

**Zeitschrift:** Schweizerische pädagogische Zeitschrift  
**Band:** 39 (1929)  
**Heft:** 11-12

**Artikel:** Der physikalische Werkbankunterricht in der Lehrerbildung  
**Autor:** Kleinert, Heinrich  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-788270>

#### **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:** 10.02.2026

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

Auch das Fragen, Entwickeln, die Kinder zu aktiver Mitarbeit gewöhnen, sie selber fragen lassen, das alles muss geübt werden. Vieles ist ja da nicht anders als in den Lehrproben anderer Fächer auch; aber die Wichtigkeit und Schwierigkeit der biblischen Geschichte verlangt doch eine spezielle Behandlung. Das st. gallische Lehrerseminar Mariaberg hat schon seit Jahrzehnten im letzten Seminarjahr einen einstündigen religionspädagogischen Kurs eingeführt und hat gute Erfahrungen damit gemacht. Ähnliches würde sich auch für andere Lehranstalten empfehlen.

---

Die religiöse Erziehung vermag wie nichts anderes die gesamte Erziehung zu befruchten. Wo diese Grundlage vernachlässigt wird, wird das Gebäude der Erziehung trotz prächtigen Schulpalästen und wunderbaren Anschauungsmitteln auf Sand und nicht auf Fels gebaut. Pestalozzi sagt darüber aus den Erfahrungen des Neuhofes heraus: „Erfolg ist nur zu hoffen, wenn es gelingt, bei den Kindern das Gefühl der Religion zu entwickeln. Wir werden immer unter bösen Menschen leben, und arme Kinder werden immer rohe, niedere, böse Beispiele sehen. Da ist keine Hilfe als ihren Glauben an Gott, den Vergelter des Guten und des Bösen und an Jesum ihren Erlöser, ihren Freund und Bruder, ihren Glauben an die Hoffnungen und Bedingnisse des ewigen Lebens, ihren Glauben an die Gefahren des ewigen Verderbens, der ewigen Verstossung von dem Angesichte des besten, liebsten, gütigsten Vaters und Erlösers lebhaft in ihnen zu entwickeln, alle Morgen und Abend mit inniger Empfindung mit ihnen zu beten, den Tag des Herrn heiligen Übungen zu widmen und mit Vaterempfindung sie oft und viel mit Tränen zu bitten, ihre Herzen voll Unschuld ihrem Gott und Vater zu bewahren.“ Ich wage nicht, eine Verwirklichung dieses Ideals für unsere Schule zu hoffen und zu fordern. Das Wort Pestalozzis möge uns aber zu bedenken geben, wie wichtig die religiöse Erziehung ist. Die Schule darf sich dieses Mittel nicht entreissen lassen und sollte nicht freiwillig darauf verzichten. Will man aber Lehrer haben, die mit Freuden und Geschick Religionsunterricht erteilen, so ist auch der religionspädagogischen Ausbildung der künftigen Lehrer alle nur denkbare Sorgfalt zu widmen.

---

## Der physikalische Werkbankunterricht in der Lehrerbildung.

Von Heinrich Kleinert, Bern.

Die Diskussion über die Lehrerbildungsfrage hat sich bis jetzt im grossen und ganzen nur um das Grundsätzliche oder um das Organisatorische bemüht. Spezielle Fragen wurden selten und meist nur nebenbei angeschnitten. Man ging dabei — und wohl mit Recht — von der Meinung aus, dass zuerst der Rahmen der neuen Lehrerbildung gelegt werden müsse, bevor man den Inhalt besprechen könne. Auch die Arbeitsgemeinschaft zum Studium der Lehrerbildungsfrage im

Kanton Bern hat in ihrer Broschüre<sup>1)</sup> vermieden, Probleme wie Stundenplan und Stundenverteilung und Stoffpläne einzelner Fächer zu berühren. Leicht hätte es dann eintreten können, dass sich die Diskussion in hohem Masse gerade solcher Fragen bemächtigt und dabei das zunächst Wichtigere, die äusserliche Neuordnung vernachlässigt hätte. Die gesetzgeberische Arbeit aber ist in erster Linie eine organisatorische. Das fünfte Jahr, die Trennung in Unter- und Oberkurs stehen dabei im Mittelpunkt. Grundsätzlich wichtig sind: die Auslese der künftigen Lehrer, das Vikariat, die Frage Hochschulbildung oder Oberseminar bzw. eigene pädagogische Abteilung. — Heute ist die Abklärung dieser Fragen weit gediehen, und es dürfte Zeit sein, an spezielle Probleme der Lehrerbildung heranzutreten, wie sie die Anforderungen an eine neue Lehrerbildung für jedes einzelne Fach darstellen. Wir möchten dabei auf die Arbeit von Dr. A. Schär, Sigriswil, über den Geschichtsunterricht am Seminar hinweisen, die im „Berner Schulblatt“ (Jg. LX. 1927) erschienen ist. Wenn auch der Unterkurs nichts anderes als eine Mittelschule — sagen wir ein Gymnasium — mit speziellem Programm ist, so unterscheidet sich die dort erworbene Vorbildung doch wesentlich von der durch das Literar- oder Realgymnasium vermittelten. Wir möchten heute nicht auf diese Unterschiede eintreten. Sie sind bedingt durch die Vorbildung der Schüler, durch die zu Verfügung stehende Zeit (evtl. bloss drei Jahre), die Fächer (Mehrbelastung der Seminaristen durch Musik, Gesang, Schreiben, Handfertigkeit etc.), das Ziel und wohl auch durch die Methode.

