motors». Die gespaltene Oberlippe (Hasenscharte) verhindert Verletzungen.

Ergänzung durch den Lehrer:
Der Unterkiefer ist in zwei Hälften getrennt. Die beiden Teile mit den Nagezähnen sind durch einen besonderen Muskel gegeneinander beweglich. Mit dieser «Pinzette» holt das Tier kleine, eingeklemmte Kernstücke aus der Schale heraus.

5. Gruppe:

Sein Nest (Kobel):

a) Wo baut es sein Nest?
b) Wie baut es sein Nest?
c) Wie sieht es aus? Schmeil: Nestbild Seite 88/89 (Tafel 11), Text Seite 93, Abschnitt D, 2.

Über Einzelheiten unterrichtet Schmeil.
Sehr interessant ist es, zuzuschauen, wenn das Eichhörnchen Gras, Heu und Laub in sein Maul stopft, um sein Nest auszufüttern. Mit schnellen Bewegungen fährt das Tier mit seinen Vorderpfoten seitwärts am Kopf vorbei, um seine Ladung zu einer Kugel auszukämmen. (Wie der Bauer, der vor der Heimfahrt sein Heufuder mit dem Rechen kämmt, damit er während der Fahrt nicht allzuviel Heu verliert.)

6. Gruppe:

Von den Jungen:

a) Wie oft wirft die Eichhörnchenmutter Junge?
b) Wie viele Junge zählt ein Wurf?
c) Beschreibt die Jungen!

Das Weibchen bringt während eines Jahres mehrere Male Junge zur Welt; in günstigen Jahren vom Januar bis zum August bis fünf Würfe. Im warm ausgefütterten Brutnest wirft die Eichhörnchenmutter 3 bis 7 Junge. Die Jungen sind blind und nackt. Sie können 9 bis 35 Tage blind sein.

7. Gruppe:

Verschiedenes:

a) Findet ihr noch andere passende Namen für das Eichhörnchen?
b) Wie heissen seine Feinde?
c) Was schliesst ihr daraus, dass man das typische Waldtier auch in Stadtanlagen antreffen kann?
Andere Namen: Waldäffchen (guter Kletterer), Eichkätzchen, Buschschwänzchen. (Der lateinische Ausdruck für Eichhörnchen heisst Sciurus und bedeutet «der mit dem Schwanz sich beschattende».)
Seine Feinde: Baummarder, Fuchs, Eule, Falke, Mensch.
Das Eichhörnchen hat sich schon weitgehend dem Menschen und seinen Einrichtungen angepasst. So nistet es etwa in Obstgärten, ja sogar in Starenkästen, in Fensternischen und unter Dachgiebeln. Um so merkwürdiger ist es aber, dass sich das Tier in Gefangenschaft nur ganz selten fortpflanzt.
Das Eichhörnchen kann bis zehn Jahre alt werden.

III. Zusammenfassung

Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen wurden stichwortartig an der Tafel festgehalten, damit sie die Schüler nachher in ihre Hefte übertragen konnten.
Die schönsten Eichhörnchengeschichten wurden vorgelesen.

Als Höhepunkt folgte zum Abschluss die Vorführung des Schulfilms: «Das Eichhörnchen».

Literaturhinweise:

H. Hediger: Jagdzoologie
F. Baumann: Die freilebenden Säugetiere der Schweiz
P. Steinmann: Tiere um Haus und Hof
O. Schmeil: Lehrbuch der Zoologie
C. Stemmler: Unsere kleinsten Pelztiere (SJW-Heft Nr. 283)
Ebneter/Lehmann: Lebensbilder aus der Natur
P. Vetterli: Wald und Wild

I dr Chuchi

Von David Kundert

Sprachübungen für die Unterstufe

Alt Chinderiim

(Aus «Heile heile Säge», alte Schweizer Kinderreime. Schweizer-Spiegel-Verlag.)

Söll dr ettis verzelle,
vu dr Frau mit dr Chelle?
Wo si het welle choche,
isch d Chelle verbroche.
Söll dr das verzelle?

Schütt es bitzeli Wasser dra,
es gsiits dr Milch ja niemed a.

Exgüsi, Frau Büsi,
was choched Si z Nacht?
Gelbi Rüebli für ds Büebli
isch alls, was ich mach.

Gschirli wäsche,
Beggeli wäsche,
alles wäsche,
treggets Wässerli uslääre.

Liebs Müetterli, mach mer Tee,
alli mini Lippli tüemer weh.
Tue mer es bitzeli Zugger dri,
more wirds wider besser si.

Us und ame,
d Pfanne het es Loch,
dr Schmutz isch use grunne,
und d Muetter chüechlet doch.

Chuchigschir

Löffel, Messer, Gable, Chelle, Siene, Pfanne, Täller, Beggeli, Chrueg, Suppetopf, Anggehafe, Chüechlitröoler, Kaffimüli, Pfanneribel, Gutterebutzer, Salzgschirli, Salatschüssle, Fleischtäller.

a) Einfache und zusammengesetzte Hauptwörter – der, die, das – Einzahl und Mehrzahl.
b) Neue Wörter: Kaffeelöffel, Suppenlöffel, Brotmesser...
c) Woraus die Dinge sind: Silber, Holz, Porzellan... Ein silberner Löffel, eine hölzerne Kelle...
d) Wortketten: Kaffeelöffel – Löffelstiel – Stielbesen – Besenwurf – Wurfspiess... Messerheft – Heftpflaster – Pflasterstein – Steinbau – Bauholz...

Was gsiisch sust nuch?

Ich gsii e Churscht (Kochherd für Holzfeuerung), es Chämi, e Chuchitisch, es Taberettli, e Sidele, es Puffet, e Stele, e Ferggel (Schüttstein, Spültrog), e

Wasserhane, e Schafereiti (Küchenkasten), e Chuchiwaag, e Chellehänggi, es Ufwäschbeggi.
a) Hauptwörter – der, die, das – Einzahl und Mehrzahl.
b) Wenfall: Ich sehe einen Herd, einen Kamin...

Alli Güeti

Brot, Chäs, Angge, Ziger, Würscht, Fleisch, Chöhl, Chabis, Rüebli, Fisel, Randech, Türgg, Simmel, Herdöpfel...
Ich hätti gere e Schnefel (e Rolle) Brot, es Möggli Chäs, es bitzeli Angge, e chlei Ziger, es Rölleli Wurscht...
a) Hauptwörter – der, die das.
b) Zusammengesetzte Hauptwörter: Weissbrot, Schwarzbrot, Grahambrot, Landkäse...
c) Das schmackhafte Abc: Ananas, Brot, Cornichon, Dattel, Emmentaler Käse, Fisch...
d) Das Kind sagt: Ich hätte gern... Mutter, darf ich... (Fragesätze).

Vil Arbet

Rüebli schabe, Salat wäsche, Bölle schnetze, Herdöpfel bschniide, Fisel abfädle, Chüechli bache, Kaffi male, blaabi Beeri safte, Öpfel stüggle, Chriesi ussteindle, Zwätschge iimache, Fleisch aabrate, Suppe rüere, Randech süüde, Bletzli chlopfe, Gschir ufwäsche und abtröchne, Pfanne butze, Holz alegge.
a) Hauptwörter und Tunwörter.
b) Was die Mutter tut: Sie schabt Rüben. Sie wäscht Salat. Sie...
c) Ich helfe der Mutter: Ich helfe Rüben schaben, Salat waschen...
d) Die Mutter sagt: Heidi, hilf mir...
e) Die Mutter fragt: Hast du...?

Was wird gchochet?

Fisel, Gruuperegchöch, Schwiibuune, Herdöpfelchlötz, Herdöpfelstampf, Pfaffechlötz, Röschti, Holderebregel, Chriesibregel, Öpfelstüggli, Zigermagerune, Simmelmues, Türgg, Zoggle, Tschüchel, Milchriis, Suurchruut, Stierenauge, Gerstesuppe, Schwiinis und Liinis, Chalberwürscht, Glarner Schüblig, Glüngg, Gnagi, Bieschtturte, Fänz.
a) Versuche zu übersetzen!
b) Was die Mutter kocht. Sie kocht Bohnen. Sie kocht...
c) Mutter, koche doch wieder einmal Bohnen! (Wunschsätze)
d) Mutter, kochst du heute Bohnen? (Fragesätze)
e) Erzähle, wie die Mutter Bohnen (Kartoffeln, Nudeln...) kocht!

Was d Muetter zum Choche bruucht

Angge, Schmutz, Öl, Wasser, Mehl, Zugger, Salz, Pfeffer, Nägeli, Chümi, Muschgetnuss, Lorberbletter, Bölle, Tomate, Milch, Eier.
a) Hauptwörter
b) Was die Mutter zum Kochen braucht
c) Wie die Sachen sind: süss, bitter, scharf, salzig...
d) Steigerung. Die Butter ist süss. Die Milch ist süsser. Der Zucker ist am süssesten... Der Zucker ist süsser als die Milch...

D Muetter seit:

Reich mer e Arfle Holz ab dr Ruesstili! Tue mer es Bröseli Salz i d Suppe! Hol mer es paar Öpfel ussem Cheller ufe! Gimmer d Chartschuufle! Tue dr Churscht e chlei butze! Nimm ds Gschir zäme! Tue mer es Möggli Holz aalegge! Las d Milch nüd übere! Häb Sorg zu de Glesere! Las dr Täller nüd kiie!

a) Befehlssätze
b) Umformen in Aussagesätze

Wo alli Sache sind

D Pfanne isch uffem Churscht, dr Chrueg uffem Stele, ds Brot im Puffet, d Chelle a dr Chellehänggi, ds Ufwäschbeggi im Ferggel, dr Ufwäschlumpe uffem Tropfbrett, ds Fleisch im Chämi, dr Saft im Glas, d Suppe im Täller, d Milch im Beggeli, dr Schüblig am Fleischhaagge, ds Mehl im Sagg, dr Essig i dr Guttere, ds Holz im Churschtloch.

a) Wo die Dinge sind: Die Pfanne ist auf dem Herd. Der Krug...
b) Die Mutter befiehlt: Stelle die Pfanne auf den Herd! Stelle den Krug...

Ds Füür im Churscht

Es brünnt, flagget, flaggeret, chnischteret, chnotzeret, zündt, schliicht, gaat ab, verlöscht, stirbt.

a) Tunwörter
b) Wortfamilien: brennen, brannte, gebrannt, verbrennen, anbrennen, der Brenner, die Brennessel, der Brand, die Brandwunde...
c) Allerlei Feuer: Herdfeuer, Augustfeuer, Fasnachtsfeuer, Kartoffelfeuer, St.Fridolins-Feuer, Freudenfeuer...
d) Feuerwörter: Feuerherd, Feuerzeug, Feuerwerk, Feuerhorn, Feuerwehr...

