

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung  
**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein  
**Band:** 62 (1917)  
**Heft:** 47

**Anhang:** Elektrizität und Schule : Eine neue, unerschöpfliche, praktische Stromquelle  
**Autor:** [s.n.]

### **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:** 15.03.2025

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

# ELEKTRIZITÄT UND SCHULE

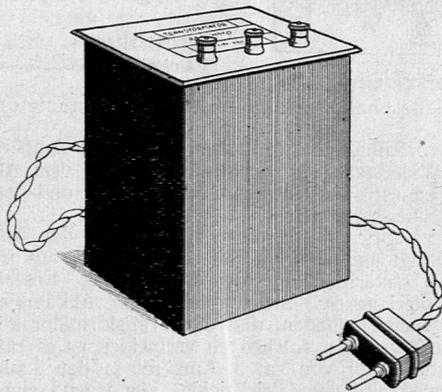
Eine neue, unerschöpfliche, praktische Stromquelle

Auf Schritt und Tritt begegnet der heutige Mensch der *Elektrizität* und ihren mannigfachen Anwendungsformen. Sie bildet für Lehrer und Schüler eines der interessantesten Lehrgebiete. Leider kommt sie im Unterricht oft zu kurz, weil die nötigen Apparate und namentlich die geeigneten *Stromquellen* zur Hervorbringung des für Versuchszwecke notwendigen Stromes mangeln. Die Umständlichkeit und Kostspieligkeit des Betriebes mit galvanischen Elementen ist bekannt. Dynamomaschinen können sich nur grössere Lehranstalten leisten. Der jetzt fast überall vorhandene Lichtstrom eignet sich nicht ohne weiteres zum Experimentieren, da seine Spannung zu hoch ist.

Es lag daher der Gedanke nahe, einen Apparat zu konstruieren, der den so bequemen Lichtstrom in der Spannung heruntersetzt und gleichzeitig die Stromstärke erhöht. Dies ist — nach dem Vorbild der großen Transformatoren — in dem **Kleintransformator W. D.** aufs beste gelungen.

Ein Transformator liefert naturgemäß nur Wechselstrom. Wird Gleichstrom gewünscht, so kann der vom Transformator kommende Wechselstrom durch einen zweiten einfachen Apparat, den **Gleichrichter W. D.**, in Gleichstrom umgewandelt werden.

## Der Kleintransformator W. D.



Wer sich je mit Schwachstromversuchen abgegeben hat, wird ohne Zweifel öfters in der Lage gewesen sein, sich über die Unzulänglichkeit der dabei verwendeten galvanischen Elemente beklagen zu müssen. Das für Kleinversuche, für den Betrieb von Motoren, Funkeninduktoren etc. hauptsächlich zur Verwendung gelangende Chromsäureelement liefert nur für kurze Zeit einen kräftigen Strom, braucht viel Wartung und ist teuer im Betrieb. Bunsenelemente können infolge der sich entwickelnden Gase in geschlossenen Räumen nicht benutzt werden, und die Braunstein (Leclanché)-Elemente geben nur einen schwachen Nutzstrom. Trockenelemente sind bei Entnahme stärkerer Ströme für Dauerbetrieb ebenfalls ungeeignet.

Alle diese Nachteile und Kalamitäten werden durch Anwendung des Kleintransformators W. D. mit einem Schlage behoben. Dieser braucht nicht gefüllt zu werden, beansprucht nicht die geringste Wartung und nutzt sich nicht ab. Durch Anstecken an jede Wechselstrom führende Lichtleitung ist er sofort betriebsbereit und liefert einen sehr kräftigen Strom, wie ihn nur eine ganze Anzahl Elemente zusammen zu liefern vermögen. Der Anschluss an die Starkstromleitung geschieht mittelst jedem Apparat beigegebenen Steckers an vorhandene Steckerdosen oder auch mittelst Einschraubstöpsels an jede Glühlampenfassung.

Der erhaltene Strom ist freilich Wechselstrom. Für die meisten elektrischen Versuchszwecke, für den Betrieb kleiner und kleinster Motoren, Induktoren, Lätewerke, Telegraphenapparate,

Glühlämpchen etc. ist dies ohne Belang. Für die Spezialfälle, in denen wirklich Gleichstrom verwendet werden muss (Elektrolyse, Galvanoplastik, Laden von Akkumulatoren) wird auf den nachstehend beschriebenen Gleichrichter W. D. hingewiesen.

