

**Zeitschrift:** Schweizerische pädagogische Zeitschrift  
**Band:** 39 (1929)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Beitrag zum Chemieunterricht an unserer Sekundarschule : Kanton Zürich  
**Autor:** Niedermann, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-788241>

### **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:** 18.03.2025

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

ja nicht mehr gestritten. Aber wir dürfen sie nur da benützen, wo sie zur Erarbeitung einer historischen Erkenntnis wesentlich beitragen. Wo schriftliche und zeichnerische Darstellung rascher zum Ziele führen, verwenden wir diese. Weil die Verarbeitung in Holz, Ton, Metall und Pappe in der Regel viel Zeit beansprucht, werden wir solche Arbeiten dem häuslichen Fleisse überlassen.

## IX.

Ein Vorhalt wird dem arbeitsbetonten Geschichtsunterricht gerne gemacht: Um das Auswendiglernen von Daten komme auch er nicht herum, wenn er nicht darauf verzichten wolle, dass die Kinder etwas Sicheres wissen.

Das stimmt. Aber der Unterricht soll ja auch Wissen vermitteln, sonst ist er nur Spielerei. Wir sind vollständig klar darüber, dass es Daten gibt, die zu kennen für das Verständnis unerlässlich ist. Aber nur die lernen wir. Zu diesen Daten rechne ich die Hauptdaten der Schweizergeschichte: Bundesschlüsse, Entscheidungskämpfe, historische Wendepunkte. Für die Weltgeschichte begnügen wir uns in der Regel damit, den ungefähren Platz des Ereignisses in seinem Jahrhundert zu fixieren, und nur wirklich weltbewegende Ereignisse verdienen, dass man ihr Datum genau kenne. Die Hauptsache bleibt immer die Kenntnis des genauen Ganges der historischen Entwicklung. Dieses Wissen sichern wir uns durch stete Wiederholung in den verschiedenen angedeuteten Formen.

Nicht das Lernen soll bekämpft werden, nur das geistlose Lernen.

Damit schliesse ich meinen Überblick über die Arbeitsmöglichkeiten. Ich habe nicht alle erwähnt, die in der neuern methodischen Literatur empfohlen werden; denn ich wollte mich auf das beschränken, was ich für unsere Schulstufe erreichbar und mit Nutzen für durchführbar halte. Wir wollen im Geschichtsunterricht weder den alten Verbalismus noch einen neuen!

### Meist zitierte Literatur.

Dienstbach, Der Geschichtsunterricht in der Arbeitsschule. Diesterweg, Frankfurt a. M., 2. Aufl. 1925. Zitiert: Dienstbach.

Ficker, Freitätigkeit. Quelle & Meyer, Leipzig 1926. Zitiert: Ficker.

Friedrich, Stoffe und Probleme des Geschichtsunterrichts an höhern Schulen. Teubner, Leipzig 1915. Zitiert: Friedrich.

Gaudig, Freie geistige Schularbeit in Theorie und Praxis. Hirt, Breslau 1922. Zitiert: Gaudig.

Kawerau, Alter und neuer Geschichtsunterricht. Oldenburg, Leipzig 1924. Zitiert: Kawerau.

Schrag, Der Sekundarschulunterricht. Francke, Bern 1927. Zitiert: Schrag.

*R. Blaser, Luzern.*

## Beitrag zum Chemieunterricht an unserer Sekundarschule.

(Kanton Zürich)

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Chemie sind vom wirtschaftlichen Leben übernommen worden, und es hat sich eine mächtig und zuversichtlich vorwärtsstrebende chemische Industrie entwickelt. Um im Einklang mit dem Leben zu bleiben, muss auch die Schule mitmachen. Die Chemie der Schulstube muss immer mehr die praktischen Verfahren zur Darstellung bringen, ohne aber ihre

bisherige vornehme Aufgabe zu verlassen, den Schüler zu klarem Verstehen grundlegender chemischer Vorgänge zu führen.

Die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit (40 Stunden) zwingt dazu, beiden Zielen gemeinsam zuzustreben. Dies wird möglich, wenn ein Lehrgang gewählt wird, in welchem die Heranbildung wissenschaftlichen Beobachtens und Urteilens wenn immer möglich an Versuchen betrieben wird, die praktischen Verfahren entstammen.