Ds Chind erzellt

Mir heid e gwiissgeti Chuchi, e plättleti Wand, e gmalets Puffet, e ghüüselets Tischtuech, plüemleti Beggeli, tüpflet Chrüeg.

a) Das Kind erzählt: Wir haben eine geweisste Küche... Unsere Küche ist...
b) Wortfamilien: weiss, weissen, geweisst, weisslich, schneeweiss, Weissbrot, Weisstanne, Weissmehl, Kohlweissling...

Zum Schnabelwetze

Chaschper, hol d Cheschtene im Chuchichäschtli und dr Chabis uffem Churscht! Muetter, mach more Magerune!

Seit – Seid

Von J. R. Hard

Eine Mutter hatte Zwillinge, die sich glichen wie ein Ei dem andern. Und doch waren sie verschieden. Das zeigte sich zum Beispiel beim Baden. Max liebte das Wasser über alles, während Moritz sich mit Händen und Füssen gegen jedes Bad wehrte. Eines Samstagabends lächelte Moritz verschmitzt, als die Mutter ihn ins Bett legte. «Was hast du denn zu schmunzeln, Moritzchen?» fragte sie erstaunt. «Du bist doch sonst nach dem Bade nie so vergnügt.» «Ja, weisst du, Mutter», entgegnete der Lauser, «heute hast du deine Zwillinge wieder einmal

verwechselt und den Max zweimal gebadet, während du mich glücklicherweise übersahest.»
Die getäuschte Mutter schaute sich nun die beiden Knaben genau an. Dabei entdeckte sie hinter Maxens Ohr ein winziges Muttermal. Nun schaute sie den beiden beim Baden immer zuerst hinter die Ohren.
So wie Zwillinge sehen auch Wörter einander oft sehr ähnlich. Heute wollen wir uns mit den Zwillingen «seid» und «seit» abgeben und sie unterscheiden lernen, damit wir nicht den falschen erwischen.

1. Schaut diese Sätze an:
Seit zwei Stunden schläft er.
Seit drei Tagen ist er krank.
Seit zwei Jahren ist er Chauffeur.
Seit der Vater gestorben ist, trauert er.
Ergebnis: Alle diese Sätze haben mit einer verflossenen Zeit zu tun.
Merksatz (mit Zeichnung eines Zifferblattes): Sei**t** kommt von Zei**t**. (Ebenso: seitdem, seither.)

2. Und nun betrachtet folgende Sätze:
Seid doch artig, Kinder!
Seid vorsichtig auf der Strasse!
Seid mir nicht böse!
Seid ihr schon in Zürich gewesen?
Ergebnis: Seid ist von sein abgeleitet: Ich bin, du bist, er ist; wir sind, ihr seid, sie sind.
Merksatz: Sei**d** und sin**d** sind gleiche Kind.
Nach solcher Klärung können wir die Wortzwillinge sicher unterscheiden. Wir greifen nun zu den entsprechenden Übungen im Sprachbuch.
Beim Diktieren hüte man sich, verschiedene Schreibweisen durch falsche Aussprache zu «begründen». Seit und seid, wider und wieder, das und dass werden gleich ausgesprochen!

Jahresliedchen

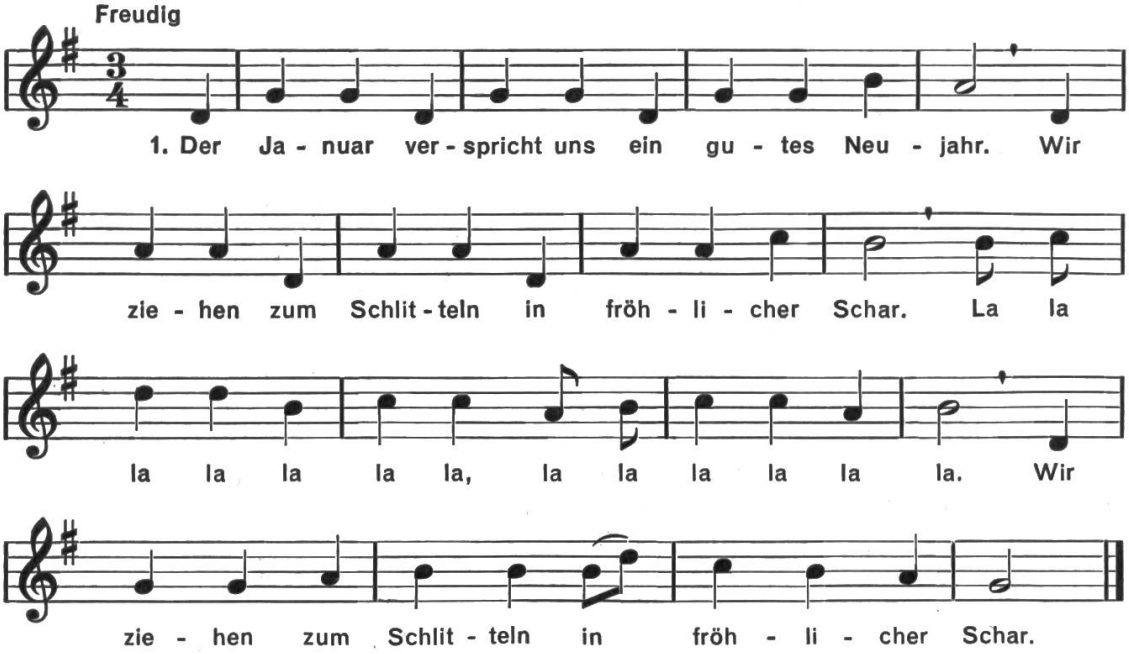
Von Walter Schmid

Bei der Besprechung des Jahreslaufes und des Kalenders mit meinen Viertklässlern kam mir der Gedanke, ein schlichtes, leicht zu singendes Jahresliedchen zu schreiben. Der Text der zwölf Strophen lehnt sich inhaltlich an die alten, schönen Monatsbildchen im Appenzeller Kalender, die ich als Kind so gerne betrachtete und ausmalte.
Als ich eine Weise dazu suchte, fiel mir eine frische Melodie meines jung verstorbenen Freundes Josef Müller ein, der in St.Gallen als Lehrer und Musiker wirkte.
Meine Schüler sangen das so entstandene Liedchen sofort mit grosser Freude, und ich hoffe, es werde auch in andern Schulstuben Anklang finden. – Eine Klavierbegleitung zur Melodie findet sich im «Schweizer Singbuch» (Primarschulstufe) auf Seite 216 der alten Ausgabe.
Die Verse könnten auch rezitiert und dazu die zwölf Liedchen aus «Mer singed s Johr y und us»* gesungen werden.

---

* Verlag Werner Egle, Gossau/St.G.

Jahres-Liedchen Josef Müller (1897–1937)



1. Der Januar verspricht uns
ein gutes Neujahr.
Wir ziehen zum Schlitteln
in fröhlicher Schar.

2. Der Februar hält Küchlein
und Kurzweil bereit.
Wir feiern die Fasnacht,
die lustige Zeit.

3. Im Märzen der Bauer
die Rösslein einspannt.
Er pflüget und säet
mit fleissiger Hand.

4. April: bringt bald Regen
und bald Sonnenschein.
Hell läuten die Glocken
das Osterfest ein.

5. Der Mai voller Freuden
mit Blumen sich schmückt.
Wir wandern ins Weite
von Blüten beglückt.

6. Im Juni die Sonne
am höchsten schon steht.
Der Bauer zum Heuet
die Wiesen nun mäht.

7. Im Juli gibt's Ferien,
wir freun uns, juhe!
Wir singen und springen
und baden im See.

8. August füllt die Scheunen,
Gott schenkt uns das Brot.
Er schützet uns alle
vor Hunger und Not.

9. September: schon färbt sich
der herbstliche Wald.
Es wallen die Nebel,
das Jagdhorn erschallt.

10. Oktober schenkt Äpfel
und Nüsse im Hain.
Wir graben Kartoffeln
und kellern sie ein.

11. November: der Sturmwind
braust wild um das Haus.
Wir sitzen am Ofen
und ruhen uns aus.

12. Dezember: s wird Weihnacht,
die Fluren sind weiss.
Das Jahr geht zu Ende;
singt Gott Lob und Preis!

Walter Schmid

Mancher Schüler passt am besten darauf auf, ob er aufpassen muss oder nicht, und wenn er merkt, dass die Ausführungen des Lehrers sich in die blosse Rhetorik verlieren, dispensiert er sich.

Fritz Fischer im «Postchecklehrgang».

Stromquellen

Von Max Schatzmann

Einleitung

1. Als weitere Ergänzung meiner bisher erschienenen Arbeiten aus der Elektrizitätslehre folgt hier der neue Abschnitt 9: Stromquellen.
2. Dieses Kapitel bietet eine auf Grund der Elektronenlehre vertiefte Darstellung der Erzeugung elektrischer Spannungen und Ströme. Es behandelt ausführlich die Berührungsspannung (Reibungselektrizität und chemische Stromquellen), kürzer die Thermoelemente und die Photozelle, und verweist für die induktiven Stromquellen auf die Besprechung der Induktion.
3. Nicht umsonst steht die Behandlung der Stromquellen am Schluss der Elektrizitätslehre: Sie umfasst ein Stoffgebiet, das der Physik und Chemie angehört und einige Grundkenntnisse der Chemie voraussetzt. Obgleich die meisten chemischen Stromquellen ihre technische Bedeutung weitgehend eingebüsst haben, lohnt es sich, sie – selbst kurz – zu besprechen, weil dies das Verständnis für die Elektrizitätslehre ungemein fördert und tiefere Kenntnisse über das Wesen der Elektrizität vermittelt.
4. Am Schluss ist das Verhalten der Stromquellen bei Belastung kurz zusammengefasst; solche Kenntnisse sind beim praktischen Arbeiten recht nützlich.

90. Grundlagen der Stromquellen

901. Grundlage aller Stromquellen ist das Trennen von Ladungen durch ungleiche Elektronenverteilung; damit schafft man eine Spannung, die den Strom erzeugen kann.

902. Jeder Stoff enthält in seinen Atomen elektrische Ladungen: Die beweglichen, negativ geladenen Elektronen der Atomhüllen heben die positiven Ladungen der in den Atomkernen gebundenen Protonen auf.

