

Zeitgemässe Schulzimmereinrichtungen für den Physikunterricht

Autor(en): **Zünd, Kanisius**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **25 (1939)**

Heft 1: **Neue Schulhäuser und Schuleinrichtungen**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541897>

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.

Sonnenstoren oder Rolladen für Schulhäuser?

Bei Neubauten von Schulhäusern stellt sich oft die Frage, ob Sonnenstoren oder Holzrolladen verwendet werden sollen. Vielfach wird der Entscheid zugunsten der Sonnenstoren fallen, obwohl sie einzig und allein zum Abhalten der Sonnenstrahlen und der Wärme dienen. Die Verwendungsmöglichkeit beschränkt sich dazu noch dadurch, dass die sonnenreichsten Tage meistens in die Ferienzeit fallen.

Rolladen hingegen sind nicht nur ein Sonnenschutz, sondern schirmen vor Regen, Sturm und Schnee, halten im Winter die Wärme beisammen und sichern während der Ferienzeit als Fensterschutz und als Abschluss gegen Einbruch. Heute darf auch nicht vergessen werden, dass Rolladen ebenfalls der Verdunkelung dienen, was bei Schulhäusern eine grosse Rolle spielt, wenn sie dem Militär zur Verfügung zu stehen haben.

Die Lebensdauer der Rolladen ist bedeutend grösser als diejenige der Sonnenstoren. Bei Rolladen treten kleinere Reparaturen erst nach 10 bis 20 Jahren auf (eventuelles Ersetzen der Aufzuggurten, was geringe Kosten verursacht), grössere können vielleicht nach ca. 40 Jahren notwendig werden, hängen jedoch mit einer mehr oder weniger sorgfältigen Bedienung zusammen. Bei Sonnenstoren hat man hingegen mit einer weit kürzeren Lebensdauer zu rechnen, auch wenn mit grösster Sorgfalt vorgegangen wird. Der Stoff hauptsächlich verlangt dauernde

Schonung. Das Aufziehen der Store in nassem Zustand zerstört ihn sehr rasch. Das Ersetzen erfordert ziemliche Mittel. Storenstoffe haben eine Lebensdauer von 8—15 Jahren, unter Umständen auch noch weniger. Sie werden von der Sonne auch rasch gebleicht und wirken dadurch oft unschön. Rolladen müssen von Zeit zu Zeit gestrichen werden. Doch kann hier ein Zeitraum von etwa 15 Jahren angenommen werden.

Das Anbringen von Rolladen ist bei jedem Neubau möglich. Doch ist es allerdings empfehlenswert, sich vor Inangriffnahme der Pläne mit den betr. Fachleuten in Verbindung zu setzen, um eine Konstruktion zu erhalten, welche allen Anforderungen entspricht.

Auch bei bestehenden Schulhäusern können, wenn die Sonnenstoren ihren Dienst nicht mehr versehen und ersetzt werden sollten, Rolladen angebracht werden, indem diese ins Licht unter den Sturz angebracht werden. Als Abdeckung dient eine Galerie aus verzinktem Eisenblech, von ca. 12—16 cm Breite, wobei sie auch bei Vorfenstern arbeiten.

Was die Kosten anbelangt, so stellen sich Rolladen im Preise nicht viel höher als Sonnenstoren. Des billigeren Preises wegen ist zu empfehlen, die Rolladen nur auf der Südseite mit Ausstellvorrichtungen zu versehen, während auf der Ost-, West- und Nordseite keine solchen anzubringen sind. E. T., R.

Mittelschule

Zeitgemässe Schulzimmereinrichtungen für den Physikunterricht

1. **Der Raum.** Der Unterricht in der Experimentalphysik setzt mehr als jedes andere Schulfach am Gymnasium geeignete Räume und Einrichtungen voraus.

Es sind mindestens zwei Räume erforderlich: Das Schulzimmer und ein Sammlungs- und Vorbereitungsraum.