Auch in der Frage der Methode stehen wir heute vor Entscheidungen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man mit der bis in die Gegenwart geübten Methode des Demonstrationsunterrichtes nicht so viele Kräfte des Schülers zur Entfaltung bringen kann, als naturgemäss geschehen sollte. Wir haben für die Schulung der Beobachtungsgabe, für die Entwicklung des Denkens und des Gedächtnisses viel getan, aber es fehlt noch an der Freilegung und Förderung des natürlichen Triebes, das Gelernte auch zu tun. „Was hat das für einen Wert, was ich nicht machen kann?“ sagen enttäuscht die praktischen Naturen und wenden sich ab. Gegen diese Wahrheit verstösst die bisherige Lehrweise zu oft. Wir lehren, wir machen gewandt vor, wir setzen die Schüler in Spannung und brechen ab. Die gut gemeinte Übung, den Schüler vor die Klasse treten und dies oder jenes berühren, untersuchen oder machen zu lassen ist darum verfehlt, weil die meisten Kinder nur mit Scheu etwas zum erstenmal vor vielen fremden Blicken tun.

Um diesen Mängeln des Unterrichtes beizukommen, hat man zum Arbeitsprinzip gegriffen, in unserem Falle zur Schülerübung. Ein Bild von der gegenwärtigen Lage in der Entwicklung dieser Methode erhielten die Mitglieder und Gäste der Botanischen Gesellschaft Zürich, die am 21. November nach dem Vortrage von Dr. W. Höhn über „Methodische Fragen im Biologieunterricht der Gegenwart“ der reichen Diskussion beiwohnten. Es zeigte sich, dass gegen das Arbeitsprinzip im Grunde keine Gegnerschaft besteht, da jedermann das Natürliche daran fühlt. Aber die Frage, wieviel man von nützlichem Wissen opfern solle, um Schülerübungen durchführen zu können, löste Ratlosigkeit aus. Die Erfahrung, dass manchem schon in wichtigen Augenblicken ein kleines Wissen von Bedeutung war, macht vorsichtig.

Die Beobachtung, wie Eltern und Schüler Dienstleistungen für die Schule natürlich finden, legt den Gedanken nahe, dass man zur Vorbereitung der Chemiestunde regelmässig kleine Schülergruppen behalten könnte, um mit ihnen die neuen Versuche zusammenzustellen und durchzuprobieren. Wie vieles käme in solch kleiner Gruppe zur Sprache, und diese Vorbereitungsstunden würden für manche Schüler zum unvergesslichen Erlebnis. Dazu hätten die gleichen Schüler in der Stunde vor der Klasse nochmals Gelegenheit, die Versuche zu wiederholen. Durch geeignete Zusammenstellung der Gruppen und Übergehen derjenigen, für die das Fach voraussichtlich weniger Bedeutung hat, könnte so eine weite Möglichkeit zur Mitbetätigung

der Schüler geschaffen werden. Um diese Idee fruchtbar zu machen, ist jedoch für den Lehrer eine Entschädigung dieser Vorbereitungsstunden oder eine Entlastung an andern Stunden notwendig.

**Rationelle Verwendung der Zeit.** Wenn sich Schüler und Lehrer gegen das Ende einer Lektion recht ins Fach eingearbeitet haben, dann lassen wir das „heisse Eisen wieder kalten“. Niemand begreift, warum man nicht am nächsten Tage wieder weiterfahren sollte. Ich glaube an wertvolle Ergebnisse, wenn der Versuch gemacht würde, mit 4 statt mit 2 Naturkundestunden pro Woche zu arbeiten. Dafür müsste nachher während einer entsprechenden Anzahl Wochen die Naturkunde ausfallen, und ein anderes Fach würde aus der konzentrierten Behandlungsweise Nutzen ziehen.