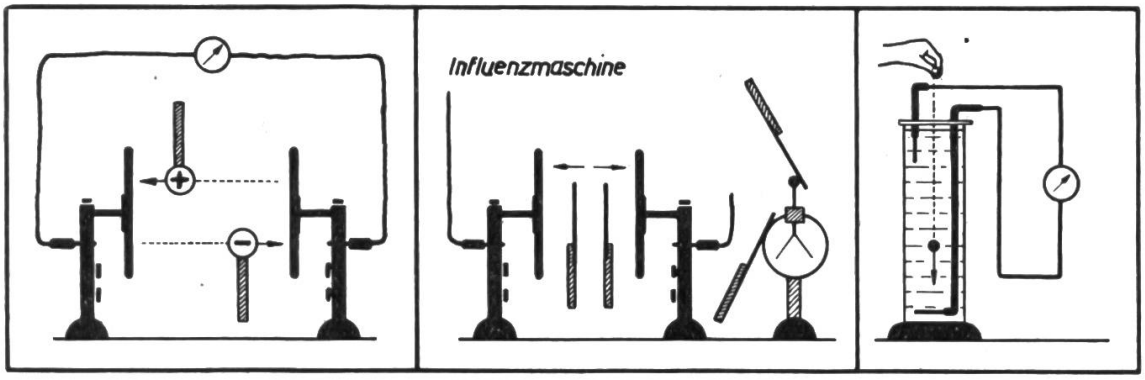


Abb. 903 Abb. 905.2 Abb. 905.3

903. Man vergrössert die Entfernung der positiven und negativen Ladungen durch irgendeine Kraft. Körper mit Elektronenmangel sind positiv, Körper mit Elektronenüberschuss negativ elektrisch geladen. Da sich ungleichnamige Ladungen anziehen, vollbringen die ladungtrennenden Kräfte Arbeit, die sie einem Vorrat an mechanischer oder chemischer Energie entnehmen. Die ungleichen Ladungen sammelt man an zwei verschiedenen Orten, den Polen der Stromquelle. Diese zwei Punkte üben anziehende Kräfte aufeinander aus und zeigen das Bestreben, durch Elektronenbewegung (= elektrischen Strom) die Ladungen auszugleichen: es besteht zwischen ihnen eine Spannung (siehe Neue Schulpraxis, Novemberheft 1952, Seite 339).

(Wir laden zwei Metallplatten mit Isoliergriffen an der Influenzmaschine und bewegen die Ladungen entgegengesetzt zwischen zwei Kondensatorplatten, die über ein Spiegelgalvanoskop miteinander verbunden sind. Die ladungtrennenden Kräfte schaffen eine Spannung, die einen Strom zu erzeugen vermag [Abb. 903]. Man kann auch einfach einen geladenen Hartgummistab, eine geladene Kugel oder Leidener Flasche zwischen den Kondensatorplatten bewegen. Das Spiegelgalvanoskop

lässt sich gut durch ein kleines Glimmlämpchen ersetzen. – Idealer Isolator für elektrostatische Versuche ist Trolitul. Isolieren die Füsse der Kondensatorplatten zu wenig, so legen wir Trolitulplatten darunter.)

904. Da die Spannung auf die Ladungen Kräfte ausübt, hält sie schliesslich den ladungtrennenden Kräften das Gleichgewicht, so dass eine bestimmte Höchstspannung nicht überschritten werden kann. Der fliessende Strom bewirkt einen Spannungszerfall und ermöglicht neue Ladungtrennung.

905. Wir können die Ladungen auf drei Arten trennen:

.1 Durch Induktion:

Ladungtrennend wirken ein Magnetfeld und eine mechanische Bewegung. Heute gewinnt man fast alle Spannungen in Generatoren. Das Erzeugen einer Induktionsspannung wird bei der Induktion besprochen.

.2 Durch Influenz:

Beim Annähern eines geladenen Körpers wandern die freien Elektronen in zwei leitend miteinander verbundenen Metallplatten auf eine Seite, so dass diese nach dem Trennen (mit einfachen Maschinen) elektrisch geladen sind und eine Spannung aufweisen (kapazitive Stromquellen, z. B. Influenzmaschine).

(Grundversuch in Abb. 905.2: Zwei Metallöffel an Isolierstielen berühren sich im elektrischen Feld eines Plattenkondensators, der mit der Influenzmaschine geladen ist. Wir trennen die Löffel im Feld durch Muskelkraft und weisen die Ladung am Elektroskop nach. – Technisch günstiger ist eine Drehbewegung. Durch Ausnützen zufälliger Anfangsladungen und Verwenden bereits gewonnener Spannung zu neuem Influenzieren erzielt man hohe Endwerte.)

.3 Durch innige Berührung zweier verschiedener Stoffe:

Die ladungtrennenden Kräfte sitzen in der Grenzschicht der sich berührenden Atome und Moleküle. Die Spannung zwischen den getrennten Ladungen heisst Berührungsspannung. Oft vergrössert man die Entfernung der Ladungen durch weitere Kräfte oder Energiezufuhr: mechanische Kräfte, Schwerkraft, Licht- und Wärmeenergie, chemische Energie (Reibungselektrisiermaschine, Bandgenerator, Thermoelemente, Photozellen, chemische Stromquellen).

(Beispiel: Eine fallende Glaskugel lädt sich beim Berühren des Wassers [Abb. 905.3] negativ auf. Die Schwerkraft vergrössert die Entfernung zwischen positiven und negativen Ladungen. Während des Sinkens zeigt das Spiegelgalvanoskop einen Strom an. Wir verwenden einen möglichst hohen Zylinder, Glaskugeln von etwa 25 mm Durchmesser aus dem Spielwarengeschäft, Platinelektroden oder gleiche Metalldrähte in destilliertem Wasser; den einen Draht führen wir isoliert nach unten.)

91. Die Berührungsspannung

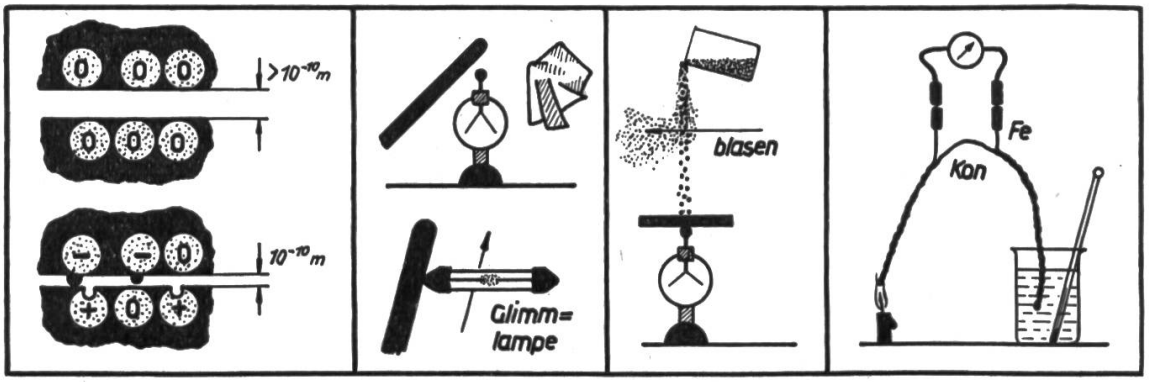


Abb. 911 Abb. 913 Abb. 914 Abb. 916

911. Beim innigen Berühren verschiedener Körper entstehen zwischen den Berührungsflächen innerhalb einer dünnen Grenzschicht stets elektrische Spannungen. Der eine Körper gibt Elektronen ab, der andere lagert sie irgend-

wie auf seiner Oberfläche an. Diese Ladungtrennung unter der Wirkung von Atom- und Molekularkräften erzeugt eine Spannung zwischen den Körpern, die Berührungsspannung (Abb. 911).

(Das Galvanoskop zeigt diese winzige Verschiebung der Elektronen gar nicht an; erst wenn wir die Ladungen weiter voneinander entfernen, können wir die Spannung messen [siehe 913]. Das elektrische Feld zwischen den beiden sich berührenden Körpern heisst in der Wissenschaft «Doppelschicht».)

912. Eine innige Berührung zweier Körper erreicht man:

.1 durch Reiben und Pressen («Reibungselektrizität»: Beispiele 913/915; Thermo- und Photoelektrizität: Beispiele 916/917);

.2 durch Eintauchen von festen Körpern in Flüssigkeiten («Galvanische Elektrizität», chemische Stromquellen: Beispiel 918).

Beispiele:

913. Reibt man zwei verschiedene Körper aneinander (nur dürfen nicht beide Metalle sein), so ist der eine nach dem Trennen positiv, der andere negativ geladen: es besteht eine Berührungsspannung (Abb. 913).

(Man reibt in bekannter Weise Hartgummi mit Wolle, Glas mit Katzenfell, isoliert gehaltenes Metall mit Tuch usw. Reibender und geriebener Körper sind elektrisch geladen: der Stoff mit der grösseren Dielektrizitätskonstanten lädt sich positiv auf. Reibversuche gelingen mit den verschiedensten Stoffen; dass nicht beide Metalle sein dürfen, ist leicht einzusehen: Metalle enthalten viele frei bewegliche Elektronen; unvermeidliche winzige Oberflächenvorsprünge bilden spät abreissende Brücken, über die sich die Elektronen ausgleichen können. Zum Nachweis der Spannungen benützen wir Elektroskope, elektrostatische Voltmeter, Glimmlämpchen oder kleine Silberpapierkügelchen an Seidenfäden. Reiben einer Glimmlämpchenmetallkappe auf einem Isolator [Karton, Holz, Zelluloid, Trolitul usw.] bringt es zu schwachem Leuchten. Glimmhaut an der Elektroneneintrittsstelle.
Die Reibung spielt in diesen Versuchen eine untergeordnete Rolle: sie hilft nur, grössere Teile der Oberflächen trotz den Bearbeitungsunebenheiten in enge Berührung zu bringen. «Reibungselektrizität» ist also keine besondere Ladung oder Spannung; der Name gibt nur an, wie sie entsteht.)

914. Die Reibung beim Mischen von feinem Bleischrot und leichten Schwefelblumen lädt beide elektrisch auf. Die Ladungen trennen wir durch die verschiedenen Fallgeschwindigkeiten der Teilchen beim Ausgiessen (Abb. 914).

(Schon mit geringen Fallhöhen erreicht man Tausende von Volt. Ähnliche Vorgänge spielen sich bei einem Gewitter ab: rasch fallende grössere Wassertropfen laden sich gegenüber dem schwebenden feinen Wasserstaub auf. Die Schwerkraft trennt die Ladungen und schafft hohe Spannungen. Ein Aufladen tritt auch ein, wenn starke, aufwärts gerichtete Luftströme die herabfallenden Regentropfen zerfetzen. Blitze gleichen die Ladungen aus, meistens nur von Wolke zu Wolke; siehe 915.)

