

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung

**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein

**Band:** 82 (1937)

**Heft:** 2

**Anhang:** Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung : Januar 1937, Nummer 1 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

**Autor:** Hess, E. / Wehrli, S. / Steiner-Baltzer, A.

### **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>**

# ERFAHRUNGEN IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles  
MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER  
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

JANUAR 1937

22. JAHRGANG • NUMMER 1

## Geologische Tabellen

Von E. Hess, Kantonsschule, Winterthur.

Obschon die Geologie keine grosse Rolle an der Mittelschule spielt, halten wir es für wichtig, zu zeigen, wie sich einerseits aus der Paläontologie die Zeitfolge in der Erdgeschichte erkennen lässt, andererseits die Formenkreise der Lebewesen sich allmählich veränderten und wohl auch vermehrten. Wir pflegten deshalb eine sehr einfache stratigraphische Tabelle an die Tafel zu schreiben und von den Schülern kopieren zu lassen. Aber da man das eine Mal diese, das andere Mal jene Schichtgruppe zu behandeln hatte, schrieb man je nur einen Abschnitt auf, und diese einzeln behandelten Stücke verschmolzen nicht recht miteinander. Wollte man sie dagegen jedesmal ins Ganze einordnen, so erforderte dies übermässig viel Zeit. Darum liessen wir eine Tabelle anfertigen, welche auf grosse Entfernung gelesen werden kann (Vgl. Tabelle 1). Natürlich musste der Inhalt deswegen auf das Allernötigste beschränkt werden. Die einzelnen Buchstaben, in Blockschrift, sind 26 mm hoch, mit Ober- oder Unterlängen 36 mm; die ganze Tafel misst 110×150 cm. Um die Lesbarkeit nicht durch Ueberladung zu gefährden, wurden Faziesbezeichnungen (z. B. Rötidolomit, Flysch, Molasse) nicht aufgenommen. Ueberdies soll die stratigraphische Tabelle nicht nur für die Nordostschweiz Gültigkeit haben, sondern ganz allgemein brauchbar sein. Immerhin wurden beim Quartär und Tertiär die mitteleuropäischen Klimaverhältnisse angedeutet und bei den drei Jura-stufen die Bezeichnungen weiss, braun und schwarz beigefügt, obschon sie nur für das nordwestliche Europa gelten und sich nicht genau mit den internationalen Namen Malm, Dogger und Lias decken. Im ganzen setzten wir in die Tabelle nur die wenigen Daten, die wir in unserem Unterricht brauchen. Wenn eine Exkursion oder ein Museumsbesuch einmal eine Erweiterung mit sich bringt, so weiss der Schüler, an welcher Stelle sie einzufügen ist; wenn man dagegen zu viel Text hineinsetzt, geht ihr einziger Zweck, die leichte Uebersicht, verloren.

Das Paläo- und Mesozoikum sind als primäre und sekundäre Periode benannt, um den Bezeichnungen Tertiär und Quartär ihren ursprünglichen Sinn einigermassen zu wahren. Die Aufzählung der vorkarbonischen Formationen unterblieb, weil sie für die Schule keine Bedeutung haben. Dagegen wurde die Nennung des Pliozäns nicht unterdrückt; denn in diese Zeit müssen wir ja wichtige tektonische Vorgänge verlegen, vielleicht auch die ersten Eiszeiten. Beim Perm ist die Zweiteilung angegeben; denn der Zechstein darf wegen der Kalisalze, das Rotliegende wegen der Verwandtschaft mit unserem Verrukano genannt werden.