Der Schulraum soll aus pädagogischen Gründen ganz einfach gehalten sein und alles vermeiden, was irgendwie die Aufmerksamkeit der Schüler ablenken könnte. Die vordere Wand bilde durch ihre Einfachheit einen ruhigen Hintergrund für das, was auf dem Experimentiertisch gezeigt wird. Sie

biete Platz für grosse Wandtafeln, die ohne viel Mechanismus bedienbar sind und es gestatten, selbst grosse Entwicklungen und Apparate aufzuzeichnen und mehrere Tage stehen zu lassen. Ebenfalls an dieser Wand befindet sich die Projektionsfläche, die nicht unbedingt in einem teuren Schirme bestehen muss, sondern unmittelbar auf die Mauer durch einen Feinverputz aufgetragen werden kann. Endlich muss noch die Möglichkeit bestehen, mehrere, selbst grössere Tabellen aufzuhängen, ohne dadurch die Wandtafel dem Gebrauche zu entziehen.

Alle Schalttafeln, Uhren, Messinginstrumente fallen weg; sie stören leicht die Aufmerksamkeit.

Ein solcher Raum muss nicht nüchtern wirken, ein tüchtiger Architekt wird es verstehen, durch gute Aufteilung der Fläche und feine Farbtonung dem künstlerischen Empfinden gerecht zu werden.

Es ist wünschenswert, dass der Raum eher breit als tief ist, damit die Schüler möglichst nahe beim Experiment sind, zumal der Tisch eine beträchtliche Länge besitzen soll, besonders in jenen Schulen, in denen Physik und Chemie im selben Raume gelehrt werden. Sind viele Bankreihen erforderlich, so möge man die Bänke stufenweise anordnen.

Der Raum muss gut verdunkelt werden können, wozu sich wohl schwarze Stoffe am besten eignen. Man achte aber darauf, dass solche Stoffverdunkelungen auch auf den Seiten gut schliessen. Ueberzieht man auf der dem Fenster zugekehrten Seite den schwarzen Stoff mit einem hellen Futter, so wird viel Sonnenwärme abgehalten, was im Sommer oft sehr zu wünschen ist.

Die künstliche Beleuchtung muss geteilt werden in die Beleuchtung des Schülerraumes und die des Experimentierraumes. Beide sind getrennt bedienbar und können durch Widerstände beliebig gedämpft werden. Bei der Ausleuchtung des Experimentierraumes achte man vor allem darauf, dass kein direktes oder starkes Reflexlicht die Schüler

blende. Man vermeide es, starke, sichtbare Lampen zu verwenden; Spiegelreflektoren werden wohl der geeignete Beleuchtungskörper dieses Raumes sein. Oft werden wir auch bewegliche Leuchten benützen, um Apparate in günstigem Lichte zu zeigen. Wenn grosse Klassen vorhanden, werden wir für genügende Lüfterneuerung sorgen. Soll eine Ventilation wirksam sein, so muss tatsächlich eine Luftzirkulation bestehen, also Entlüftung und Luftzufuhr. Der Motor muss fast unhörbar sein.

Viel Sorge bereitet oft die Aufstellung eines Projektionsapparates. Steht der Apparat hinten, so ist er für den Lehrer nicht leicht bedienbar. Wir werden ihn deshalb entweder vorn in der Mitte so anordnen, dass er nicht höher als die Schulbänke zu stehen kommt, oder auf der Seite, und projizieren etwas schief auf die Fläche, was zwar geringe Verzerrungen verursacht, die jedoch in den meisten Fällen nicht störend wirken.

Der Sammlungs- und Vorbereitungsraum. Eine straffe Ordnung in der Sammlung erleichtert die Arbeit des Lehrers. Legen wir uns ein Verzeichnis der Apparate an mit Angabe des Standortes, der Bezugsquelle und Zeit der Anschaffung und fügen wir auch eine Beschreibung (Schalt-schema) bei, so ersparen wir uns viel unnötige Mühe.

Im Sammlungsraum stehen Tische für den Aufbau von Experimenten; hier wird sich der Lehrer sein Laboratorium einrichten mit Werkbank, Werkzeugen, LötKolben, Holz und Metallstücke etc., hier hat er auch einige Chemikalien und die notwendigen Anschlussklemmen für den elektrischen Strom, hier muss aber auch Wasser zur Verfügung stehen und Gas. Im Laboratorium darf alles einfach sein, wenn nur der Lehrer sich nicht behindert fühlt in seinem wissenschaftlichen Arbeiten.