915. Ziehen wir Isolierband von einer Rolle, so entstehen hohe Spannungen, die durch helle Funken an der Trennlinie ausgeglichen werden.
Wir kleben Isolierband durch Pressen gut auf eine Isolier- oder Metallplatte (!) und reissen den Streifen weg: ein Funkenband gleicht die Spannung aus.

(Leukoplastband geht etwas weniger gut.)

916. Erwärmen der verdrillten oder verlöteten Berührungsstelle zweier verschiedener Metalle schafft eine «thermoelektrische» Spannung. Die zugeführte Wärmeenergie verstärkt die Elektronenbewegungen und erleichtert das Abtrennen der Elektronen und das Zustandekommen einer Berührungsspannung.

(Thermoelektrische Versuche gelingen schon mit einfachsten Mitteln und mässig empfindlichen Messinstrumenten [mA, mV]. Wir stellen Thermoelemente aus Kupfer-Eisen, Kupfer-Konstantan und Eisen-Konstantan zusammen [Abb. 916].
Anwendungen: Temperaturmessen in Biologie und Technik.)

917. Licht vermag in der Berührungszone zwischen einem Metall und Selen (oder Kupfer-1-oxyd) eine «photoelektrische» Spannung zu erzeugen.

(Zufuhr von Lichtenergie fördert das Abtrennen der Elektronen. Anwendungen: elektrische Belichtungsmesser, Tonfilm, Fernsehen, automatische Türen usw.)

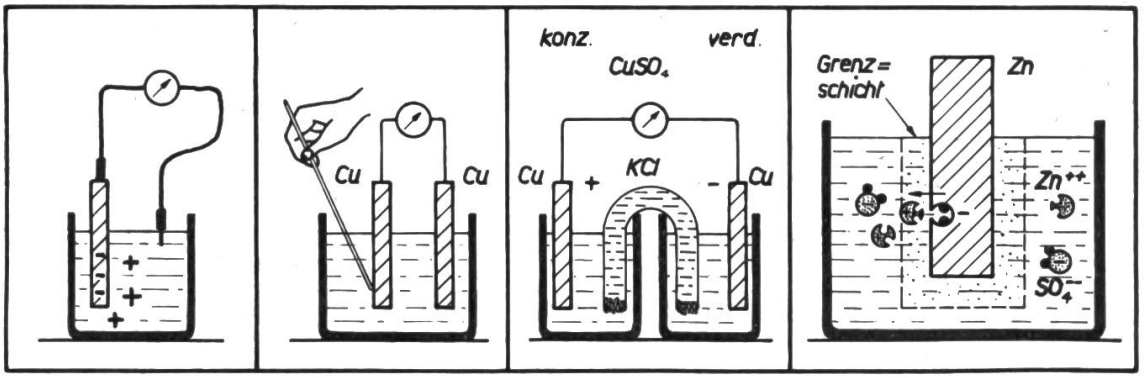


Abb. 918 Abb. 921.1 Abb. 921.2 Abb. 924.1

918. Taucht man eine Metallplatte in einen Elektrolyten, so entsteht in der Grenzschicht zwischen Metall und Flüssigkeit eine Berührungsspannung von der Grössenordnung 1 Volt. Zum Messen dieser Spannung muss man die Lösung mit einem Voltmeter leitend verbinden. Berührt aber ein zweiter Leiter den Elektrolyten, so tritt zwischen ihm und der Flüssigkeit ebenfalls eine Berührungsspannung auf, deren Grösse man nicht kennt. Die Messung ergibt daher nur die Spannung zwischen den beiden Metallen.

(Die eingetauchte Platte und der Leitungsdraht dürfen natürlich nicht aus dem gleichen Metall sein, sonst kann sich keine Spannung ausbilden, da sich beide gleich aufladen würden. Spannungen sollen Ströme erzeugen; deshalb vergrössert man das Ende des Leitungsdrahtes vom Elektrolyten zum Voltmeter ebenfalls zu einer Platte und nützt auch deren Spannung aus. So entsteht ein galvanisches Element.)

92. Vorgänge an Metallelektroden (Halbelemente)

921. Jede in ihren Grenzen unsymmetrische Zusammenstellung zweier Leiter (Metalle und Kohle) in einem Elektrolyten liefert im geschlossenen Leiterkreis einen Strom. Die Unsymmetrie bewirkt das Trennen von Ladungen durch chemische Vorgänge in den Grenzschichten und das Entstehen einer Spannung.

(Wir können die Symmetrie zwischen gleichen Elektroden auf verschiedene Art stören: Kratzen an der einen Elektrode [Abb. 921.1], Konzentrationsgefälle zwischen den Elektroden [Konzentrationselement, Abb. 921.2; zur Bedeutung des U-Rohres mit KCl vgl. 923], Durchleiten eines elektrischen Stromes durch den Elektrolyten [dies führt zu chemischen Veränderungen an den Elektroden und bewirkt ihre Polarisation, siehe 96]. Bei ungleichen Elektroden besteht von Anfang an keine Symmetrie.)

Wie lassen sich die Vorgänge in den chemischen Stromquellen erklären? – Einfach zu überblickende Verhältnisse zeigen die Halbelemente.

922. Eine Metallplatte, die in eine wässerige Salzlösung (mit den eigenen Ionen) taucht, heisst ein Halbelement.

923. Zum Messen der Spannung von Halbelementen setzen wir die Spannung irgendeiner Vergleichselektrode zu ihrem Elektrolyten willkürlich gleich null. Bei Vergleichsmessungen gegen die selbe Elektrode erhalten wir dadurch Spannungen zwischen den Metallen und ihren Elektrolyten (gleiche Konzentration vorausgesetzt), die sich immer um den selben unbekannten Wert voneinander unterscheiden und gut vergleichbar sind. Für uns am bequemsten ist eine Kohlenelektrode und Verwendung von Normallösungen. Um verschiedene Elektrolyten leitend zu verbinden, dient ein mit Kaliumchloridlösung gefülltes U-Glasrohr mit Watte- oder Filtrierpapierverschlüssen.

(Eine Normallösung enthält im Liter ein Grammäquivalent gelöst. Die Kohlenelektrode ist chemisch unangreifbar, ihre Spannung wahrscheinlich sehr klein oder gar null. Für genaue Messungen muss das Kohlenhalbelement immer den gleichen Elektrolyten aufweisen; bequemer und für uns genügend

ist es, wenn man die Kohle einfach in den Elektrolyten des zu messenden Halbelementes taucht. In der Wissenschaft verwendet man die Wasserstoffnullelektrode: ein mit Wasserstoff umspültes Platinblech [mit elektrolytisch niedergeschlagenem schwammigem Platinmohr bedeckt] lagert das Gas auf der Oberfläche an; der Wasserstoff verhält sich wie ein Metall und treibt positive H^+-Ionen in den Elektrolyten.)

924. Taucht eine Zinkplatte in eine Zinksulfatlösung, so löst sich das Zink auf, und zwar in Form positiver Ionen unter Zurücklassen von Elektronen; dadurch wird das Zink negativ, die Lösung positiv geladen. Es bildet sich eine Spannung zwischen Zink und Elektrolyt (Abb. 924).

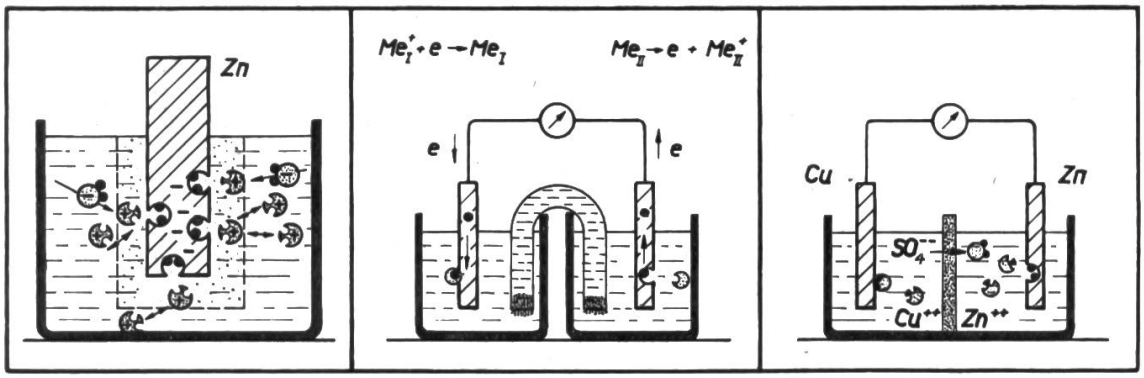


Abb. 924.2,926 Abb. 931 Abb. 933

925. Dies erklärt sich aus dem Wesen der chemischen Reaktionen: die Atome sind elektrisch neutral, dagegen meistens (eine Ausnahme bilden die Edelgase) nicht vollständig stabil gebaut. Sie enthalten eine Anzahl lose gebundener Elektronen in der äussersten Schale. Durch Abgabe, Aufnahme oder gemeinsame Inbesitznahme solcher Elektronen verbinden sich die Atome miteinander. Dabei gehen sie in chemisch unwirksame Ionen über (siehe Neue Schulpraxis, Januarheft 1954, Seite 20), die eine äussere Schale von acht Elektronen mit ausgeglichenen Kräften aufweisen wie die inaktiven Edelgase. Die Bereitschaft der Atome, ihre äussersten Elektronen abzugeben oder zu ergänzen, um eine stabile Edelgasschale aufzubauen, ist ein Mass für die chemische Reaktionsstärke dieser Atome. Die Kraft, die die Metallatome durch Elektronenabgabe (oder die Nichtmetalle durch Elektronenaufnahme) in den Ionenzustand drängt, heisst elektrolytischer Lösungsdruck.

(Dieser Lösungsdruck hat die Grössenordnung 10^5 at und ist eine spezifische Eigenschaft der chemischen Elemente.)

926. Die jetzt negativ geladene Zinkplatte zieht die ausgetretenen Zn^{++}-Ionen wieder an sich, und die Zn^{++}-Ionen der ursprünglichen Lösung drängen sie infolge ihrer gleichen Ladung in die Platte zurück (= osmotischer Druck der Lösung). Je mehr Ionen das Zn in den Elektrolyten treibt, desto grösser werden diese elektrostatischen Gegenkräfte, so dass schliesslich ein Gleichgewichtszustand eintritt, der jede weitere Zunahme der Zn^{++}-Ionen im Elektrolyten verhindert. Dies ist sehr bald der Fall, noch bevor sich wägbare Zinkmengen von der Platte gelöst haben; die höchstens erreichbare Spannung beträgt 1,5 V, gemessen gegen die Kohlenelektrode (Abb. 926).

