

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 20 (1934)
Heft: 4

Artikel: Lichtstrom als Kraftquelle für Schulversuche
Autor: Schöbi, Johann
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-528163>

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: 13.05.2025

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

Vereinsberichte

Sektion Gallus. Für Fest und Feier. Doppelkurs am 20./21. und 27./28. Januar 1934 im Felsengarten St. Gallen, geleitet von Fräulein Cécile Faesy, Luzern. — Kurse bedeuten immer ein Besinnen, ein Neuschöpfen, neuen Schwung für die Alltagsarbeit. Auswahl, Einstudierung und Regie eines Stückes für die Schul- oder Vereinsbühne bringen oft viel Unsicherheit und Not. Die Leiterin führte uns nun auf rechte Fährte. Kitsch ist zu verbannen. Für die Laienbühne ist nur das Beste gut genug. Das Laienspiel hat heute eine heilige Mission zu erfüllen. Der Laienspieler, der seine Rolle im tiefsten Innern erlebt und aus diesem Innern heraus gestaltet, verwirklicht katholische Aktion. Er hilft mit, einen Damm

aufzurichten gegen das kommunistische Tendenzstück, das von Russland her das Abendland überfluten möchte. Sprache und Ausdruck heischen grösste Sorgfalt. Praktisch üben wir verschiedene Sprechstile an einem Kasperlistück, an einem kleinen Sprechchor, auch an Rezitation aus Schulbüchern. Die Leiterin zeichnete Richtlinien für Kostümierung, Beleuchtung, Regie und Bühnengestaltung. Wir empfingen viel Anregung für die Gestaltung eines humoristischen Programms und für die ernsthafte Feier. Fräulein Faesy hat uns durch ihre liebenswürdige, impulsive Art hineingerissen in ihren Lebenskreis: gemeinschaft- und volksbildend zu wirken durch das kath. Laienspiel.

Niederbüren.

Barbara Wagner.

Volksschule

Lichtstrom als Kraftquelle für Schulversuche

Die Tatsache, dass fast jedes Haus sein elektrisches Licht besitzt, dass in hunderten von Betrieben Elektromotoren benutzt werden, und dass der elektrische Strom in verschiedenen Auswirkungen jedem Schüler bekannt sein dürfte, rechtfertigt es, der Elektrizitätslehre auch auf der Volksschulstufe einen würdigen Platz einzuräumen. Das Leben verlangt diese Rücksichtnahme durchaus. Doch sind für einen solchen Unterricht noch recht viele Schwierigkeiten zu überwinden, wobei der Mangel an Anschauungsmaterial ebenfalls eine grosse Rolle spielt. In der heutigen Zeit der Geldknappheit wird es schwer sein, notwendige Lehrapparate zu erhalten, und da es ohne diese nicht geht, wird auf alles verzichtet. Viele Versuche liessen sich aber recht leicht ohne kostspielige Neuanschaffungen ausführen, wenn nur der Lehrer es verstünde, den ihm zur Verfügung stehenden Lichtstrom anzuwenden. In den Lehrbüchern geht man zwar bei der Besprechung der Elektrizität meistens vom Gleichstrom aus; eine Menge von Begriffen kann jedoch dem Schüler auch mit Wechselstrom erklärt werden, es handelt sich nur