2. **Der Experimentiertisch** und die Schalttafel enthalten nicht viele Apparate, die den Schüler mehr interessieren als das Experiment. Aufgabe des Experimentiertisches

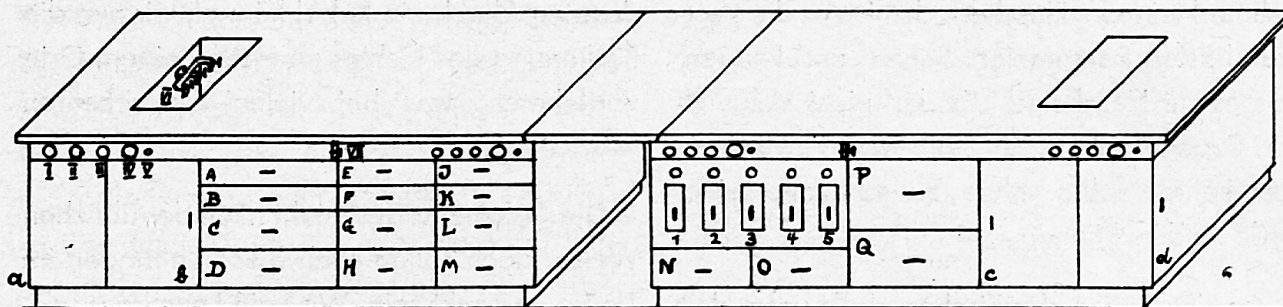


Fig. 1.

- | | |
|--|------------|
| I. 12 V | 1. Phase R |
| II. 6 V = | 2. Phase S |
| III. Netzspannung (Phase R + Nulleiter) | 3. Phase T |
| IV. 3 Phasen + Nulleiter | 4. 12 V |
| V. Erde | 5. 6 V = |
| VI. Wasser | |
| VII. Gas. Weiterhin Saalbeleuchtung 1, Saalbeleuchtung 2 und Steckdose (siehe Text). | |

- | | |
|--|---------------------------|
| A Werkzeuge 1 | K Schrauben, Nägel |
| B Werkzeuge 2 | L Sicherungen, Glühlampen |
| C Chemikalien | M Reserve |
| D Schläuche, Verbindungen etc. | N Kurze Kabel |
| E Papier und Karton | O Lange Kabel |
| F Drähte, Hohlschlauch, Zwirn, Bindfaden | P Klötze, Brettchen |
| G Stativklammern etc. | Q Grosse Klötze |
| H Reserve | a, b, c, d Stative |
| I Klemmen, Krokodil., Kabelschuhe | |

(Fig. 1) ist es, den Aufbau der Experimente zu ermöglichen. Das erfordert eine grosse, glatte, solide Fläche, verschiedene Stromquellen, Wasser- und Gaszufuhr. Die Höhe des Tisches betrage 90 cm und seine Breite zirka 80 cm. Die Länge muss sich nach dem Raume richten. Gestattet es der Raum, einen Tisch von 4—6 m zu bauen, so teile man ihn in zwei Teile, die durch eine Platte verbunden werden. Diese Anordnung ermöglicht den Aufbau vieler interessanter Versuche.

Die Tischplatte soll nicht durch viele Deckel unterbrochen werden. Hg-Wannen müssen nicht in den Tisch eingebaut sein, Gase lassen sich auch mit der Wasserstrahlpumpe absaugen. Die einzige Unterbrechung wird für die Wasserzufuhr erfordert, wie wir unten noch sehen werden. Die Platte rage allseitig etwa 8 cm über den Unterbau hinaus, damit man überall notwendige Zwingen anbringen

kann. Besteht die Tischplatte aus Tannenholz, so kann der Lehrer unbedenklich Apparate und Instrumente nötigenfalls mit Stiften und Schrauben darauf befestigen, denn die Erneuerung einer solchen Platte nach ein paar Jahren belastet die Kasse nicht allzusehr. Eine Eichenholzplatte gibt eine solide Fläche, ist schöner für das Auge, kostet aber bedeutend mehr und muss deshalb auch schonlicher behandelt werden.