927. Die Spannung ist abhängig von der Konzentration des Elektrolyten: je verdünnter die Lösung an Zn^{++}-Ionen, desto mehr Zn^{++}-Ionen können aus der Zinkplatte austreten.

(Dagegen ist die Spannung unabhängig von der eingetauchten Plattenfläche und vom Plattenabstand. Siehe 97.)

928. Die Spannung der Halbelemente ist von Metall zu Metall verschieden. Messungen gegen die Kohlenelektrode bei Normallösungen ergeben als Höchstspannungen:

Al / Al^{+++}	– 2,5 V	
Zn / Zn^{++}	– 1,5 V	(Man gibt der Spannung das Vorzeichen der Ladung gegen die Vergleichselektrode.)
Fe / Fe^{++}	– 1,1 V	
Pb / Pb^{++}	– 0,9 V	
H / H^{+}	– 0,8 V	
Cu / Cu^{++}	– 0,4 V	
(C	0,0 V)	

(Diese Spannungen bilden ein Mass für die chemische Reaktionsfähigkeit der Elemente: in dieser «Spannungsreihe» drängt das negativere Metall das positivere aus dem Ionenzustand, scheidet es also aus Salzlösungen als Metall ab.)

93. Einfache galvanische Elemente

931. Zwei Halbelemente, die einen gemeinsamen Elektrolyten aufweisen oder deren Elektrolyten durch einen elektrolytischen Leiter miteinander verbunden sind, bilden zusammen eine chemische Stromquelle, ein galvanisches Element (Abb. 931). Ein chemischer Vorgang liefert die Energie.

932. Die ungleichen Lösungsdrucke der Metalle schaffen ungleiche Elektronenverteilungen: das negativere Metall treibt mehr Ionen in die Lösung, trägt deshalb mehr überschüssige Elektronen und ist dem andern Metall gegenüber negativ geladen. Es besteht eine Spannung zwischen den beiden Metallen.

933. Im Daniellelement tauchen ein Zinkstab in Zinksulfatlösung und eine Kupferelektrode in Kupfersulfatlösung; eine poröse Tonwand trennt die beiden Elektrolyten und verhindert ihr rasches Vermischen (Abb. 933).

Lässt man sich die Ladungen durch einen Draht ausgleichen, so zerfällt die Spannung: das Zink verliert seine überschüssigen Elektronen, da diese durch den Draht zum Kupfer wandern, dort Cu^{++}-Ionen zu Atomen entladen und am Blech niederschlagen. Damit aber verschwinden die elektrostatischen Kräfte, die den Gleichgewichtszustand hervorriefen, so dass neue Zn^{++}-Ionen austreten und weitere Cu^{++}-Ionen an der Kupferplatte entladen werden. Die Spannung baut sich neu auf, und das Spiel beginnt von vorn. Die wachsende Zahl der Zn^{++}-Ionen zieht SO_4^{--}-Ionen aus der Kupferkammer an: die Zinksulfatkonzentration nimmt zu, die des Kupfersulfats ab. Die Zinkplatte wird dünner, die Kupferplatte dicker.

Für den Dauerbetrieb muss man daher der Stromquelle frisches Kupfersulfat nachliefern (Kupfersulfatbehälter im Meidinger-Element).

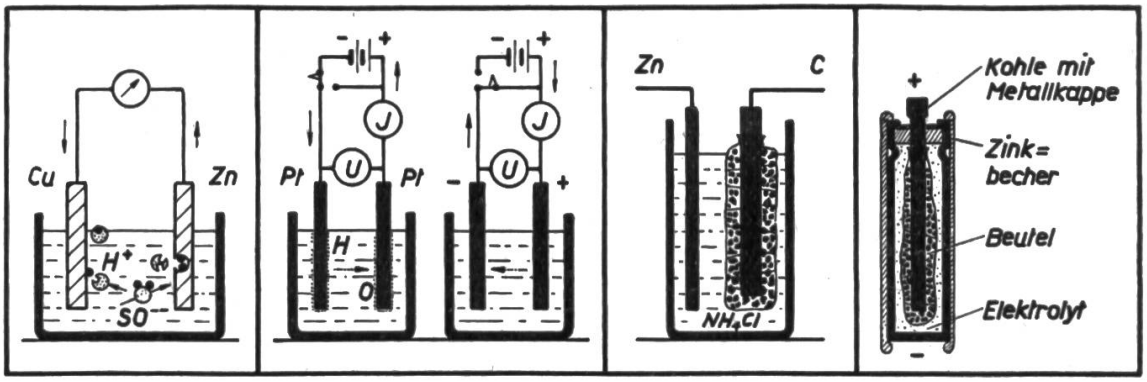


Abb. 934 Abb. 941 Abb. 952 Abb. 953

934. Im Voltaelement tauchen eine Zink- und eine Kupferplatte in verdünnte Schwefelsäure. Ein Elektronenstrom zwischen Zink und Kupfer bewirkt, dass neue Zn^{++}-Ionen in Lösung gehen, die SO_4^{--}-Ionen anziehen. Um die Kupferelektrode lagernde partnerlose H^+-Ionen aus der Schwefelsäure entladen sich und werden zu Atomen, die sich in Gasblasen an der Kupferplatte sammeln (Abb. 934).
Bei der Stromentnahme sinkt die Spannung mehr und mehr: eine uns noch unbekannte Ursache stört den Vorgang (siehe 94. Polarisation).
(In Schwefelsäure tauchendes Zink löst sich in Form positiver Ionen unter Elektronenabgabe. Ein Teil dieser Elektronen entlädt H^+-Ionen der Säure zu Atomen [Gasentwicklung], der Rest verleiht der Zinkplatte nach 92 negative Ladung.)

935. Es lassen sich viele Zusammenstellungen von Metallen (oder Kohle) und Elektrolyten zu galvanischen Elementen finden.
(Ihre Spannungen ergeben sich als Differenzen aus den Zahlen der Tabelle 928. Bei den meisten tritt die in 934 erwähnte Störung ebenfalls auf.)

94. Polarisation und Polarisationsspannung

941. Die Platinelektroden des Wasserzersetzungsapparates, die in verdünnte Schwefelsäure tauchen, bilden keine Stromquelle (siehe 918 und 921). Leiten wir durch den Apparat einen Strom, so scheidet sich an der Kathode Wasserstoff ab, an der Anode Sauerstoff. Der grösste Teil der Gase entweicht in Bläschenform. Auf den Elektrodenoberflächen haften jedoch unsichtbare Gasüberzüge. Diese Gasschichten stören die Symmetrie, da sie sich wie Metalle verhalten und Ionen in die Säure treiben: der Wasserstoff schickt H^+-Ionen in die Lösung und lässt Elektronen zurück; der Sauerstoff bildet O^{--}-Ionen, die sich H^+-Ionen einfangen und OH^--Ionen ergeben, also Elektronen mitnehmen. Die Elektroden bleiben daher nach dem Abschalten der Stromquelle geladen, die frühere Kathode negativ, die Anode positiv. Sie bilden somit die Pole einer neuen Stromquelle; man sagt, sie seien «polarisiert», und nennt ihre Spannung Polarisationsspannung. Der Polarisationsstrom fliesst im Aussenkreis dem Elektrolysierstrom (= «Ladestrom») entgegengerichtet (Abb. 941).
(Die Polarisationsspannung verkleinert die Elektrolysierspannung; die Elektrolyse beginnt daher erst bei einer gewissen minimalen Zersetzungsspannung, bei Wasser z. B. bei 1,8 V.)

942. Der beim Voltaelement sich an der Kupferelektrode abscheidende Wasserstoff wirkt polarisierend. Die steigende Polarisationsspannung vermindert die Spannung zwischen den beiden Platten und bringt die Vorgänge oft gänzlich zum Stillstand (Abb. 934).
(Wasserstoffentwicklung und damit Polarisation tritt nur bei Stromentnahme auf.)

943. Die Polarisation durch Gasbeladung stört in vielen chemischen Stromquellen und macht sie oft unbrauchbar. Sie lässt sich jedoch durch einfache Kunstgriffe verhüten:
.1 Durch Wegschütteln oder Wegpinseln der Gasschicht (praktisch unbrauchbar).
(Wir schütteln die Kupferelektrode in Abb. 434 oder wischen die Gasblasen mit einem Finger oder Glasstab weg.)

.2 Durch längere Pausen zwischen den Stromentnahmen (das Element «erholt» sich wieder, weil die Gasschichten mit der Zeit verschwinden).
.3 Durch chemische Bindung der Gasschichten (Oxydation des Wasserstoffs durch Braunstein, Kaliumbichromat usw.).

.4 Durch Eintauchen der Elektroden in eine wässerige Salzlösung mit den Ionen des Elektrodenstoffes, so dass gar keine Gasentwicklung mehr auftreten kann (vergleiche 924/925).

944. Die Gasbeladung der Elektroden ist nur eine Art der Polarisation. Der Stromfluss durch einen Elektrolyten kann nämlich auch tiefgreifende chemische Veränderungen der Elektroden selbst hervorrufen, die grosse Haltbarkeit zeigen und zum Bau von «Stromsammlern» (= Akkumulatoren) ausgenützt werden. (Blei- und NiFe-Akkumulatoren, siehe 96).

95. Nicht polarisierbare galvanische Elemente

951. Das Daniellelement ist nach 943.4 nicht polarisierbar. Spannung 1,1 V.

952. Im Leclanché-Element tauchen eine Zink- und eine Kohlenelektrode in Salmiaksalzlösung (NH_4Cl), wobei sich wieder das Zink auflöst, während sich an der Kohle Wasserstoff abscheidet. Um die Polarisation zu verhindern, umkleidet man die Kohle mit Braunstein, den man in einem Beutel oder mit Graphit zusammen anpresst (Abb. 952). Spannung 1,5 V.

(Bei starkem Belasten vermag der Braunstein den abgeschiedenen Wasserstoff nicht mehr genügend rasch zu oxydieren, so dass die wachsende Polarisation die Spannung des Elements senkt. Durch eine Ruhepause erholt es sich jedoch wieder: die Oxydation schreitet voran und vernichtet die Polarisationsspannung.)

953. Auch die sogenannten Trockenelemente sind Leclanché-Elemente: der Elektrolyt ist durch Stärkekleister, Sägemehl oder Sand eingedickt und in einem Zinkbecher untergebracht. Sie sind also keineswegs ganz trocken (Abb. 953).

954. Im Chromsäureelement tauchen eine Zink- und eine Kohlenplatte in Chromsäure. Spannung 2 V.

(Die Chromsäure [= 94 cm^3 konzentrierte Schwefelsäure + 92 g Kaliumbichromat + 900 cm^3 Wasser] verhindert durch Oxydation des Wasserstoffs die Polarisation. Die Zinkplatten werden amalgamiert [d. h. mit Quecksilber bestrichen], damit sie sich nicht schon bei offenem Element auflösen.)