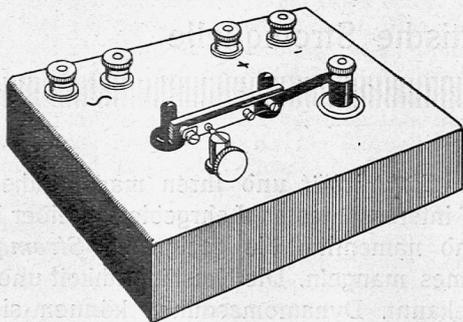
Voraussetzung zum Gebrauch des Transformators ist das Vorhandensein einer Wechselstrom-Lichtleitung mit einer Spannung von 110—130 Volt. (Apparate für höhere Spannungen sind ebenfalls lieferbar.) Wollte man ohne spezielle elektrotechnische Kenntnisse mit diesem Lichtstrom direkt experimentieren, so würden gar bald die Sicherungen durchbrennen oder die Klein-Apparate Feuer fangen, ganz abgesehen von der körperlichen Gefahr, der sich der unerfahrene Experimentator dadurch aussetzen würde. Die Spannung des Lichtstromes ist für derartige Versuche viel zu hoch.

Man kann den Strom nun dadurch verringern, dass man ihn vor dem Gebrauch durch einen entsprechenden Widerstand, z. B. eine Glühlampe, leitet. Dieses Verfahren ist aber höchst unwirtschaftlich, da der allergrösste Teil des Stromes im Widerstand nutzlos vernichtet und nur ein sehr kleiner Bruchteil zum Betrieb der Apparate verwendbar bleibt. Ausserdem kann man leicht mit der hohen Spannung in unangenehme Berührung kommen. Der Kleintransformator dagegen wandelt die hohe Spannung des Stromes mit gutem Nutzeffekt in eine niedrige von 3—8 Volt um, unter gleichzeitiger Erhöhung der Stromstärke (Ampère). Das ist der Strom, wie er zu den Kleinversuchen eben gebraucht wird; er ist absolut ungefährlich und kann von jedermann, auch von Schulknaben, leicht und sicher gehandhabt werden. Infolge der verdeckten Anbringung der primären Zuführungsleitung am Transformator ist ein Berühren von Teilen, die Hochspannung führen, unmöglich.

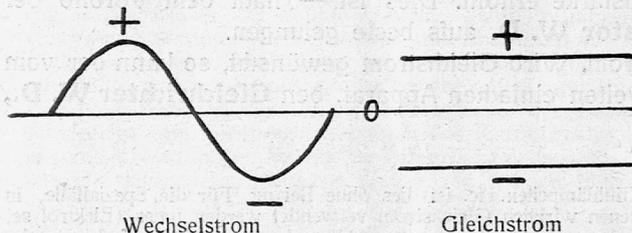
Wenn Elemente und Akkumulatoren kurz, d. h. durch einen sehr geringen Widerstand geschlossen werden, so gehen sie in kürzester Zeit zugrunde. Der vorliegende Kleintransformator vermag einen nicht zu lange dauernden Kurzschluss ohne Schaden auszuhalten. Bei Entnahme grösserer Stromstärken wird der Transformator etwas warm. Der entnommene Strom muss durch Einschalten von Widerstand so reguliert werden, dass der Apparat Handwärme nicht überschreitet.

Infolge des Umstandes, dass der Transformator keine sich bewegenden Teile, sondern nur ruhende Wicklungen enthält, kann absolut keine Abnutzung eintreten. Er wird nach Jahren ständigen Gebrauchs noch die gleiche Kraft entwickeln, wie zu Anfang. Bei einem Versagen — wenn ein solches überhaupt vorkommt — kann es sich höchstens um einen Fehler in der Zuleitungsschnur oder am Stecker handeln, es sei denn, dass der Transformator durch eine langandauernde, unsachgemässe Ueberlastung innerlich verbrannt ist.

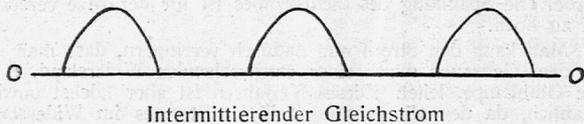
## Der Gleichrichter W. D.



Wie im Vorhergehenden bemerkt, liefert ein Transformator nur Wechselstrom. Nachstehende Kurven mögen den Verlauf eines einfachen Wechselstromes und eines Gleichstromes veranschaulichen.