Der Unterbau wird in Kasten und Schubladen aufgeteilt. Man vermeide tiefe Kasten, sie sind in einem Tische nicht praktisch. Die Schubladen teile man nicht beliebig ein, sondern den Gegenständen angepasst, die sie aufnehmen. Zum Beispiel schmale Fächer für elektrische Verbindungskabel, kleinere, rechteckige für die verschiedenen Arten von Klemmen, Schrauben etc. etc., eine Schublade werden wir auch einrichten für die Auf-

nahme kleinerer Flaschen, damit uns die notwendigsten Reagenzien, Säuren und Laugen immer zur Hand sind. Es darf nicht allzuviel im Experimentiertisch aufbewahrt werden; der Lehrer sollte, ohne zu schauen, seine Teile finden können.

An den Seiten des Tisches, dicht unter der Tischplatte, bringen wir die Stromanschlüsse an, versenkte Steckdosen, damit wir beim Anbringen von Zwingen an der Tischplatte nicht behindert werden. Die Schubladen dürfen aus demselben Grunde erst 10 cm unter der Tischplatte beginnen. Nach Möglichkeit führen wir alle Phasen des Wechselstromnetzes an den Tisch, ferner Nulleiter und eine gute Erdleitung. Gleichstrom in hohen Spannungen lässt sich leicht durch Gleichrichter erzeugen, die wir aber nicht in den Tisch einbauen. Ist Gleichstrom von hoher Spannung und grosser Intensität erwünscht, wird man sich wohl einer Umformergruppe bedienen müssen, die wir irgendwo im Keller aufstellen, um beim Unterricht nicht gestört zu werden. Schalter und Steckdosen dazu befinden sich am Experimentiertisch. Als Schwachstromquellen diene einerseits ein Transformator, der etwa 2—3 Ampère abgibt, andererseits ein Trockengleichrichter mit Elektrolytkondensator, was auch zum Laden der Akkumulatoren genügt. — Die einzelnen Stromkreise sind durch Automaten gesichert und werden durch einen Schalter unter Strom gesetzt, was eine Signallampe zum Aufleuchten bringt.

Die einzelnen Steckdosen, die deutlich zu bezeichnen sind, ordnen wir in bestimmter Reihenfolge um den Tisch herum an, damit wir überall ohne lange Leitungen die nötige Energie abgreifen können. Am Tisch selber ist auch die Möglichkeit geboten, die Saalbeleuchtung zu bedienen. Parallel zu diesem Schalter (Widerstand) bringen wir eine Steck-

dose an; durch ein Kabel können wir nun die Bedienung des Lichtes an irgend einem Orte vornehmen, was bei vielen Experimenten wünschenswert ist.

Die Gaszufuhr geschieht nach der üblichen Weise, doch sollen auch diese Leitungen im Tische versenkt sein. Wo kein Leuchtgas vorhanden, leistet Butangas beste Dienste. Gasleitungen dürfen jedoch nicht ohne weiteres für Butan benützt werden, da dieses Gas viel feiner ist; sie müssen erst auf ihre Dichtigkeit geprüft werden. Die Schlauchansätze richtet man am besten nach oben, um das Knicken der Schläuche zu vermeiden.

Gewisse Schwierigkeiten bereitet die Wasserversorgung. Wir wollen keine Seite des Tisches verbauen, deshalb versenken wir die Wasserbassins in den Tisch und bringen auch dort mehrere Wasserhähnen mit Schlauchverschraubung an. Die Bassins bestehen aus säuresicherem Steinzeug. Die ganze Wasserversorgung lässt sich durch Holzdeckel verschliessen. Diese Anordnung bietet bei den Versuchen in der Mechanik der Flüssigkeiten verschiedene Vorteile, sie genügt aber auch für den Fall, dass das Physikzimmer für Chemieunterricht benützt wird. In der Nähe des Tisches werden wir an der Wand ein zweites Wasserbassin mit Hahn anbringen.

Heben wir die Tischplatte von der Unterlage ab, so liegen sämtliche Installationen offen da, was allfällige Reparaturen erleichtert. Im übrigen verweisen wir auf die Zeichnung.

3. Die technischen Hilfsmittel. Es kann sich hier nicht darum handeln, die Apparate aufzuzählen, die für den Unterricht erforderlich sind, das lässt sich eindeutig gar nicht bestimmen und hängt stark von der Auffassung des Lehrers, dem Schulplan und den vorhandenen Geldmitteln ab.