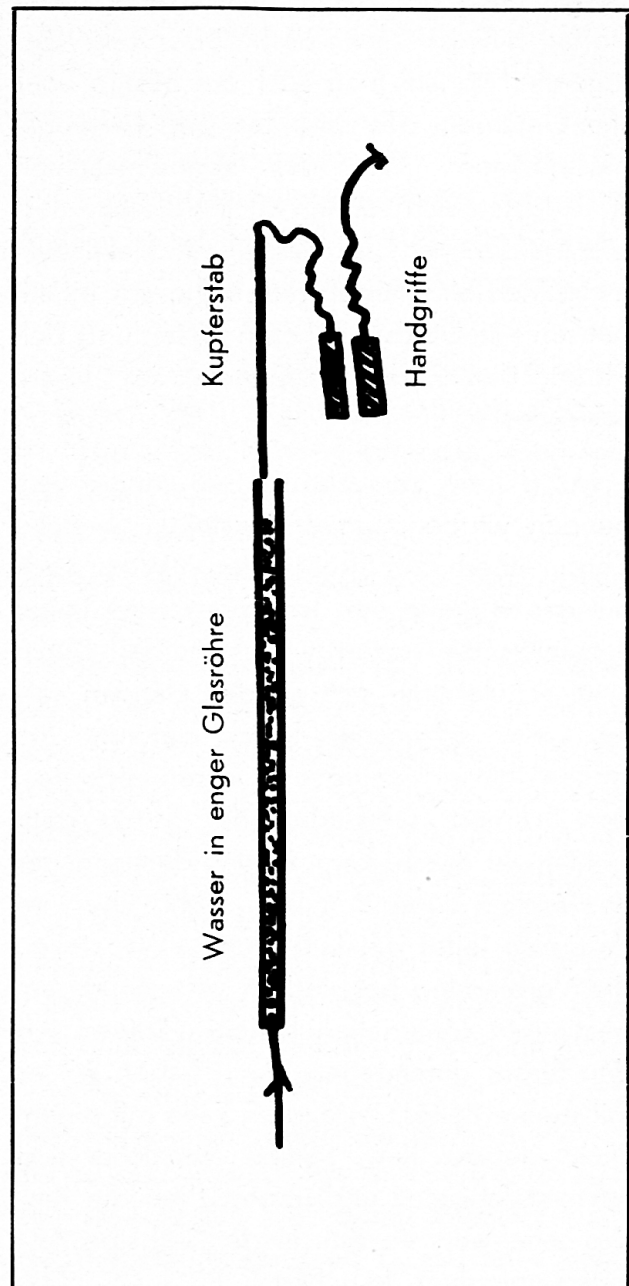
darum, geeignet einzugreifen und die nötige Vorsicht walten zu lassen. Es bestehen in dieser Beziehung zwei Gefahren: durch unbedachtes Hantieren können Kurzschlüsse erzeugt werden, die unter Umständen die Strombelieferung gefährden, oder der Strom kann den Menschen in sehr empfindlicher Weise erfassen. Beides ist leicht zu vermeiden.

Der Elementstrom, der für Versuche zur Verfügung steht, ist stets betriebssicher, das heisst, seine Spannung und Stärke schliessen keine Gefahren in sich. Der Wechselstrom ist aber hochgespannter, man einigt sich ja immer mehr auf ca. 200 Volt, und damit wird die Gefahr wesentlich vergrössert. Sie wird es aber auch, weil der Wechselstrom an sich weit gefährlicher ist als Gleichstrom der nämlichen Spannung. Der Körper reagiert nur auf Stromwechsel. Habe ich einen Draht mit Gleichstrom erfasst, vermag ich nur beim Berühren und Loslassen etwas zu spüren, während ich bei Wechselstrom von den beständigen Wechsellern erschüttet werde. Dabei ist natürlich die Gefahr einer Schädigung wesentlich

grösser. Also Vorsicht! Immerhin ist auch der Wechselstrom nicht stets gleich gefährlich. Je weniger Strom durch den Körper fließen kann, umso weniger ist zu befürchten. Wenig geht durch, wenn dem Strom beim Eintritt ein grosser Widerstand entgegengesetzt wird, und das geschieht, wenn er nur auf einer kleinen Fläche eintritt, wobei aber immer zu berücksichtigen ist, dass leitende Verbindung mit der Erde die Sache wesentlich verschlimmert. Die Erde führt Strom wie jeder Leitungsdraht und weil wir mit zwei Füßen, die oft feucht sind, eine grosse Erdkontaktfläche schaffen, wird der Widerstand der Berührungsstelle verkleinert und der durchfliessende Strom vergrössert. Wechselstromversuche dürfen also nur unternommen werden, wenn der Boden, auf dem wir stehen, trocken und nicht oder sehr schlecht leitend ist. (Nicht Erde, Zement, sondern Holz oder Inlaid.)

