

# Der Experimentiertisch und die Stromversorgungsanlage im neuzeitlich eingerichteten Naturkundezimmer

Autor(en): **Matter, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **44 (1957)**

Heft 14: **Sekundarschule II**

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-537232>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

werden. – Die Möglichkeit, das Mädchen in seiner Eigenart zu erfassen und zu bilden, besteht sicher am idealsten in einer eigenständigen Mädchenklasse, wo auf die spezifisch weibliche Interessenrichtung, auf das vom Knaben ganz verschiedene Entwicklungstempo und den besondern Entwicklungsgrad Rücksicht genommen werden kann. Die Aufgabe, das Mädchen in seiner entscheidenden Phase, in der Reifezeit, formen zu dürfen, muß auch die Person der Lehrerin in ihrem tiefsten Wesen aufrufen und zur Persönlichkeit werden lassen.

### **Der Experimentiertisch und die Stromversorgungsanlage im neuzeitlich eingerichteten Naturkundezimmer**

Paul Matter, Muri AG

In letzter Zeit werden so viele schöne Schulhäuser gebaut. Auch viele alte werden den jetzigen Bedürfnissen angepaßt. Die Schüler freuen sich über die heimeligen Räume, wo soviel Sonne das Gemüt erfrischt. Auch der Lehrer hat seine Freude an der vorzüglichen Raumgestaltung, durchdacht vom klugen Geist eines guten Architekten. Hierin kann der Schulmeister meist wenig beitragen. Wohl am meisten wiegt sein Wort, wenn die Art der Innenausstattung zur Frage steht. Hier hat es der Naturkundelehrer wohl am schwierigsten, vor allem dann, wenn der Architekt die Frage aufwirft: «Was für einen Experimentiertisch und welche Stromversorgungsanlage erachten Sie als die zweckmäßigsten?» – Dazu möchte ich einige Gedanken äußern, um vielleicht diesem oder jenem Kollegen die Antwort zu erleichtern. Meine Ausführungen entstammen der Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachlehrern, die sich mit dieser Frage beschäftigten.

Die Frage lautet: Wie sieht ein zweckmäßig gebauter Experimentiertisch aus, und welche Stromlieferungsanlage befriedigt praktisch restlos?

*Der Tisch* sollte nach Möglichkeit die Normallänge von 3 m nicht unterschreiten. Die Breite beträgt gewöhnlich 90 cm, inkl. Rand. Soviel mißt auch die Höhe. Links, von der Lehrerseite aus gesehen, hängt ein angebautes Spülbecken. Vielleicht wird eine pneumatische Wanne in den Tisch eingebaut, versteckt unter kaum sichtbarem Deckel. Die Oberfläche der Tischplatte besteht aus einem säure- und gut hitzebeständigen Kunststoffbelage, in angenehmem Farbton gehalten. Ein Holzrahmen umgibt die Platte, etwas erhöht, um das Abrollen von Gegenständen und Abfließen von schädlichen Säuren usw. zu verhindern. Er wird mit säurebeständigem Hartlack behandelt. Im Fachhandel wird Lack in ausgezeichneter Qualität angeboten. Als Beispiel gelte: Erato-Hartlack S 70 L der Firma Böhme, Bern, der sich über Erwarten gut bewährte. Ein Rand von 5 bis 6 cm über den Korpus hinaus genügt vollauf, um verschiedenste Tischklemmen daran zu befestigen. Mehr Rand wäre un Zweckmäßig und unschön. Auf der Lehrerseite des Tisches ganz links steht hinter Türabschluß die Gasflasche. Eine Rohrleitung verbindet sie mit den zwei Gasanschlüssen für die Brenner, die etwas unterhalb des Tischrandes, nach oben gerichtet, angebracht sind. Dafür braucht es keine Einkerbung in den Tischrand. Diese Anordnung verhindert jedes Knicken des Gasschlauches. – Weiter nach rechts folgt eine Schubladenreihe mit verstellbaren Fächereinteilungen. Ihr schließt sich oft eine Tischnische an. Dieser Platz kann mit Tablarer besser ausgewertet werden, die durch Doppeltüren zugänglich sind. Am 90 cm hohen Tisch kann man ohnehin nicht sitzen. Dazu ist ein spezielles kleines Lehrerpult besser geeignet, auf das man nicht verzichten sollte.