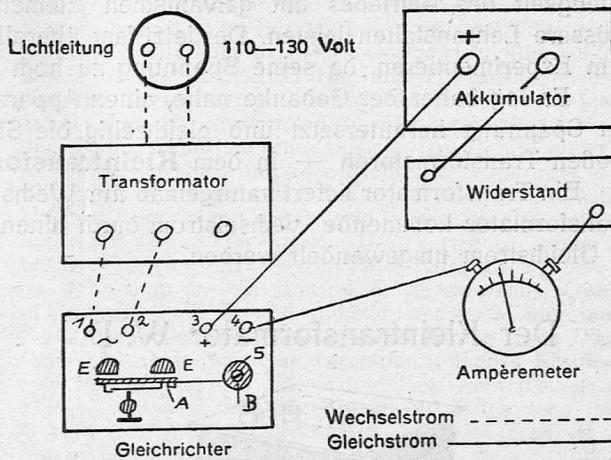
Für gewisse Zwecke, z. B. für galvanoplastische Versuche, Elektrolyse und Ladung von Akkumulatoren kann nur Gleichstrom verwendet werden. Wir bringen deshalb in Verbindung mit unserm Transformator noch einen äusserst einfachen und zuverlässigen Gleichrichter in den Handel. Die Wirkungsweise des Apparates beruht auf einem synchron mit den Wechselschwingungen Anker, der dem Strom den Durchlass nur in einer Richtung gestattet. Wir erhalten derart intermittierenden Gleichstrom von nachstehender Kurvenform.



An die Klemmen 1 und 2 des Gleichrichters (siehe Skizze) werden die vom Transformator kommenden Drähte angelegt und an den Klemmen 3 und 4 wird der Gleichstrom abgenommen. Der positive Pol ist rot und mit einem Pluszeichen, der negative schwarz und mit einem Minuszeichen markiert. Der Anker soll nach Einschaltung des Stromes in regelmässige Schwingungen geraten und einen leise summenden Ton von sich geben. Er darf

nicht an die beiden Magnetsäulen anschlagen, sondern muss frei vibrieren. Der Tisch etc., auf dem der Gleichrichter wagrecht aufgestellt wird, darf keinen Erschütterungen ausgesetzt sein, da die regelmässigen Schwingungen dadurch gestört würden. Eventuell ist der Apparat auf einem grössern Brettchen wagrecht zu befestigen. Die Stellschraube gegenüber der Kontaktfeder ist so zu regulieren, dass der Gleichrichter funkenlos läuft. Der Abstand des Ankers A von den Polen E des Elektromagneten ist durch Lösen der randrierten Kopfschraube B und Drehen der Säule S, die die Ankerfeder samt Anker trägt, passend zu regulieren (2—3 mm). Die kleine Kontakt-Blattfeder soll ganz leicht an dem Anschlagwinkelchen anliegen. Gegebenenfalls ist sie etwas zu biegen. Von der richtigen Spannung dieses Kontaktfederchens hängt hauptsächlich das gute Funktionieren des Apparates ab.

Für einen einzelligen Akkumulator schliesse man zwischen Klemme 1 und 2 des Transformators an, für einen zweizelligen zwischen 2 und 3 und für einen dreizelligen zwischen 1 und 3.



Ladeschaltung für einzelligen Akkumulator

Es ist vorteilhaft, in den Ladestromkreis ein Ampèremeter und evtl. etwas Widerstand einzuschalten, damit die dem Akkumulator zuträgliche Ladestromstärke nicht überschritten und der Transformator nicht überlastet wird.

Ferner ist sorgsam darauf zu achten, dass der Anker gleichmässig schwingt und während der Ladung nicht aus irgend einem Grund (z. B. Unterbrechung des Lichtstroms, Erschütterungen, wackelige Unterlage etc.) stehen bleibt. Der Akkumulator würde sonst statt geladen entladen, und der Transformator könnte Schaden nehmen. Um einen solchen zu vermeiden ist es ratsam, einen kleinen Schmelzdraht von ca. 3 Ampère in den Ladestromkreis einzuschalten. Bleibt der Gleichrichter aus irgend einem Grunde zufällig einmal stehen, so schmilzt der Sicherungsdraht durch, bevor der Akkumulatorenrückstrom eine schädliche Stärke erlangt hat. Der Gleichrichter darf nur in Verbindung mit dem Transformator benützt werden. Ein direktes Anschliessen an die Lichtleitung hat seine Zerstörung zur Folge.

Soviel über die beiden Apparate. Sie wurden auf Antrag der Direktion der Schweizerischen Permanenten Schulausstellung in Bern durch das Schweizerische Amt für Mass und Gewicht eingehend geprüft und als für Schulzwecke *sehr geeignet* befunden. Herr Sekundarschulinspektor Dr. Schrag in Bern *empfiehlt die Apparate ebenfalls bestens.*

## PREISE:

- Kleintransformator W. D.**, gewöhnliches Modell, 110—130 Volt primäre Wechselspannung, 3, 5, 8 Volt sekundär, Leistung ca. 20 Watt . . . . . **Fr. 20.—**  
 do. . . . . größeres Modell, Leistung ca. 40 Watt . . . . . „ **30.—**  
**Gleichrichter W. D.**, zu obigen Transformatoren passend . . . . . „ **18.—**

Transformatoren für andere Spannungen und Leistungen werden ebenfalls angefertigt. Preise auf Verlangen.

**F. BÜCHI, Optisch-physikalische Werkstätten, BERN**