Welch grossen Einfluss die Berührungsfläche auf die Menge des durchfliessenden Stromes besitzt, zeigt schon ein erster, harmloser Versuch: Der Schüler hält seinen Finger in die Lampenfassung hinein. Der Strom, der durchgeht, ist wohl recht gut zu empfinden, aber durchaus ungefährlich. Der Elektriker tastet oft stromführende Drähte mit seinen Fingern ab und tut dies ohne jede Gefahr. Da kann man vom Ohmschen Gesetz sprechen, ohne sich vorerst gelehrt auszudrücken. Mit der Grösse der Berührungsfläche steigt aber die Gefährlichkeit rasch an, und es wäre Tötung zu befürchten, wollte man dem Kinde, wie man es mit Elektrisiermaschinen riskiert, Handgriffe zum Halten geben. Aber auch hier kann der Strom durch Erhöhung des Widerstandes gefahrlos gemacht werden, wenn man ihn vorher durch eine lange, mit Wasser gefüllte dünne Glasröhre leitet. Lässt man den Strom unten eintreten, zuerst das Wasser durchfliessen und steckt man oben vorsichtig einen Draht, der mit dem Körper und der Stromquelle in Verbindung steht,

ein, dann ist nichts mehr zu befürchten. Anfänglich kann man kaum etwas spüren, doch wird die fühlbare Erschütterung mit dem

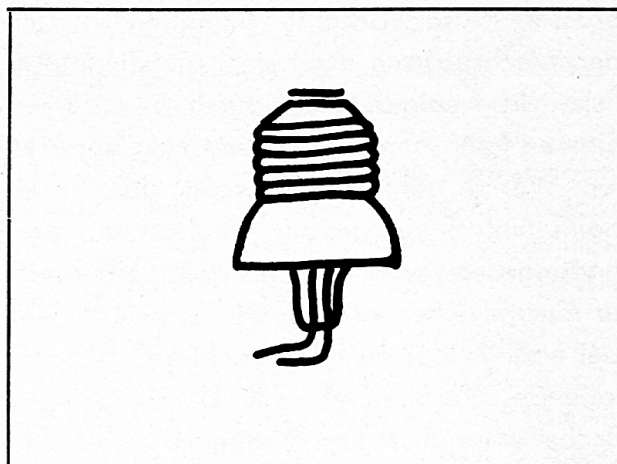


Eintauchen des Drahtes in das Wasser rasch zunehmen. Das spürt ein Schüler. Lässt man eine ganze grosse Klasse mitmachen, wird der Stromabfall deutlich in Erscheinung treten und den Satz: je grösser der Widerstand, je kleiner der durchfliessende Strom, mitbeweisen. Dabei möchte ich aber sehr vor dem Missbrauch warnen. Mir bewegte sich einmal ein Knabe, der lachend noch mehr Strom verlangte, nachher nicht mehr vom Flecke und erwachte aus seinem

Chocke erst wieder, als ich ihn mit einem Stosse an den Platz schickte. Seither bin ich sehr vorsichtig geworden. Weder dem Buben noch der Klasse war dieser böse Vorfall bewusst geworden. Bei dieser Gelegenheit spricht man auch am besten über die Gefahren des Stromes und Rettungsmassnahmen. Mit der abgeschwächten Kraft lassen sich sodann auch Versuche ausführen, die man so gerne mit Elektrisiermaschinen einschaltet: man kann aus einem Becken ein Geldstück holen lassen und den Strom durch die Wangen oder Haare schicken.