Der Oberkurs wird ausgefüllt durch die eigentliche Berufsbildung. Neben den zentralen Fächern Pädagogik, Psychologie und Methodik wird er eine Anzahl besonderer Kurse aufnehmen, unter denen einer dem physikalischen Werkbankunterricht gewidmet sein soll.

Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, dass der Physikunterricht am Seminar dem angehenden Lehrer wohl gute physikalische Kenntnisse vermittelt, in seiner heutigen Form jedoch vielfach nicht vermag, ihn in die Technik des Physikunterrichts einzuführen. Wohl sehen die Studienpläne einiger Seminarien physikalische Übungen vor; sie werden aber leider noch oft derart betrieben, dass sie das methodische Können des angehenden Lehrers nicht fördern. Da werden ganz im Sinne des physikalischen Praktikums auf der Hochschule Brennweiten bestimmt, Stromstärken, Widerstände, elektromotorische Kraft gemessen, spezifische Wärme, magnetisches Moment usw. experimentell untersucht und berechnet. Solche Übungen — besonders wenn man sie noch in Form von einem Turnus von Schülerübungsgruppen durchführt — dienen wohl einer Vertiefung des Physikunterrichts, nie aber der Ausbildung des Lehrers zum selbsttätig Unterrichtenden. So scheut sich dann der junge Lehrer, Physik zu erteilen, weil ihm die Apparatur fehlt, die er im Seminar gesehen, aber wohl nie oder nur selten selbst bedient hat. Darin

---

<sup>1)</sup> Die Lehrerbildung im Kanton Bern, Verlag Paul Haupt, Bern, 1927.

sündigt der Physikunterricht des Seminars am Geiste der Lehrerbildung, am Geiste der modernen Schule überhaupt. Und dennoch bleibt dieser Vorwurf heute nicht allein auf dem Physiklehrer des Seminars sitzen. Die Zeit reicht einfach nicht, um neben dem zwar an sich bescheidenen Stoffplan noch den Anforderungen zu genügen, die in bezug auf den Physikunterricht an der Primarschule ans Seminar gestellt werden müssten. Diese stehen im gleichen Verhältnis zum eigentlichen Physikunterricht wie die Berufsbildung zur allgemeinen Vorbildung des Lehrers. Halten wir an der Trennung dieser beiden Teile der Lehrerbildung fest, so müssen wir sie auch in der Physik fordern. Diese Trennung verlangt die Schaffung eines besonderen Kurses, in dem der Lehrer befähigt wird, Physik zu unterrichten, d. h. die notwendige Fertigkeit erlangt, mit ganz einfachen Mitteln zu experimentieren und sich diese Mittel selbst herzustellen. Wir weisen diesen Werkbankunterricht dem Oberkurse zu, in der Meinung, dass die Kenntnis der physikalischen Tatsachen Voraussetzung dazu sein muss.

Wie schon bemerkt, hat der Werkbankkurs etwa die folgenden Aufgaben:

1. Einführung in die wichtigsten Techniken zum Bau physikalischer und chemischer Apparaturen: z. B. Glasarbeiten, Drahtarbeiten, Löten, Verwendung von Kork, Blechbearbeitung, Wellpapparbeiten usw.

2. Anleitung zu einfachen Experimenten mit Heranziehung von Gebrauchsgegenständen, u. a. Stecknadelversuche in der Optik, Glasröhre und Kork in der Hydromechanik, in Chemie, zu Analogieversuchen in der Elektrizitätslehre usw.

3. Herstellung einer Anzahl physikalischer Apparate.

4. Zusammenstellung von Apparateserien für Schülerversuche.

Die unter 3 und 4 genannten Arbeiten sollen dem jungen Lehrer zugleich Material liefern, das er in seinen Unterricht mitnehmen kann.