Tabelle 1 — Die geologische Schichtfolge (Stratigraphie) und die Entwicklung der Lebensformen

| Zeitalter         | Formation                                     | Stufen                                      | Fossilien  |  |
|-------------------|---|---|--|--|
| Neuzeit           | IV<br>Quartär                                 | Alluvium                                    | Heutige Lebewesen<br>Nordische und<br>alpine Lebewesen | Mensch   |
|                   |   | Diluvium                                    |  |  |
| Känozoisch        | III<br>Tertiär                                | Pliozän<br>Miozän<br>Oligozän<br>Eozän      | Subtropische<br>Vegetation<br>Mono-<br>kotyledonen     | Säugetiere<br><br>Nummuliten                         |
| Mittelalter       | Kreide  | Ob. Kreide<br>Gault<br>Unt. Kreide          | Di-<br>kotyledonen                                     | Vögel,<br>Letzte<br>Ammoniten                        |
| Mesozoisch        |   | Jura  |  | weiss: Malm<br>braun: Dogger<br>schwarz: Lias        |
| II<br>Sekundär    | Trias   | Keuper<br>Muschelkalk<br>Bunt-<br>sandstein | Gymno-<br>spermen<br>vor-<br>herrschend                | Erste Ammo-<br>niten und<br>Belemniten,<br>Reptilien |
| Altertum          | Perm<br>(Dyas)                                | Zechstein<br>Rotliegendes                   | Gymno-<br>spermen<br>und<br>Kryptogamen                | Amphibien  |
|                   | Paläozoisch                                   | Karbon                                      |  | —  |
| I<br>Primär       | Präkarbonische<br>Formationen                 |   | Kryptogamen  | Meeres-<br>bewohner                                  |
| Urzeit<br>Azoisch | Kristalline Gesteine: Gneis, Schiefer, Granit |   |  |  |

Besonders willkürlich ist die Auswahl des Stoffes naturgemäss bei den Fossilien. Hier handelt es sich wieder nicht etwa darum, den Schüler an Hand der Tabelle mit neuen Formen bekannt zu machen, sondern das, was er von den spärlichen Exkursionen oder aus dem Biologieunterricht schon kennt, in die geologische Zeitfolge einzuordnen; dabei ist jeder Formenkreis dort genannt, wo wir ihm eine besondere Bedeutung beimessen, nicht etwa bei seinem ersten Auftreten, das wir ja doch nicht immer mit Sicherheit kennen. Besonderheiten wie Trias-Belemniten oder Kreide-Nummuliten wurden nicht berücksichtigt. Ebensowenig sind die fraglichen Säugetierzähne aus dem Keuper erwähnt, die durch Jura und Kreide von den nächsten, sicheren Funden getrennt sind.

\*

Man wird sich im allgemeinen nicht damit begnügen, die verschiedenen Stufen durch Fossilien zu kennzeichnen, sondern auch die Gesteinsarten berücksichtigen, soweit sie wenigstens in den Erfahrungsbereich der Schüler gelangen. Eine solche Fazies-Uebersicht ist jedoch stets nur für ein begrenztes Gebiet gültig, und gerade in der Schweiz erfreuen wir uns hierin