955. Beim Bunsenelement tauchen Zink und Kohle in Salpetersäure, die zugleich Oxydationsmittel für den Wasserstoff ist. Spannung 1,9 V.

96. Akkumulatoren

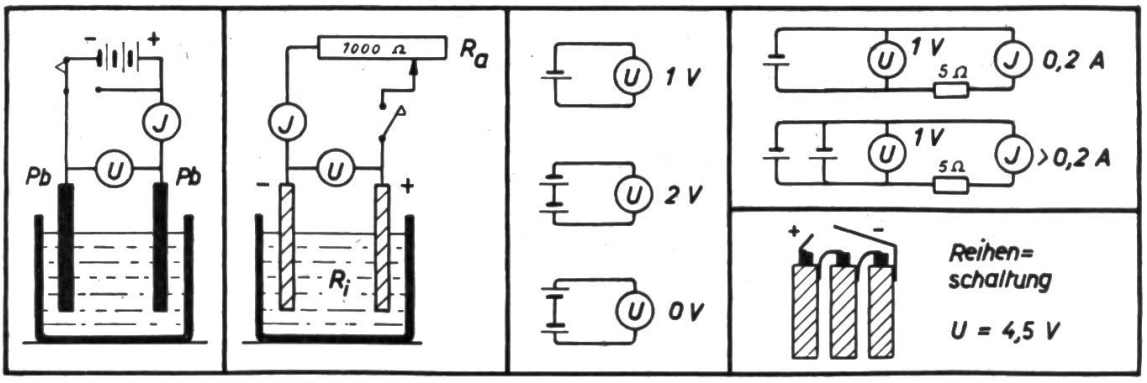


Abb. 961 Abb. 971, 973 Abb. 981 Abb. 982, 983

961. Tauchen zwei Bleiplatten in verdünnte Schwefelsäure, so überziehen sie sich oberflächlich mit Bleisulfat. Schicken wir einen Strom (= Ladestrom) durch die Zelle, so bedeckt sich die Anode mit braunem Bleidioxyd, während die Kathode zu grauschwarzem Blei reduziert wird:

	Elektroden		Elektrolyt	Strom			Elektroden		Elektrolyt
Anode:	$Pb^{++} + SO_4^{--}$	+	SO_4^{--}	$\underset{+2e}{\overset{-2e}{\rightleftarrows}}$	$Pb^{++++} + 2\,SO_4^{--}$	$\underset{-2\,H_2O}{\overset{+2\,H_2O}{\rightleftarrows}}$	PbO_2	+	$4\,H^+ + 2\,SO_4^{--}$
Kathode:	$Pb^{++} + SO_4^{--}$	+	$2\,H^+$	$\underset{-2e}{\overset{+2e}{\rightleftarrows}}$			Pb	+	$2\,H^+ + SO_4^{--}$

Damit sind die Platten polarisiert («formiert») und bilden eine Stromquelle: die Bleielektrode treibt Pb^{++}-Ionen in die Säure und erhält negative Ladung, die Bleidioxydschicht der zweiten Platte schickt PbO_2^{--}-Ionen aus und lädt sich positiv.
Beim Laden bilden sich für jedes zersetzte Molekül Schwefelsäure zwei neue: der Elektrolyt wird säurereicher (Kontrolle der Ladung).
Beim Entladen verlaufen die Reaktionen umgekehrt: jede Elektrode überzieht sich wieder mit Bleisulfat (Abb. 961).

(Im Versuch verwenden wir Bleidrähte und laden mit 6 V während etwa 5 Minuten. Dann entladen wir über ein Amperemeter oder ein Lämpchen. Durch Wiederholen des Ladevorganges vergrössert sich das Fassungsvermögen. – Im technischen Akkumulator vergrössert man die Plattenflächen durch Gitter und versieht die Anode von Anfang an mit einem Überzug von Bleidioxyd, das man als Paste in ein Bleimaschengitter presst. 30 kg Blei liefern bei 2,02 V ungefähr 1 kWh.)

962. Beim NiFe-Akkumulator bestehen die Anoden aus vernickelten Röhrchen, die mit Nickel-2-hydroxyd gefüllt sind. Die eisernen Kathoden enthalten Taschen mit eingepresstem fein verteiltem Eisen. Als Elektrolyt dient 20%ige Kalilauge. Beim Laden bildet die Anode Nickel-3-hydroxyd, die Kathode Eisen:

Anode: $2\,Ni^{++}(OH^-)_2 + 2\,OH^- \underset{+2e}{\overset{-2e}{\rightleftarrows}} 2\,Ni^{+++}(OH^-)_3$

Kathode: $Fe^{++}(OH^-)_2 \underset{-2e}{\overset{+2e}{\rightleftarrows}} Fe + 2\,OH^-$

Beim Entladen verlaufen die Reaktionen umgekehrt.

(Dieser Akkumulator ist unempfindlich gegen Überlastung und Erschütterungen. Ruhespannung 1,3 V.)

97. Das Verhalten belasteter Stromquellen

971. Die Gesamtspannung U_G einer Stromquelle muss nicht nur den Aussenwiderstand R_a des Stromkreises überwinden, sondern auch den innern Widerstand R_i (z. B. den der Flüssigkeitssäule zwischen den Platten oder der Induktionsspule). Die Gesamtspannung ist daher gleich der Summe von Klemmenspannung U_K und Spannungsabfall $R_i \cdot J$ im Innern der Stromquelle (Abb. 971): $U_G = U_K + R_i \cdot J$.

972. Bei offenem Stromkreis ist die an den Polen gemessene Klemmenspannung gleich der Gesamtspannung.

(Im stromdurchflossenen Voltmeter ist J sehr klein, so dass wir $R_i \cdot J \approx 0$ setzen können.)

973. Die Gesamtspannung chemischer Stromquellen ist nur vom Elektrodenstoff und von der Konzentration des Elektrolyten abhängig.

974. Bei Stromentnahme sinkt die Klemmenspannung mit zunehmender Stromstärke.

($U_K = U_G - R_i \cdot J$; R_i und U_G sind konstant, U_K sinkt mit wachsendem J. Abb. 973: R_a langsam ausschalten.)

975. Der Strom, den man einer Stromquelle entnehmen kann, sinkt mit wachsendem Aussenwiderstand:

$$J = \frac{U_G}{R_a + R_i}.$$

976. Bei Kurzschluss sinkt die Klemmenspannung sozusagen auf null ab. Aus der Kurzschluss-Stromstärke und der Gesamtspannung lässt sich der innere Widerstand berechnen.

($R_a \approx O$, folglich $U_K = R_a \cdot J \approx O$ und somit $U_G = J_{kurz} \cdot R_i$. Wir erhalten:

$$R_i = \frac{\text{Spannung bei offenem Stromkreis}}{\text{Strom bei Kurzschluss}} = \frac{U_G}{J_{kurz}}$$

977. Der innere Widerstand chemischer Stromquellen sinkt beim Vergrössern der eingetauchten Plattenfläche, beim Verkleinern des Plattenabstandes und beim Verbessern der Leitfähigkeit des Elektrolyten.

98. Das Schalten von galvanischen Elementen als Batterien

981. Beim Reihenschalten von Elementen verbindet man den Pluspol des einen mit dem Minuspol des folgenden. Deshalb addieren sich die Spannungen (Abb. 981).

982. Beim Parallelschalten gleich starker Elemente verbindet man alle Minuspole und alle Pluspole untereinander. Deshalb wächst die zur Verfügung stehende Stromstärke (Abb. 982).

(Zwei parallel geschaltete Platten können durch eine einzige von doppelter Fläche ersetzt gedacht werden; die Spannung bleibt gleich, während sich der innere Widerstand vermindert. Die Stromstärke ergibt sich aus 975.)

983. In Taschenlampenbatterien sind meistens zwei oder drei Trockenelemente (siehe 953) in Reihe geschaltet und zusammen verpackt. Die lange Zunge ist immer der negative Pol, da sie am äusseren Zinkbecherrand angelötet ist (Abb. 983).

Die Zahlen in Farben

Von Liselotte Traber

(Vergleiche Augustheft 1955 der Neuen Schulpraxis)

Die Einführung der Stäbchen

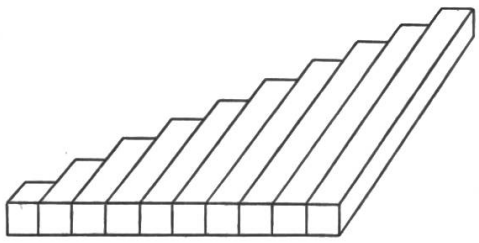
Vor den planmässigen Übungen sollen die Kinder einige Male frei mit den Stäbchen spielen können. Da werden Türme und Tore gebaut, Dörfer und Wälder aufgestellt usw. Sobald die Kinder aber entdecken, dass die Stäbchen zueinander in bestimmten Beziehungen stehen, und sie nach ihrer Grösse zu ordnen beginnen, ist es an der Zeit, diese Entdeckungen auszunützen.

* * *

Die Stäbchen legen wir der Grösse nach nebeneinander.

Die Kinder nennen die Farben, vorwärts und rückwärts, ebenso im Chor und einzeln, ohne die Stäbchen anzuschauen.

Welche Farbe gehört zwischen Weiss und Hellgrün? Zwischen Gelb und Schwarz? Usw.



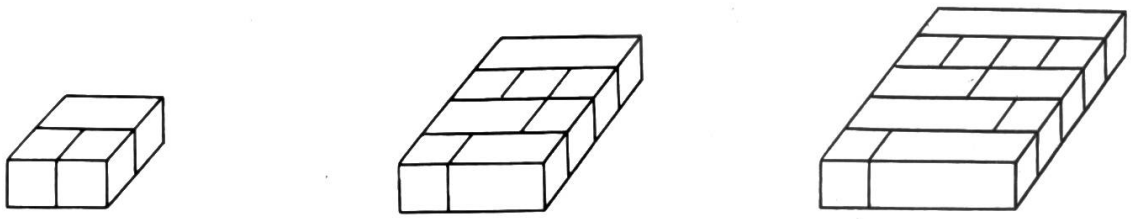
Nicht nur das Sehen und Legen ist wertvoll, um die Beziehungen der Stäbchen zu erkennen, sondern auch das Fühlen und Betasten. Die Schüler sollen die Stäbchen be-greifen!
Wir geben einem Kind 2 – 3 verschiedene Stäbchen in die Hand. Es darf sie schnell ansehen und hält sie dann auf den Rücken, wobei es sich von der Klasse abwendet, so dass diese die Farben sehen kann. Entsprechend der Aufforderung der Mitschüler hält das Kind eine bestimmte Farbe hoch.
Die selbe Übung, ohne die Stäbchen vorher anzuschauen. Wir legen sie dem Kind in die auf den Rücken gehaltenen Hände.
Ein Kind steht mit verbundenen Augen am Tisch, wo viele Stäbchen ausgebreitet liegen, und sucht – nach der Grösse getastet – die verlangte Farbe heraus.
Jedes Kind nimmt – an seinem Platz – mehrere nach der Farbe bezeichnete Stäbchen in die Hand hinter den Rücken. Der Lehrer zeigt das Ende eines bestimmten Stäbchens; die Kinder ertasten das gleichfarbige ganze und strecken es in die Höhe.