Wir wollen hier versuchen, ein Verzeichnis aufzuführen, das die unter 3 und 4 hergestellten Arbeiten bzw. Zusammenstellungen andeutet:

### 3. Physikalische Apparate:

- a) Hebelapparat, zugleich als Schalenwage verwendbar.
- b) Modell einer schiefen Ebene.
- c) Gewichtssatz, Stücke zu 20, 50, 100, 200 g.
- d) Optisches Prisma zum Nachweis der Brechung in Flüssigkeiten;
- e) Chromsäurebatterie von mindestens 3 bis 4 Elementen;
- f) Galvanoskop (Multiplikator);
- g) Sicherungsmodelle für Wärmewirkungen;
- h) Schieberwiderstand (ca. 50 Ohm);
- i) Elektromagnet;
- k) Induktionsspule.

### 4. Materialien.

- a) Pendelgewichte mit verschiedenen langen Schnüren (40 cm, 70 cm, 100 cm).

- b) Zusammenstellung von Holz-, Stein-, Metallstücken für Bestimmungen des spez. Gewichts.
- c) Glasplatten  $15 \times 4$  cm zu Glasprismen etc. (Stecknadelversuche).
- d) Spiegelglasplatten zu Stecknadelversuchen.
- e) Zurichtung einer Anzahl Glasröhren verschiedener Weiten zu Röhren mit Haarspitze, U-Röhren, Winkelröhren (rechter Winkel etc.).
- f) Je nach den zu Verfügung stehenden Mitteln (evtl. könnte der Seminarist dieselben auch selbst aufbringen): Anschaffung eines Thermometers, Glasprismas (dreiseitig), von Glas und Ebonitstäben, Magnetnadel, kleinen Glühbirnen usw.

Ferner gehört hierher auch eine gewisse Materialkunde, Angabe der Bezugsorte für Klemmschrauben, isolierten Kupferdraht, Kohle- und Zinkplatten, Chemikalien, Zink-, Kupfer-, Stahlblech, Werkzeuge. Vergessen wir nicht, dass der Neuling auf dem Gebiete des Apparatebaues oft Lust und Liebe zur Sache verliert, wenn er erst jedem einzelnen Teil nachforschen muss, bis er das Passende gefunden hat. Wir meinen durchaus nicht, dass der angehende Lehrer den Werkbankunterricht in dem Sinne besuchen soll, ihn an seinen künftigen Wirkungskreis zu verpflanzen. In den meisten Fällen würde er wohl dazu weder Zeit noch die Voraussetzungen finden. Dagegen soll er selbst befähigt werden, einfache Apparate herzustellen. Damit wird ihm erst die Möglichkeit gegeben, Physik erteilen zu können, und Physik gehört im Zeitalter der Technik auch in die entlegenste Primarschule. Mit der Werkbankarbeit, der Prüfung der hergestellten Apparate wird aber auch die Experimentierfertigkeit gefördert, und damit wächst das Vertrauen des Lehrers in seine Experimentierkunst.

Was die Dauer des Werkbankkurses anbelangt, so denken wir ihn uns halbtätig über ein Semester (d. h. also 20 bis 25 Halbtage) erstreckt. Es dürfte möglich sein, das eben skizzierte Programm durcharbeiten zu können, um so mehr, als die Seminaristen durch Kurse in Holz- und Papparbeit handfertigkeitsmäßig schon als ziemlich weit vorgebildet bezeichnet werden können.

Wieweit ein solcher Werkbankunterricht schon heute gepflegt werden kann, hängt wesentlich von den zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten, Werkstätten und Materialien ab. Es liesse sich wohl denken, dass auf dem Wege der Freiwilligkeit schon jetzt wenigstens einzelne Schüler angehalten werden könnten, in ihrer Freizeit sich im Apparatebau zu üben. Jedenfalls dürfte es wünschbar sein, vor der Einführung der fünfjährigen Seminarzeit Fragen wie die des physikalischen Werkbankunterrichts zu studieren und wenn möglich praktisch zu erproben.