### **Voraussetzungen.**

Der Chemieunterricht muss so häufig eine Kenntnis der Metalle voraussetzen, dass ihm natürlicherweise eine Vorschule der Metalle vorausgehen muss. Damit dieser Vorkurs so wenig Zeit wie möglich wegnehme, wäre es sehr wertvoll, wenn sich die Primarschule einige Stunden mit dem Aussehen und der Bearbeitung der Metalle beschäftigen würde. Dies würde auch einigen ihrer eigenen Lehrgegenstände, wie Urgeschichte, Mittelalter, Handel und Verkehr, Berufe usw. zugute kommen; und welche Freude würde es den Knaben machen, wenn sie sich in den Stunden, in denen die Mädchen mit Faden und Nadel praktische Arbeit tun, mit Biegen, Drehen, Strecken, Schmelzen, Giessen und Hämmern von Metallen abgeben dürften. Es würde sich dabei um die sieben Metalle der Alten (Kupfer, Zinn, Eisen, Gold, Silber, Quecksilber, Blei) und um die drei neueren, Aluminium, Zink und Nickel, handeln.

Im Biologieunterricht der 1. Sekundarklasse begegnet der Schüler den chemischen Wandlungen von Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff. Doch kann es sich dort wegen des noch zu wenig entwickelten Beobachtungs- und Denkvermögens der Schüler nur um eine erste Bekanntschaft mit diesen Dingen handeln und nicht um eine Vertiefung in dieselben.

### **Uebersicht über Stoff und Aufbau des Kurses.**

(40 Stunden in der III. Kl.)

**Die Metalle.** Vorführung der wichtigsten Gebrauchsmetalle in Stücken und Gegenständen (siehe Voraussetzungen). Dazu neu: Pt, Ca, Mg, Na, K. Aufstellung eines systematischen Überblicks, nach spezifischem Gewicht, Schmelzpunkt, Verhalten an der Luft.

1. Zusammenhang zwischen Verbrennung und Luft. Auffindung des Sauerstoffs und des Stickstoffs.
2. Erzeugung von reinem Sauerstoff. Gewinnung aus K'chlorat. Technische Darstellung („Carba“ in Rümlang). Die Sauerstoffbombe. Erste Versuche mit S.
3. Die Verbrennung im reinen Sauerstoff. Versuche mit Span, Kerze, C, S, P, Fe, Zu, Mg. Feststellung der Oxyde. Oxydation.
4. Explosionsmässige Oxydationen. Aus den bisherigen Versuchen

- lassen sich die Herstellung des photographischen Blitzlichtes, des Schwedischen Zündholzes, der Feuerwerksmassen und des alten Schiesspulvers ableiten und verstehen.
5. Die langsame Oxydation an der Luft. Versuche mit Cu, Fe u. a. Schutz vor der Oxydation. Entstehung der Oxyd-Erze.
  6. Erklärung der Oxydation. Die Versuche Lavoisiers mit Hg. Die Atomtheorie Daltons. Rückblick auf die bisherigen Versuche und Aufstellung ihrer Gleichungen.
  7. Reduktion mit C. Aus der Atomtheorie ergibt sich auch die Idee der Trennung der Oxyde (Reduktion). Versuche. Die Verhüttung des Zinnsteins.
  8. Die Gewinnung des Eisens im Hochofenprozess. In diesem und dem nächsten Abschnitt lassen sich wenig Versuche machen, doch stehen dafür wirkungsvolle Wandbilder zur Verfügung.
  9. Die Weiterverarbeitung des Roheisens. Das Bessemerverfahren. Das Elektroverfahren.
    9. a) Die Eisen- und Stahlarten. Schmieden. Schweißen. Thermitanwendung (Reduktion mit Al).
  10. Das Wasser. Wasser ein Oxyd. Reduktion mit Zn und mit C. Die Wassergasanlagen (die neue Ergänzungsanlage in Schlieren für Koksgas).
  11. Der Wasserstoff. Bonner- oder Kippscher Apparat. Versuche mit H. Eigenschaften.
  12. Der technische Wasserstoff. Gewinnung durch Elektrolyse („Carba“, Liebefeld bei Bern). Knallgasgebläse. Schneidebrenner. Werkbesuch: Eisenbearbeitung, Schneidebrenner.
  13. Der Schwefel und die Schwefelerze. Fe S Versuch. Analogie zum Sauerstoff.
  14. Die Verhüttung der Schwefelerze. Röstprozess. SO<sub>2</sub> als wertvolles Nebenprodukt. Reduktion (dieser Abschnitt wiederholt und vertieft die Kenntnis vom Sauerstoff).
  15. SO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>. Entstehung und Eigenschaften der Säure. Bleichwirkung. Desinfektion mit Schwefelschnitten. Pilzbekämpfung.
  16. Die technische Darstellung der Schwefelsäure. Vorführung des Kontaktverfahrens. Verwendung des Pyrit (Röstverfahren). Verwendung des entstehenden Eisenoxydes (Hochofen). Eigenschaften der Säure.
  17. Reaktion der Schwefelsäure auf die Metalle. Hereinziehung des Metalles und Entlassung des Wasserstoffs.
  18. Die Salze der Schwefelsäure. In den Reagenzgläsern, in denen in der vorangehenden Stunde die Metallversuche gemacht wurden, sind unterdessen die Salze auskristallisiert.
  19. Der Stickstoff. Vom Stickstoff zur Salpetersäure. Versuch nach dem Birkeland-Eyde-Verfahren.
  20. Die Salpetersäure und ihre Salze.
  21. Der Kreislauf des Stickstoffs in der Natur.
    21. a) Phosphate (in Landschulen).
  22. Der Kohlenstoff.
  23. Das Kohlendioxyd (sogenannte Kohlensäure). Die technische Darstellung der Kohlensäure aus Koks (Kohlensäurewerk Zürich der „Carba“).
  24. Kohlensäureversuche. Karbonate (Soda). Kohlensaure Mineralwässer. Kohlensäuregefahren.
  25. Der Kalk.
  26. Fortsetzung.
  27. Silizium. Quarz. Glas.
  28. Rückblick.