Die Farben werden zu Zahlsymbolen

In einem Park stehen viele dunkelrote Bänklein (Vierer). Leute (Einer) spazieren umher und setzen sich auf die Bänklein. – Die Kinder stellen andere Bänklein auf, kürzere und längere. Sie erkennen nun: Hellgrün = 3, Gelb = 5 usw.

Die Beziehungen der Zahlen 1 bis 10

Wir legen die Stäbchen aneinander und stellen Folgendes fest:



$1 + 1 = 2$	$1 + 1 + 1 = 3$	$1 + 1 + 1 + 1 = 4$
$2 \times 1 = 2$	$3 \times 1 = 3$	$4 \times 1 = 4$
	$2 + 1 = 3$	$2 + 2 = 4$
	$1 + 2 = 3$	$2 \times 2 = 4$
		$3 + 1 = 4$
Und so fort bis 10.		$1 + 3 = 4$

Die Umkehrungen 3 + 2 und 2 + 3, die durch die Farben deutlich hervortreten, werden dabei entdeckt.

* * *

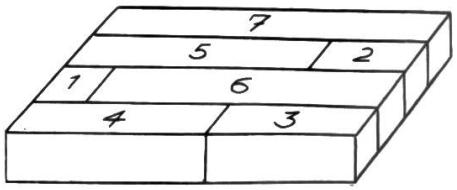
Wir legen die schwarze Sieben. Sie hätte gern ein zweifarbiges Röcklein. Jedes Kind legt seine Rechnung darunter und liest sie vor:

Gelb + Hellrot = 7
Dunkelgrün + Weiss = 7
Dunkelrot + Hellgrün = 7 usw.

Wir schreiben die Rechnungen in Ziffern auf:

5 + 2 = 7 oder 7 = 5 + 2
6 + 1 = 7 7 = 6 + 1
4 + 3 = 7 7 = 4 + 3

(Die Farben sind in den Zeichnungen jeweils durch Ziffern ersetzt.)



Nun nehmen wir die Stäbchen auf der rechten Seite nach und nach weg und erhalten folgende Rechnungen, die in Farben und in Zahlen ausgedrückt werden:

7 — 2 = 5 7 — 6 = 1 7 — 3 = 4

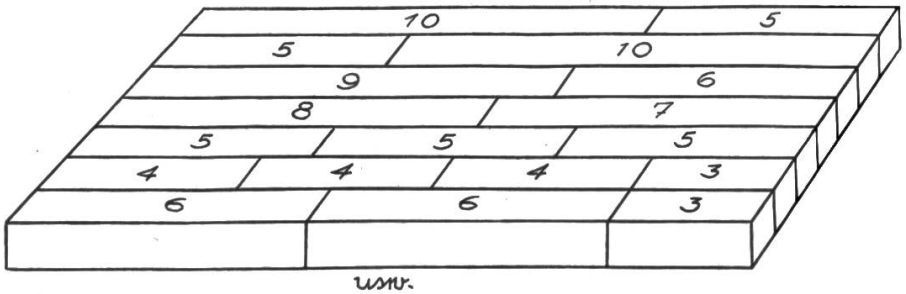
Dann fügen wir die Hölzlein wieder hinzu und rechnen:

5 + ? = 7 1 + ? = 7 4 + ? = 7

Die 9 möchte auch ein zweifarbiges Röcklein, später auch ein dreifarbiges oder ein dreiteiliges. In der gleichen Weise werden auch die andern Zahlen behandelt.

Der Zahlenraum 1 bis 20

Die Schüler legen z. B. die Zahl 15 und darunter alle möglichen Zusammenstellungen dazu. Sie lesen und schreiben auf, was sie legen.

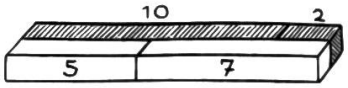


Die gelegten Stäbe dienen auch zum Abzählen, Zerlegen, Vermindern und Ergänzen.

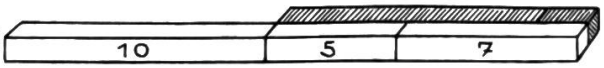
Der Zahlenraum 1 bis 100

Die Rechnungen im Zahlenraum 1 bis 20 sind gut geübt worden. Jetzt erweitern wir die Zahlenreihe, indem wir links einen oder mehrere Zehner vorsetzen. (Die hier schraffierten Stäbchen dienen zur Kontrolle.)

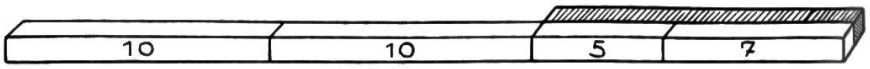
5 + 7 = 12



15 + 7 = 22

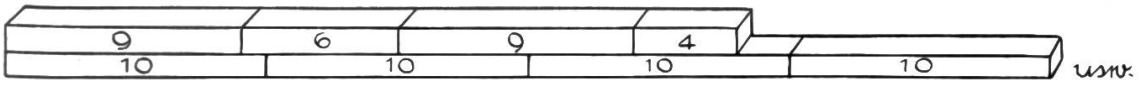


25 + 7 = 32 usw.



* * *

Wir fahren mit der Eisenbahn. Der Zug steht bereit (10 Zehner sind aneinandergereiht). Farbige Stäbchen steigen ein, bis alle 10 Wagen besetzt sind.



9 + 6 = 15
15 + 9 = 24
24 + 4 = 28 und so fort bis 100.

Alles aussteigen! Die gelegten Stäbchen werden nach und nach weggehoben.
100 — 9 = 91
91 — 7 = 84
84 — 4 = 80 und so fort bis 0.

* * *

Um die gelegten Rechnungen ins Heft schreiben zu können, sollten in der 2. Klasse je zwei Schüler zusammen über eine Cuisenaire-Schachtel verfügen.

Die Freude der Kinder am Stäbchenrechnen ist besonders gross, wenn sie die Rechnungen wie in obigem Beispiel möglichst frei gestalten dürfen. Weil jeder Schüler andere Rechnungen legt, hat das Vorlesen einen Sinn und das prüfende Nachrechnen ebenso.

Neue bücher

Albert Edelmann / Konrad Bächinger, Toggenburger Hausbüchlein. Lieder und tänze, für zwei C-blockflöten eingerichtet. 16 s., geh. 2 Fr. Verlag für Neue Musik, Wädenswil-Zürich.
Albert Edelmann hat im bändchen «Toggenburger Lieder» alte, volkstümliche weisen gesammelt. Konrad Bächinger hat davon 15 liedchen und tänzchen ausgewählt und dazu leicht spielbare weisen für zwei C-blockflöten gesetzt. Das reizende heftchen wird bestimmt klein und gross erfreuen und ist sehr zu empfehlen. M. H.

Zu Beginn des letzten Jahres setzte der Schweizerische Buchdruckerverband einen neuen Tarif in Kraft, der auch für die Neue Schulpraxis einen grossen Aufschlag im Druckpreis brachte. Dadurch sind wir leider gezwungen, den Bezugspreis zu erhöhen. Er beträgt in Zukunft fürs Inland jährlich 8 Fr., halbjährlich Fr. 4.40. Wir zählen auf Ihr freundliches Verständnis für diese unumgängliche Massnahme und bitten Sie, den Bezugspreis bis zum 20. Januar auf unser Postcheckkonto IX 5660 einzuzahlen. Benützen Sie dazu bitte den beiliegenden Einzahlungsschein. Nach dem 20. Januar müssen wir mit dem Adressieren der Nachnahmekarten beginnen, die Ende Januar versandt werden. Durch rechtzeitige Einzahlung helfen Sie unnötige Mühen und Spesen vermeiden. Wir danken Ihnen bestens dafür.

Orell Füssli-Annoncen A/G

Kantonale Handelsschule Lausanne

mit Töchterabteilung

Fünf Jahresklassen. Diplom. Maturität. Spezialklassen für deutschsprachige Schüler.

Bewegliche Klassen für Sprach- und Handelsfächer. Vierteljahreskurse mit wöchentlich 18 Std. Französisch. Ferienkurse im Juli und August.

Beginn des Schuljahres: 16. April 1956
Schulprogramm und Auskunft durch die Direktion.

Zu verkaufen oder zu vermieten

sehr schönes

Harmonium

Marke Hofberg
Nußbaum, 11 Register
Preis Fr. 500.–

Pianohaus Bachmann

St. Leonhardstrasse 39
St. Gallen Tel. 22 48 23

Bis in's kleinste Detail ein Schreibgerät auf das Sie sich jahrelang verlassen können:

Diese Gewähr bietet nur

Kugelschreiber

CARAN D'ACHE 55

Supermatic*

* Vollautomatisch · 2 X retractabel durch Druckknopf und Sicherheitsclip · Automatischer Auswurf beim Patronenwechsel

Bewährte Schulmöbel

solid

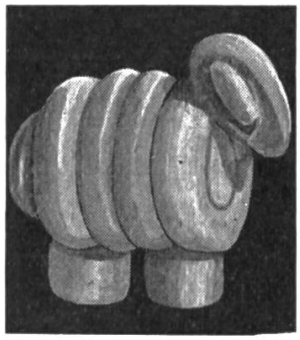
bequem

formschön

zweckmässig

Basler
Eisenmöbelfabrik AG
SISSACH/BL

Sissacher
Schul Möbel



Abwechslung in der Schulstube

Wie wenig Zeit bleibt den Schülern, eigene, schöpferische Neigungen zu entfalten!

Jeder Lehrer, der seine Klasse modellieren lässt, wird erleben, wie geschickt und freudig die Kinder den Ton formen.

Über die Technik des Modellierens berichtet Prof. Karl Hils im Band «Formen in Ton» (Fr. 7.20). Weitere Anregungen gibt Ihnen die Schrift von Lehrer A. Schneider, St.Gallen (Fr. 1.45). Wir senden Ihnen diese Büchlein gerne zur Ansicht.