#### **Literatur zu der Werkbankarbeit:**

Frey, Wellpapparbeiten, Verlag E. Wunderlich, Leipzig 1912. — J. Kühnel, Technische Bildung, Verl. der Dürrschen Buchhandlung, Leipzig 1927. — Schnetzler, Elektrotechnisches Experimentierbuch für Knaben, Union Deutsche Verl.-Ges. Stuttgart 1906. — Hanns Günther, Experimentierbuch für Jungen, Franckh Verlag, Stuttgart. — Hanns Günther, Elektrotechnisches Bastelbuch, Franckh Verlag, Stuttgart. — Hanns Günther, Bastelbuch, Franckh Verlag, Stuttgart. —

Technische Freizeitbücher, herausgegeben von Fritz Schuler, Verlag Paul Haupt, Bern. — Spiel und Arbeit, Otto Mayer, Verlag, Ravensburg. — Schweizer Realbogen, Verlag Paul Haupt, Bern. — H. Kleinert, „Optik“, Beihefte zu den Schweizer Realbogen, Verlag P. Haupt, Bern. — Hermann Hahn, Freihandversuche, Band I.—III. Otto Salle, Berlin 1905—1916. — K. Rosenberg, Experimentierbuch für den Unterricht in der Naturlehre. Bd. I: Unterstufe, Bd. II: Oberstufe. G. Freytag & Cie., Leipzig 1929 u. 1924. — B. Donath, Physikalisches Spielbuch. Fr. Vieweg & Sohn, Verlag, Braunschweig 1902. — Kolumbuseier, 2 Bände. Union Deutsche Verlagsgesellschaft.

Für den Lehrer, der sich in die Technik des Physikunterrichts eingehend vertiefen will, empfehlen wir ganz besonders die Werke von Hahn und Rosenberg. Leider sind von den Hahnschen Büchern bis heute bloss die Bände Einführung, Mechanik und Licht erschienen.

## Betrachtungen über einige praktisch wichtige geometrische Körper.

Nachfolgende Betrachtungen wenden sich in erster Linie an die Lehrer an Sekundar- und gewerblichen Fortbildungsschulen; sie dürften aber auch von Lehrern an höhern Schulen mit Nutzen gelesen werden. Sie sollen die Aufmerksamkeit auf einige in der gewerblichen Praxis oft vorkommende geometrische Körper lenken, die in den meisten Lehrbüchern nur kurz und abstrakt behandelt werden, und dartun, wie man sie und ihre Berechnungsweise dem Verständnis des Schülers näher bringen kann.

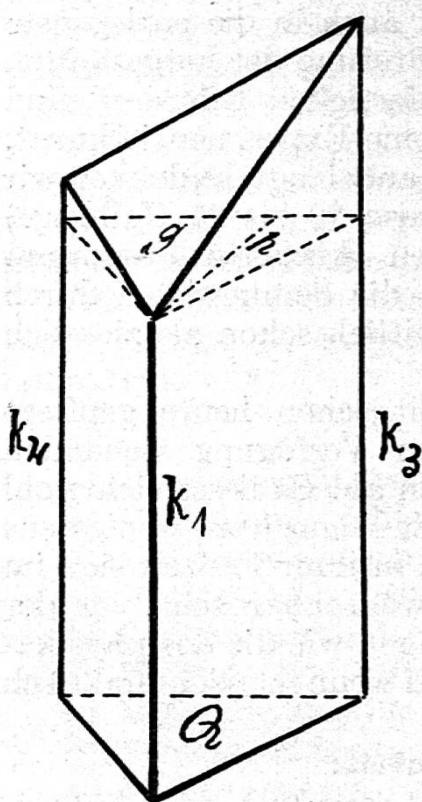


Fig. 1.

Es sind das die verschiedenen schief-abgeschnittenen Prismen. Für die Berechnung ihrer Rauminhalte gilt ganz allgemein die Formel:  $V = Q \cdot a$ , worin  $Q$  der Querschnitt und  $a$  der Abstand der Schwerpunkte der schiefen Schnitte ist. Mit diesem allgemeinen Satz aber kann der Lehrer an den Sekundar- und Fortbildungsschulen nicht viel anfangen, da seine Ableitung über das Fassungsvermögen seiner Schüler hinaus geht. Darum wollen wir einen andern Weg einschlagen, indem wir die in der Praxis vorkommenden Spezialfälle der Reihe nach durchgehen.

Beginnen wir mit dem einseitig schief abgeschnittenen dreiseitigen Prisma. Durch einen Schnitt, den wir durch den Endpunkt der kürzesten Seitenkante senkrecht zu dieser legen, zerlegen wir den Körper in ein senkrecht dreiseitiges Prisma und eine vierseitige Pyramide (siehe Figur 1). Das Volumen des ersten Teilkörpers ist

$$V_1 = Q \cdot k_1, \text{ das des zweiten } V_2 = \frac{k_2 - k_1 + k_3 - k_1}{2} \cdot g \cdot \frac{h}{3}, \text{ worin } g \text{ die}$$

Seite des Querschnittes ist, die von den beiden längeren Seitenkanten