Säuren ohne Sauerstoff.

29. Das Chlor. Gewinnung. Eigenschaften.

30. Die Salzsäure. Gewinnung aus Kochsalz (technisches Verfahren).

31. Chloride (Photographie).

Wasserstoffverbindungen.

32.  $H_2O-H_2S$ —Ammoniak und Salmiakgeist. Herstellung des Ammoniaks durch Synthese. Verfahren Haber-Bosch. Austreibung von Ammoniak aus organischen Stoffen. Versuche mit A. Die alkalische Reaktion. Eigenschaften des A (zur Reinigung).

33. Darstellung von Salmiak. Eigenschaften und Verwendung desselben.

34. Erzeugung des Leuchtgases.

35. Die Einrichtung eines Gaswerkes (mit Werkbesuch).

36. Die Nebenprodukte und ihre Verarbeitung.

37. Fortsetzung.

38. Die Flamme.

39. Methan. Azetylen.

40. Petrol. Benzin.

### Anschliessende Arbeiten. Das Chemiebuch.

Einer 3. Sekundarklasse legte ich nach durchgeführtem Chemiekurse einmal folgende Fragen vor: 1. Ist die Führung eines Heftes notwendig, oder wäre es besser, in der dafür verwendeten Zeit weitere Versuche zu machen? Die spontane und fast einstimmige Antwort lautete gegen meine Erwartung: „Wir wollen ein Heft, und darin möglichst viel zeichnen und auch aufschreiben!“ 2. Ist ein Buch notwendig, und wie müsste es denn sein? Einstimmig wurde das Buch gewünscht. Eine Minderheit schlug vor, es möchte darin der Unterricht niedergelegt werden, damit man vor und nach der Stunde die Versuche nachlesen könne. Die Mehrzahl fand, dass dafür das gut geführte Heft genüge, sie hätten gern ein Buch mit Bildern und Schilderungen aus dem weitem Gebiete der Chemie. Eine solche Schülerbefragung muss wohl mit Vorsicht gedeutet werden; das Ergebnis deckte sich aber in diesem Falle mit meinen Ansichten.

Das Heft soll so geführt werden, dass es in den Hauptzügen den erlebten Unterricht darstellt. Damit das möglich wird, sind alle nutzbaren Hilfen beizuziehen. Ich stelle mir ein Heft vor, in dem oben auf jeder Seite die knappe Beschreibung und das Ergebnis eines Versuches gedruckt stehen. Darunter folgt eine vorgedruckte Umrißskizze zum Selbsteintragen der Stoffe und chemischen Vorgänge mit Zeichen und Worten. Die untere halbe Seite ist freier Raum für weitere selbstgemachte Skizzen und eigenen Text. Dieses Heft wird in einer Deckeltasche des Chemiebuches versorgt. Den Lehrern, die in Text und Reihenfolge den vorgedruckten Lehrgang ändern möchten, ist es so möglich, das Heft aufzuschneiden und nach ihrer Weise zusammenzustellen.