Mit diesem Versuche müssen andere verbunden werden, um festzustellen, welche Körper überhaupt Strom leiten. Wozu auch die ganze Reihe der Isolatoren und Leiter aufzählen, die suchen wir uns selber! Durch zwei Schüler, die sich an den Händen halten, wird schwacher Strom geführt. Sie spüren ihn ein wenig und lassen sich los. Der Schmerz schwindet, der Strom geht nicht mehr durch, kann den Widerstand der dazwischen liegenden Luft nicht überwinden, also leitet die Luft nicht. Wir stellen die Verbindung her, indem wir gemeinsam bestimmte Materialien halten. Spüren wir den Strom durchgehen, dann haben wir es mit einem Leiter, im andern Falle mit einem Nichtleiter zu tun. Solche Versuche sind äusserst lehrreich und überraschen die Kinder sehr, weil sie sich in der Selbstbestimmung ungemein täuschen.

Der Widerstand kann aber auch ausgeschaltet werden, dann haben wir es mit einem Kurzschluss zu tun. Wie oft hören die Kinder von so etwas reden und was stellen sie sich darunter vor! Machen wir darum einmal einen! Eine defekte Metallfadenlampe wird aufgebrochen. Das geschieht am besten, wenn man sie vorher in ein Tuch hüllt und sie so zerstört. Dabei können keine Glassplitter herumfliegen und die feinen Drähtchen, deren wir bedürfen,



gehen nicht verloren. Wird diese nun von der Glashülle befreite Fassung eingeschraubt und Strom durchgelassen, so wird derselbe natürlich nicht durchfliessen können. Nun biegen wir die zwei, aus dem Glassockel herausguckenden Zuleitungsdrähte wagrecht und nähern sie so einander, dass sie sich beinahe berühren. Dass bei dieser Manipulation der Strom abgeschaltet werden muss, ist klar. Jetzt verbinden wir die beiden Drähte durch den unendlich feinen Metallfaden, den wir aus der zerschlagenen Lampe retteten und schalten ein. Ein Feuer, ein Knall, oft wie ein Schuss — ein Kurzschluss! Welch prächtige Stunde fügt sich da an, in der wir wiederum über den Widerstand sprechen, von Sicherungen und auch vom elektrischen Lichte. In welcher Form dies am besten geschieht, habe ich in einer früheren Nummer unter dem Titel: Warum in den elektrischen Lampen Licht entsteht, gezeigt.

Hier dürften auch Versuche mit Bogenlicht eingeschaltet werden, wenn auch zugegeben ist, dass sie für die Volksschüler bedeutungsloser sind. Richtige Bogenlampen arbeiten nur mit ganz grossen Stromstärken. Wollten wir so etwas probieren, würden die Sicherungen der Leitung diese Belastung nicht ertragen. Darum sind sie zu schützen. Das erfolgt am besten durch das Vorschalten von Lampen. Wir haben beim Elektriker um billigen Preis alte Fassungen gekauft und sie auf ein Brett auf-

montiert. Leiten wir den Strom nun durch verschiedene Lampen hindurch, dann wird seine Spannung derart herabgedrückt, dass die Drähte kaum mehr glühen. Werden sie parallel geschaltet, dann können wir für die Versuche noch eine bestimmte Stromstärke retten. Die älteren Schüler werden ohne gelehrte Regeln bestimmt so weit gebracht, dass sie bei folgender Rechnung mitmachen:

$$1 \text{ Watt} = 1 \text{ Volt} \times 1 \text{ Ampère.}$$

1 Watt erzeugt durchschnittlich eine Kerze Licht.

Eine Lampe, die 25 Kerzen liefert, braucht daher 25 Watt.

Die Netzspannung = 150 Volt.

Die Stromstärke?