Weiter nach rechts schließt sich wiederum eine Schubladenreihe an, gefolgt von einem Türchen, hinter dem sich das Eingeweide des «Elektrizitätswerkes» verbirgt. – Die Schülerseite des Tisches umfaßt mehrere Tablare, die durch Schiebe- oder gewöhnliche Türchen zugänglich sind. Oben verschließen Klapptüren zwei niedrige, aber lange Räume für Tabellen, Glasröhrchen usw.

*Die Stromversorgungsanlage* bietet in der Planung oft viel mehr Schwierigkeiten. Hier gehen die Meinungen über das Zweckmäßige schon stärker auseinander, gibt es doch verschiedene Schulstufen mit speziellen Lehrstoffplänen. Zudem gibt es auch

Lehrer, die sich auch dann vollauf begnügen, wenn die technische Einrichtung der Schule schon einen netten Altertumswert erreicht hat: Ja das Alte ist eben doch das Beste. Und es gibt nicht wenige Schulbehörden, die solche Lehrer ob ihrer Genügsamkeit loben – finanziell ein Vorteil. Ein Vorteil aber auch für bequeme Lehrer, denn die lange Vorbereitungszeit fällt dahin, weil man ja das alte Zeug kaum mehr gebrauchen kann, und neues hat man ja nicht. – Ich glaube aber doch, zu einer guten Schule gehöre auch eine entsprechende Einrichtung, die mit gleichem Recht wie die andere moderne Innenausstattung auch ein wenig Komfort aufweisen dürfe.

Vorgängig möchte ich zum heiklen Thema Stellung nehmen: Soll die elektrische Anlage an die Wand montiert oder soll sie im Experimentiertisch eingebaut werden? – Mit dem Großteil der Fachlehrer gehe ich einig, wenn ich sage: Der Einbauanlage im Tisch ist unbedingt der Vorzug zu geben, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Das Stromlieferungsgerät ist nur ein Hilfsmittel zu Versuchen und darf nicht das Hauptinteresse der Schüler auf sich lenken. Die Anlage kann ohnehin erst gegen Ende der Elektrizitätslehre besprochen werden. Es darf nicht vorkommen, daß der Lehrer bei jeder Strom- oder Spannungsänderung an das mächtige Wandtableau eilen muß und an Hebeln und Rädern zu drehen hat – sämtliche Schüleraugen auf sich gerichtet –, derweil ein Elektromagnet stinkende Röchlein aufsteigen läßt, um wenigstens den Geruchsinn der Schüler zu beanspruchen. Du lachst vielleicht. Ich schmunzelte auch, als das gerade jenem passieren mußte, der mir das Wandtableau als Nonplusultra vorzeigen wollte.

2. Die Anlage muß ohne Umstände leicht zugänglich sein: Ist sie im Tisch eingebaut, so braucht man nur einen Deckel zu heben, den Schalter (mit Steckschlüssel) zu drehen, und schon verfügt man über beliebige Stromstärken und Spannungen. Während der Lehrer ganz unauffällig die Reglertrafos variiert, und dabei Schüler, Apparate und Meßinstrumente leichthin im Auge behält, beobachten alle Schüler, ohne unnötige Ablenkung durch den Lehrer selber, den physikalischen Vorgang. Das garantiert jedoch nur eine eingebaute Anlage, auch nicht ein transportables Gerät, das ähnliche Nachteile aufweist wie das Wandgerät.