Nun ist das Buch frei für Lesestoff und Illustration. Schilderungen chemischer Vorgänge und Prozesse müssen mit lebendigen Bildern

aus dem Leben der Forscher, der Ingenieure, Techniker und Arbeiter wechseln. Neben der Bereicherung des Wissens wird so der Berufswahl vorgearbeitet und das Verständnis für die Volksgemeinschaft vertieft. Eine wertvolle Ergänzung bilden Abschnitte über praktische Anwendung der Chemie im Leben eines jeden und Beschreibungen grossen und kleinen Unglücks, verursacht durch chemische Vorgänge.

A. Niedermann, Höngg.

\* \* \* B Ü C H E R B E S P R E C H U N G E N \* \* \*

**Das deutsche Bildungsideal der Gegenwart in geschichtsphilosophischer Beleuchtung.** Von *Eduard Spranger*. (Sonderdruck aus der „Erziehung“.) Quelle & Meyer, Leipzig 1928. 80 S. brosch. 3 M., geb. 4 M.

Die nun in Buchform vorliegende grosse Abhandlung Sprangers, die vor drei Jahren das Niveau und die geistige Haltung der jungen Zeitschrift „Die Erziehung“ bestimmte, fasst das Bildungsproblem als wesentlichen Bestandteil des allgemeinen kulturethischen Gesamtproblems, ja als dieses selbst, und rückt es damit in das Licht philosophisch-weltanschaulicher Besinnung, die allein Ordnung zu schaffen vermag in dem heute herrschenden Chaos der Meinungen und Schlagworte. Ausgezeichnet durch strenge gedankliche Zucht, durch die Seite für Seite spürbare Anteilnahme eines bewegten Herzens und den Glanz einer an klassischen Vorbildern geschulten Sprache, greift das Buch mitten hinein in die aktuelle Problematik des Bildungs- und Schulstreites der Gegenwart. Kritisch prüft es die drei Haupttypen der Geschichtsphilosophie, die zugleich Bildungstheorien sind: die religiöse, die humanistische und die realistische; es zeigt, wie aus der politisch-sozialen Lage der Gegenwart neue, politisch gefärbte Formen dieser drei Grundtypen der Bildung entstehen wollen, und findet in der Form, der inneren Gestalt, in der sich die beiden das Wesen der Bildung konstituierenden Momente der Gesinnung und der Leistung vereinen, das entscheidende Merkmal wahrer Geistes- und Persönlichkeitsbildung: „Sittlich ist, wer die ewige Stimme in seinem Innern hört und befolgt; leistungsfähig, wer vieles weiss und kann. Aber gebildet ist, wer einen Gehalt im Busen trägt, der ihn zugleich dem einzelnen Können gegenüber frei und unabhängig macht und ihn mit seinem Wesen und Tun stärker an ewige Werte kettet, als es das blosses Kulturbedürfnis vermag.“ So gipfelt Sprangers Bildungsideal in der allgemeinen Formel: „Durchseelung des Werkes, Werkfreudigkeit der Seele.“ Das religiöse, das humanistische und das realistische Moment finden und ergänzen sich in dieser echten Art persönlicher Wesensformung; denn bei aller Unsicherheit und Wandelbarkeit der zeitlich gebundenen Bildungsideale bleibt doch so viel gewiss, „dass kein Realismus Bildung zu heissen verdient, der nicht aus einer Menschheitsform heraus gesucht und gelebt wird, und dass kein Humanismus in die Tiefe geht, der sich nicht am Absoluten der ethischen Verpflichtung und der Gotteserfahrung entzündet hat.“

M. Z.

**Der Wandel der Bildungsidee von Plato bis in die neuzeitliche Schulreform.** Von *Hedwig Stoeckert*. Quelle & Meyer, Leipzig 1928. 292 S. geh. 9 M.

Dass die Geschichte der Erziehung auch einmal vom Standpunkt der Idee aus abgehandelt wird, ist entschieden an sich schon ein Verdienst. Nicht dass es keine Erziehungsgeschichten gäbe, die als solche, d. h. im zeitlich-geschichtlichen Ablauf, es nicht vorzüglich zustande brächten, die wirkenden Ideen hervortreten zu lassen (ich erinnere nur etwa an Paulsens Geschichte des ge-