Zum Modellieren empfehlen wir den geschmeidigen Bodmer-Ton; er fügt sich dem Gestaltungswillen mühelos und bröckelt nicht. Verlangen Sie Tonmuster mit Prospekt.

Die gelungenen Werke können in unseren Spezialöfen fachmännisch glasiert und gebrannt werden.

E. Bodmer & Cie.

Tonwarenfabrik
Töpferstr. 20
Telephon (051) 33 06 55

Zürich 45

Berücksichtigen Sie bitte unsere Inserenten

Freudigeres Schaffen durch

ZEMP *-Büromöbel*

Lieferant der Lehrerpulte und Schultische

Robert Zemp & Co. AG

Möbelfabrik – Emmenbrücke

Tel. (041) 53541

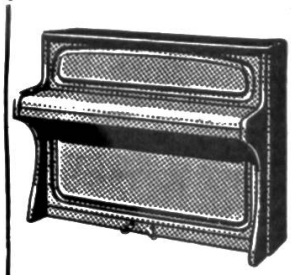
Gemeinnützige Institution zur Vorbereitung begabter Kinder auf ihre Lebensgestaltung sucht eine geeignete

Lehrerin

Als selbständige Mitarbeiterin im Internat sollte sie bereits Schulpraxis haben, Freude an ausgesprochen individueller Behandlung der Schüler sowie Interesse, den Unterricht vorweg als allseitige Menschenbildung zu gestalten.
Besoldung, Altersfürsorge und Arbeitszeit sind gut geordnet.
Anmeldungen oder Anfragen sind zu richten unter Chiffre P 3989 RY an Publicitas Bern.

Die **Holzdrechslerei O. Megert**
in **Rüti bei Büren**

empfiehlt sich den Schulen mit Handfertigkeitsunterricht zur Lieferung von Holztellern, Glasuntersätzli, Broschen usw. zum Bemalen und Schnitzen in jeder gewünschten Form u. Holzart.
Muster und Preisliste stehen zu Diensten.
Telephon (032) 8 11 54



Freude an Ihrem Klavier

werden Sie auf die Dauer nur dann haben, wenn Sie vor dem Kauf prüfen und vergleichen können – und wenn Sie es im bewährten Fachgeschäft kaufen – also bei

hug

Seit 1807

HUG & CO. ZÜRICH
Füsslistrasse 4
Tel. (051) 25 69 40

Prächtige Winter- und Sommerferien im Engadin

Für Schulkolonien, Klassenlager empfehlen wir die neuerstellten Häuser in

La Punt-Chamues-ch, Engadin

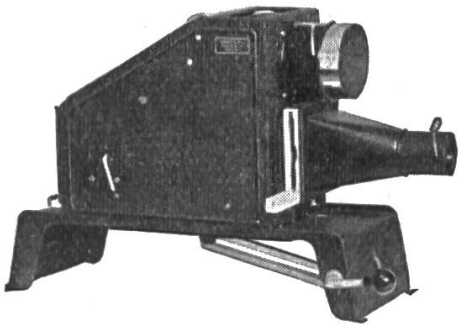
Nähe St.Moritz
1700 m. ü. M

Am gleichen Ort sind auch modern eingerichtete Ferienwohnungen zu vermieten.

Auskunft erteilt: Jugendsekretär P. Ganz, Teufener Strasse 4, St.Gallen.

Inserieren bringt Erfolg

PRÄZISIONS-KLEINWERKZEUGMASCHINE
schleift, poliert, fräst, bohrt, graviert, schnitzt alle Metalle, Holz, Kunststoffe, Glas usw.
Gratisprospekt durch die Generalvertretung:
Willi Egli & Co., Zürich, Gotthardstr. 6, Tel. (051) 27 29 91

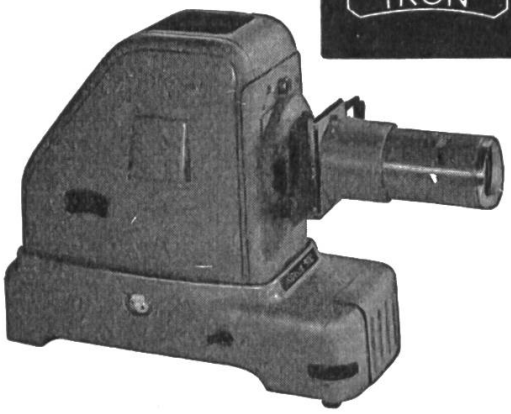


Epidiaskope, Kleinbild- und Diapositiv-Projektoren, Mikroskope Schmalfilm-Projektoren

sofort ab Lager lieferbar. – Prospekte und Vorführung unverbindlich durch

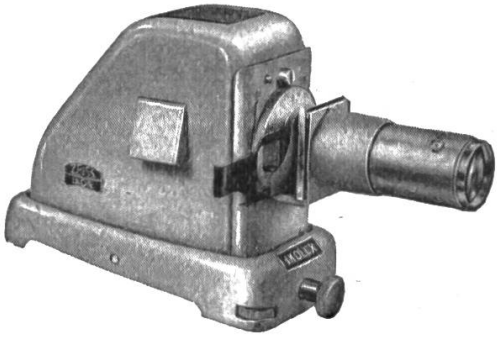
GANZ & CO
BAHNHOFSTR. 40
TEL. (051) 23 97 73
Zürich

ZEISS IKON



IKOLUX 500

ein Projektionsgerät für höchste Ansprüche. Konstruiert für die Projektion von Filmbändern, Dias 5 x 5 und 7 x 7 cm und für Stereo-Grossprojektion mit Stereo-Dias 16 x 23 und 23 x 23 mm. Ein Schnellwechseltubus ermöglicht raschen Austausch der Objektive für andere Lichtstärken oder Brennweiten. Als Lichtquelle dient eine Schmalfilm-Projektionslampe von 500 W, 4,5 A oder 375 W, 5 A. Preis ab Fr. 567.50.



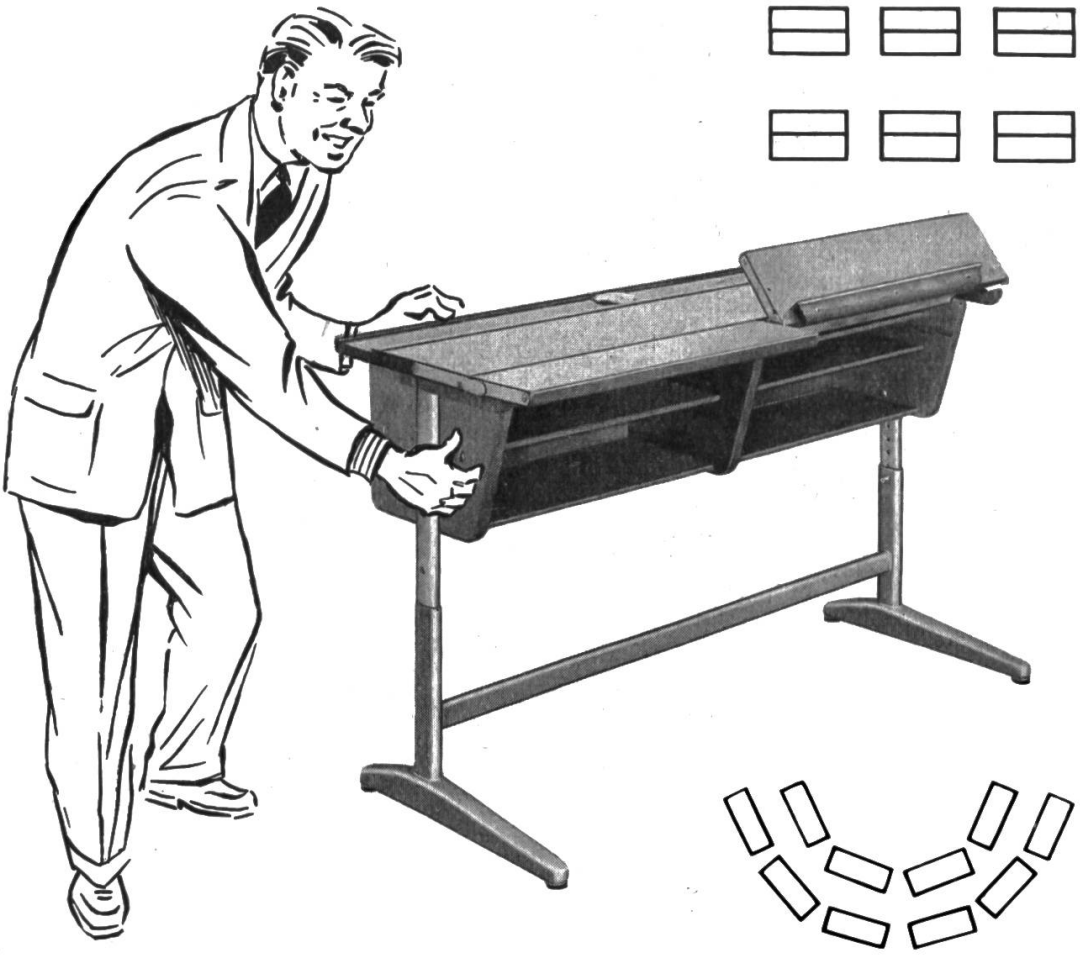
IKOLUX 250

ein leistungsfähiger, kleiner Bildwerfer für den Amateur und die Schule. Auch ist er für 5 x 5 und 7 x 7 cm Dias, Diafilm und Stereoprojektion geschaffen. Formschönes Gehäuse, äusserste Präzision und höchste Lichtleistung zeichnen die neuen IKOLUX-Geräte aus. Preis ab Fr. 343.—.

In allen guten Fachgeschäften

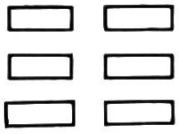
JEAN MERK, ZÜRICH 27
TELEPHON 051 / 25 51 53

Fordern Sie ausführliche Prospekte oder technische Unterlagen.



Man kann sie stellen, wie man will

in Gruppen, im Halbkreis oder hintereinander, immer haben die Mobil-Schultische mit ihren extra breiten Füßen guten, sicheren Stand. Die verstellbaren Modelle lassen sich in wenigen Sekunden höher, tiefer, schräg oder waagrecht stellen.



Bevor Sie Schulmöbel kaufen, verlangen Sie bitte unseren Katalog, unverbindliche Preisofferten oder Vertreterbesuch

U. Frei, Holz- + Metallwarenfabrik, Berneck

Seit Jahren bekannt für Qualitätsarbeit **Tel. (071) 7 34 23**

Mobil

Schutzmarke