3. Das Stromversorgungsgerät muß einfach und übersichtlich sein: Ein klarer Aufbau vermeidet Fehlschaltungen, die zwar durch die eingebauten Thermosicherungen keine schädlichen Folgen zeitigen können. Bei Wandmontage des Gerätes müssen umständliche Verkabelungen an der Wand oder dann am Tisch vorgenommen werden, um endlich von den richtigen Buchsen den Strom an die Sammelschienen leiten zu können. Solche Kompliziertheit kennt man beim Einbaugerät nicht. Zudem ist es einige hundert Franken billiger als jenes. Weiter schlage ich vor: Man verwende auf keinen Fall die üblichen Stromschienen auf Schüler- und Lehrerseite des Tisches, sondern ersetze sie durch einzelne Buchsen, von denen jede eine separate Zuleitung vom Einbaugerät her aufweisen soll. Die Übersicht bei der Stromzuführung zu den Demonstrationsapparaten ist damit restlos gewährleistet und sehr vereinfacht. Die Lehrer, die von dieser Anordnung schon Gebrauch machten, sind davon restlos begeistert.

Die Anlage muß möglichst viel bieten und preiswert sein: Was eine wohldurchdachte Stromlieferungsanlage zu bieten vermag, möchte ich anhand der preislich günstigen Anlage zeigen, die von der Firma Killer, Turgi, zusammen mit der Firma Siemens in Zürich fabriziert wird, vertreten durch die Lehrmittel AG, Basel. Allerdings führen diese Firmen auch einfachere Geräte, wovon ich die tragbaren nicht unerwähnt lassen möchte. Das Einbaugerät besteht aus drei genau gleichen Teilapparaten, wovon jeder Gleich- und Wechselspannung, stufenlos regulierbar von 0 bis 40 V / 12 A, hergibt (Spezialausführung 0 bis 80 V). Jeder hat für sich ein Volt- und Ampèremeter mit Doppelbereich, einen Regeltrafo, einen Selengleichrichter und Bimetallauslöser und Ausgangsbuchsen. Alle drei Geräte lassen sich in Serie oder parallel schalten. Man kann sie einphasig oder mit Drehstrom speisen. Dadurch ergeben sich folgende Möglichkeiten zur Stromentnahme:

A. einphasig angeschlossen:

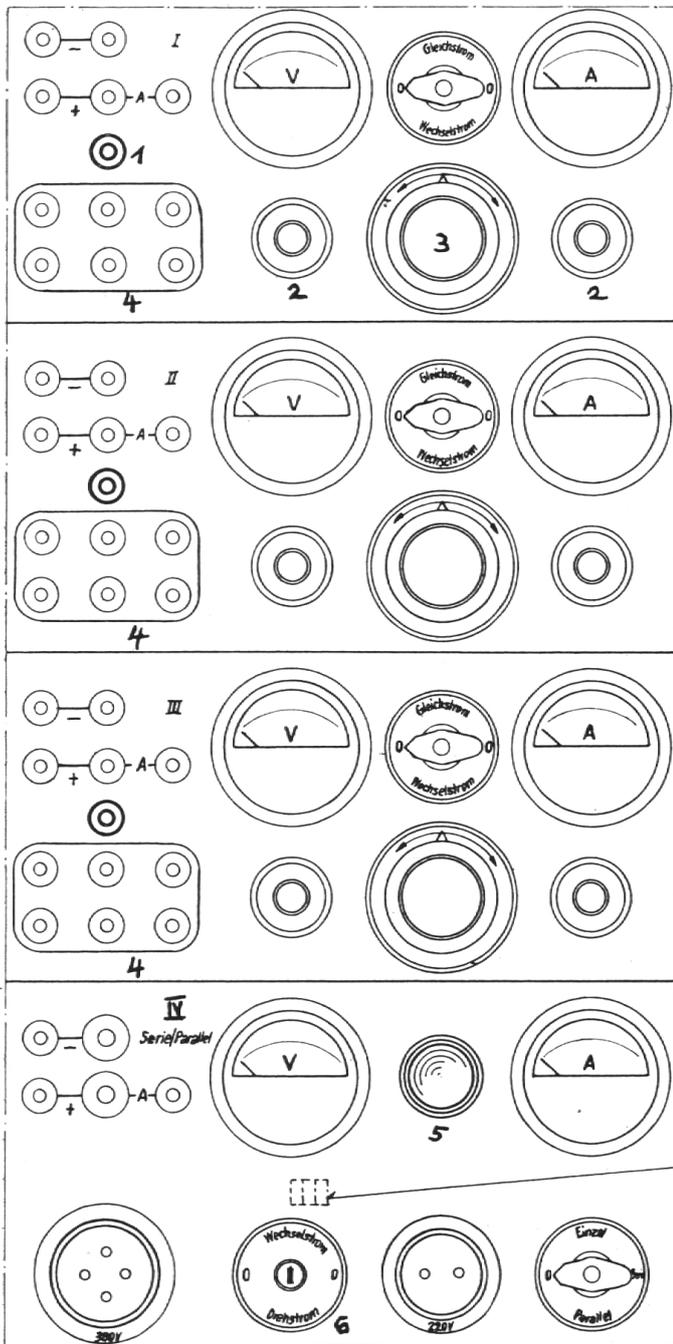
a) einzel:

Gleich- u. Wechselstrom 3mal je 0–40 V / 12 A

b) in Serie:

Gleich- u. Wechselstrom 0–120 V / 12 A

0-84 V / 12 A (in Serie, kleine Welligkeit)



b) Wechselstrom bzw. Drehstrom:

0-40 V / 12 A (Dreieckschaltung)  
 0-70 V / 12 A (Sternschaltung)  
 (die Werte sind etwas gerundet)

Sicher wird kaum mehr ein Wunsch zu äußern übrig bleiben, wenn einer die Anlage selbst studiert und besichtigt und dabei feststellen kann, daß sie noch viele weitere Vorteile aufweist, die sich im Unterricht oft ausnützen lassen.

Will man der erprobten Anlage – gemäß Skizze – noch den letzten Schliff geben, so läßt man an Stelle der rechten obern Schublade noch ein Armaturenbrett einbauen. Damit ergibt sich folgende Erweiterung der Anlage:

Die Zimmerbeleuchtung kann von hier aus mit einem Wechselschalter bedient werden. Ein zusätzlicher Reglertrafo erlaubt die Stromabnahme von 0 bis 240 V / 6 A. Die Zimmerlampen können auf diesen Trafo umgeschaltet werden. So kann ihre Helligkeit stufenlos reguliert werden: Etwas ungemün Praktisches, wenn auch im Halbdunkeln noch Lehreraugen funkeln. –

Ein weiteres Buchsenpaar sorgt für Anschluß an die Steckdose im Vorbereitungsraum oder an der Hinterwand des Schulzimmers, etwa für ein Galvanometer, einen Projektionsapparat usw. Wieder andere Buchsen schließen den Zimmerlautsprecher an. Auch Antennen- und Erdungsbuchsen sind vorhanden. Auch eine evtl. Verdunkelungseinrichtung könnte von hier aus mittels Motorantrieb bedient werden. Kurz: Dieses Armaturenbrett ist eine vorzügliche Erweiterung zum gut eingerichteten Naturkundezimmer.

Einen Wunsch will ich zum Schluß noch äußern: Es möchten sich viele Fachkollegen in einer Mußestunde hinsetzen und sich die verschiedenartigsten Experimente ausdenken, in denen die beschriebene Anlage ihre Dienste leisten soll. Und sie werden bald die Feststellung machen, daß die Anlage wirklich ein Maximum bietet, trotzdem sie einfach gehalten ist, und – preiswert wie sie ist – ins nächste Budget aufgenommen werden kann.

«Die Arbeit segnet erst, wenn sie beseelt wird durch innere Antriebe, durch Hingabe und freudige Ergriffenheit.»

F. X. EGGERSDORFER

Tableau

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Bimetallauslöser              | 5. Glimmlampe                        |
| 2. Meßbereichstasten             | 6. Hauptschalter                     |
| 3. Regeltrafo                    |                                      |
| 4. Zuführung zu den Tischbuchsen | I-III Teilgeräte<br>IV Serieparallel |

c) parallel:  
 Gleich- u. Wechselstrom 0-40 V / 36 A  
 (alles stufenlos regulierbar; max. 45 A)

B. mit Drehstrom gespeist:

a) Gleichstrom 0-40 V / 21 A (einzeln)