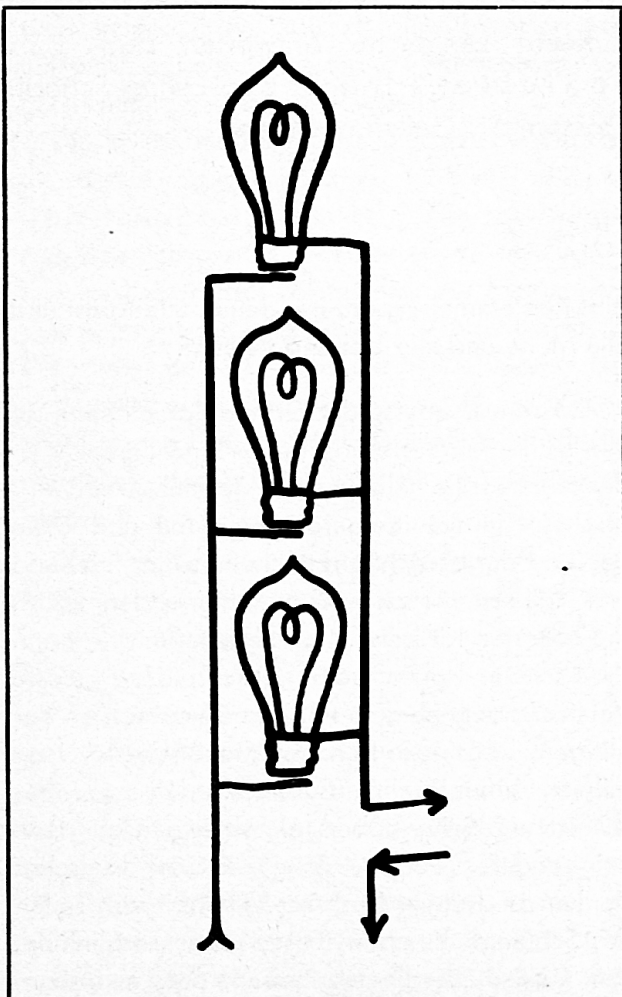
$$\text{Ampères} = \frac{25}{150} = \frac{1}{6} \text{ Ampère.}$$

Wenn ich also eine Lampe vorschalte, geht 1 Sechstel Ampère durch. Schalte ich

6 Lampen parallel vor, ist es ein ganzes Ampère, was für Versuche für kleine Lichtbogen genügt. Dieser Vorschaltwiderstand lässt sich auch bei Versuchen mit Elektromagneten verwenden. Dass diese bei Wechselstrom nicht so gut wie bei Gleichstrom arbeiten, liegt natürlich auf der Hand. Der folgende Stromstoss zerstört, was der vorhergehende bewirkte, doch ist noch deutlich eine magnetische Kraft spürbar. Noch mehr. Wir hören einen Summton, der einem Ton des Klaviers entspricht und aus der Schwingungszahl auf die Perioden schliessen lässt. Mit diesem Strom arbeitet die Hausklingel, zitternd auch der Telegraph und sogar der Induktionsapparat. Und alle Versuche sind ungefährlich, wenn der Widerstand vorgeschaltet wurde und man für die Installation den Strom abtreibt.

Noch einfacher gestaltet sich die Sache, wenn der Lehrer es versteht, sich selber einen Drahtwiderstand herzustellen. Ist der Widerstand des verwendbaren Materials bekannt, ist es sehr leicht, die notwendige Länge zu errechnen. Hierauf wird der Draht über einen Holzrahmen gewickelt und der Apparat ist fertig. Will man alles noch leistungsfähiger machen, muss der Draht über Isolatoren geführt werden. Es ist dann möglich, ihn zum Glühen zu bringen und zwei oder noch mehr Ampères, je nach Bedarf, frei zu bekommen. Am zuverlässigsten wird es sein, wenn wir beim Elektriker das Heizelement eines alten Bügeleisens erbiten und uns den Draht desselben nutzbar machen. Braucht das Bügeleisen 300 Watt und liefert das Elektrizitätswerk 150 Volt, weist der Heizdraht einen Widerstand von 75 Ohm auf und 2 Ampères werden frei. Bei allem heisst es nur darauf zu achten, dass man das Netz nicht überlastet und dabei die Sicherungen zerstört. Geht man aber in der beschriebenen Art und Weise vor, ist dies sicher nicht zu befürchten.