Wichtig ist, dass der Lehrer über eine grössere Anzahl von Einzelteilen verfüge, die sich zu verschiedenen Apparaten zusammensetzen lassen¹. Bei der Beschaffung dieser Bestandteile gehe man planmässig vor; man benütze Einheitsmasse. Vieles kann der Lehrer mit den Schülern in der freien Zeit selber herstellen. Wir verschaffen uns eine Anzahl kleiner Brettchen (vgl. Fig. 2) aus Sperrholz (9/12 cm), versehen sie auf der unteren Seite mit zwei Leisten und montieren uns auf diese Brettchen Steckdosen, Ausschalter, Umschalter, Lampensockel, Heizwiderstände für Röhren, Kondensatoren (Grössenwerte angeben), Drucktaster, Schmelzsicherungen (am einfachsten spannt man sich zwischen die beiden Anschlussklemmen einen Schmelzdraht, der ja in verschiedenen Stärken erhältlich ist; so lassen sich auch auf demselben Brettchen verschiedene Sicherungen anbringen). Für kleinere Kontrollinstrumente bauen wir uns die Brettchen pultförmig. Jedes Brettchen ist mit Anschlussklemmen versehen, die es ermöglichen, sowohl Bananenstecker, Polschuhe oder freie Drähte zu befestigen. Für die Montage benütze man blanken Draht, den man durch Isolierschläuche sichert. Die Anschlüsse an die Klemmen werden verlötet. Durch verschiedene Farben wird das Leitungsschema klar gemacht. — Auf grössere Brettchen (12/18) montieren wir Kleintransformatoren, Trockengleichrichter, kleine Lautsprecher, Demonstrationsinstrumente etc. etc. Dadurch stehen uns die notwendigen Bauteile gebrauchsbereit zur Verfügung. Infolge ihrer einheitlichen Masse lassen sie sich auf kleinem Raume aufbewahren.

Die Verbindung der einzelnen Teile (vgl. Fig. 2) geschieht durch einadrige Gummi-

¹ Sämtliche Aufbauteile werden von der Firma C. Kirchner, Bern, Freiestrasse, hergestellt.

kabel (1 mm²). Wir verschaffen uns solche Kabel in vier Längen: 25 cm, 50 cm, 100 cm, 200 cm, versehen sie an den Enden mit Bananensteckern, die selber wieder eine Abzweigmöglichkeit besitzen. Für die Kabel wählen wir verschiedene Farben: rot für +,

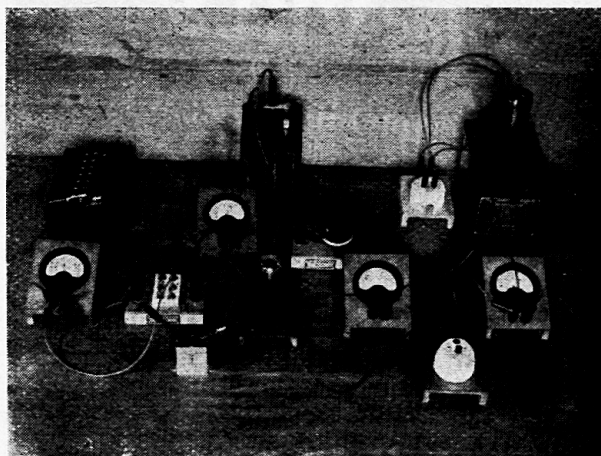


Fig. 2. Brettchen zur Montage von Steckdosen usw., Verbindungskabel.

blau für —, grün für Wechselstrom, gelb für Nulleiter und schwarz. Für grössere Leitungen stehen uns auch Verbindungskabel mit Stecker und Kupplung zu Verfügung. Für die Belastung dieser Gummikabel merke man sich: 1 mm² Querschnitt darf dauernd mit 12 A belastet werden, 2,5 mm² mit 27 A, 4 mm² mit 35 A. Kurze Zeit dürfen solche Leiter auch bedeutend höher belastet werden. Es werden gegenwärtig Abgreifklemmen und Kabelschuhe hergestellt, die an die Bananenstecker gesteckt werden können, so dass wir im Besitze von Universal-Verbindungskabeln sind. Praktisch sind ferner für die Chemie und Flüssigkeitsmechanik die Verbindungs- und Abzweigstücke für Schläuche, die die Verbindung verschiedener Durchmesser gestatten.

Einsiedeln. P. Kanisius Zünd O. S. B.