Weitere Versuche, die sich mit Wechselstrom ausführen lassen, werden später be-



schrieben werden. Besonders wird es mir daran gelegen sein, zu zeigen, wie man selber ein kleines Motörchen, das bei Wechselstrom arbeitet, erstellt und wie der Leh-

rer mit einfachen Mitteln seine Apparaten-sammlung für elektrische Versuche ergänzt. Gossau (St. Gallen).

Johann Schöbi.

So ist's recht

Unsere 'Schweizer Schule' will das Sprachorgan aller an der Erziehung interessierten Katholiken sein und die „Volksschule“ will in erster Linie den in der Volksschule Stehenden dienen. Das kann nur geschehen, wenn sich der Kontakt zwischen Leser und Zeitschrift vertieft. Unsere Rubrik will nicht bloss Abhandlungen bieten, sondern Sprech-ecke der Lehrer werden. Darum freute es uns sehr, als wir von massgebender Seite die untenstehenden Fragen erhielten, damit wir sie in aller Offenheit beantworten. Irgendwo soll in der nächsten Zeit die Angelegenheit der Schriftreform der Entscheidung entgegengeführt werden und man wünscht unsere Meinung zu hören. Kann uns diese Anfrage nicht freuen und muss uns dieses Vertrauen nicht ereifern, frisch mitzumachen? Wir bitten dies zu tun und ersuchen die

Antwortenden, die eine Schreibmaschine besitzen, ihre Aeusserung im Doppel einzu-reichen, damit sie zu gegebener Zeit auch von uns verwendet werden kann.

Die Schriftleitung.

Anfragen

1. Ist die Steinschriftfibel zu empfehlen, wenn ja, aus welchen Gründen?
2. Ist die Antiquafibel vorzuziehen? Wenn ja, warum?
3. Ist der Weg von der Steinschrift zur Antiqua nicht ein Umweg?
4. Was ist von der deutschen Fraktur zu halten?

Recht zahlreiche Antworten sind bis spätestens 1. März an Lehrer Schöbi, Gossau, St. Gallen, erbeten.

Wie korrigiere ich meine Aufsätze?

Mit dieser Rundfrage greift unser mutiger Schriftleiter in den Dornbusch unseres vielgepriesenen Schulgärtleins. Ja, wer unter uns wüsste nicht sein Klagelied zu singen über den mühseligen Kampf um unsere vielgeschmähte deutsche Rechtschreibung? Es dürfte daher interessant sein, zu erfahren, wie dieser Recht-, oder besser gesagt, Schlechtschreibenot in all den verschiedenen Schulverhältnissen unseres Landes mit mehr oder weniger Erfolg auf den Leib gerückt wird.

Wenn ich mich zu diesem Thema äussere, so ist es nicht etwa die Anmassung, in der Praxis durchschlagende Erfolge erreicht zu haben. Im Gegenteil, die Erfahrung hat mich zur Ueberzeugung gebracht, dass es bei der Rechtschreibung nicht so sehr auf die Methode des Lehrers ankommt, als auf die Mentalität des Schülers. Es

gibt nun einmal Typen, bei denen alle Kunst und alle Mühe und alle Uebung versagt.

Auf dem Glatteise der Orthographie haben sie alle Sicherheit verloren. Immer und immer wieder tauchen die nämlichen Fehler auf. Das „wir“ erscheint in unmittelbarer Folge mit und ohne „e“ und die berüchtigten Scheinbrüder „fiel und viel“ geben manch einem Fehlerhelden bis in die obersten Klassen hinauf zu schaffen. Ja, wenn Oberschüler sogar beim Abschreiben grösste Verstösse begehen, so muss es überhaupt an der nötigen geistigen Konzentration fehlen. Hier müssen *Aufmerksamkeitsübungen* den mehr mechanischen Schreibübungen vorangehen, denn kein anderes Fach verlangt so viel logisches Denken und unverdrossene Mitarbeit von seiten des Schülers, als eben dieses unser Sorgenkind. Wir wollen allerdings zugeben, dass in frühern