Tabelle 2 — Ausbildung der Sedimente (Fazies) in verschiedenen Landesteilen

|                | Jura und Mittelland                      | Helvetische Alpen   | Penninische Alpen   | Ostalpen u. Klippen  | Luganer Alpen             |                                |                                  |
|----------------|--|---|---|--|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Quartär        | Eiszeiten und Gegenwart                  |   |   |  |                           | Quartär                        |                                  |
| Pliozän        | —  | —   | —   | —  | Mergel, Sandstein         | Pliozän                        |                                  |
| Miozän         | Ob. Süsswasser-Molasse<br>Meeres-Molasse | —   | —   | —  | Sandstein und Nagelfluh   | Miozän                         |                                  |
| Oligozän       | Unt. Süsswasser-Molasse                  | Flysch (Tonschiefer, Kalkstein, Sandstein, z. T. mit Glaukonit)                                       |   |  |                           | Oligozän                       |                                  |
| Eozän          | Bohnerz, Hupersand                       |   |   |  |                           | Eozän                          |                                  |
| Ob. Kreide     | —  | Seewerkalk  | Bündner Schiefer<br>(Tonschiefer mit Kalkstein, Sandstein, Ophiolith) | Couches rouges   | Scaglia<br>(Bunte Mergel) | Ob. Kreide                     |                                  |
| Mittl. Kreide  | Gault (Kalke und Sande mit Glaukonit)    | Schrattenskalk<br>Kieselkalke   |   | Glaukonit-Quarzit  |                           | Biancone<br>(Weisser Kalk)     | Mittl. Kreide                    |
| Unt. Kreide    | Kalke und Mergel                         |   |   | Hochgebirgskalk  | Kalke, z. T. Breccien     |                                | Aptychenkalk und Roter Hornstein |
| Malm           | Weisser Jura                             | Eisenoolith   |   | Tithon (Heller Kalk)                                       | Kalke und Mergel          | Malm                           |                                  |
| Dogger         | Brauner Jura                             | Kalk und Sandstein  |   | Allgäu-Schiefer<br>Fleckenmergel                           |                           | Ammonitico rosso<br>Kieselkalk | Dogger                           |
| Lias           | Schwarzer Jura                           | Bunte Kalkbreccien  |   | Lias   |                           |                                |                                  |
| Keuper         | Schilfsandstein<br>Bunte Mergel<br>Gips  | Quartenschiefer<br>mit Sandstein<br>und Dolomit   | Bunte Schiefer<br>mit Dolomit,<br>Sandstein, Gips                     | Kössener-Schichten   |                           | Keuper                         |                                  |
|                |  |   |   | Hauptdolomit   |                           |                                |                                  |
|                |  |   |   | Raibler-Schichten (Zellendolomit,<br>Bunte Schiefer, Gips) |                           |                                |                                  |
| Muschelkalk    | Hauptmuschelkalk                         | Rötidolomit<br>Rauhwaacke   | Dolomite und<br>Rauhwaacke mit Gips                                   | Muschelkalk<br>(Kalksteine, Dolomite, Gips)                |                           | Muschelkalk                    |                                  |
|                | Anhydritgruppe                           |   |   |  |                           |                                |                                  |
|                | Wellenkalk                               |   |   |  |                           |                                |                                  |
| Bunt-sandstein | Bunter Sandstein                         | Melser Sandstein  | Quarzit   | Werfener Sandstein   |                           | Bunt-sandstein                 |                                  |
| Perm           | Rotliegendes mit Quarzporphyr            | Verrukano (Rote Trümmergesteine, teilweise metamorphosiert, mit Quarzporphyr, Porphyrit und Melaphyr) |   |  |                           | Perm                           |                                  |
| Karbon         | —  | Sandsteine und Konglomerate mit Anthrazit   |   | Konglomerate und Schiefer mit Graphit                      |                           | Karbon                         |                                  |

einer reichen Abwechslung. Nun könnte man sich freilich auf die allernächste Umgebung beschränken und für diese die Gesteinsfolge zusammenstellen; aber da uns schon eine halbstündige Bahnfahrt in ein ganz anderes Faziesgebiet versetzen kann, hat es keinen Sinn, ein einzelnes Beispiel intensiver zu behandeln, als es sich aus der persönlichen Erfahrung der Schüler ergibt. Bei lebhaften Klassen habe ich zuweilen vor den Sommerferien einen kursorischen Ueberblick über die Faziesunterschiede der Alpen gegeben. Einen Versuch, auch diese Verhältnisse in eine Uebersicht zusammenzufassen, zeigt Tabelle 2. Man könnte sie wohl auch in zwei Teile zerlegen; der eine würde dann den Nordrand der alpinen Geosynklinale (germanische, helvetische und penninische Fazies) umfassen, der andere die Südküste (penninische, ost- und südalpine Fazies). Diese Teilung würde eine grössere Ausführlichkeit ermöglichen; aber damit wäre die Uebersicht wieder verschlechtert. Verlockend erscheint die grössere Ausführlichkeit jedoch deshalb, weil sie die Fehler, die an jeder Verallgemeinerung haften, etwas verminderte. Es ist nämlich kaum eine einzige Angabe dieser Tabelle absolut zuverlässig; fast jede hätte gewisse Erweiterungen und gleichzeitig auch Einschränkungen nötig. Der helvetische Malm besteht z. B. nicht nur aus Hochgebirgskalk; aber es würde viel zu weit füh-

ren, wenn man auch noch von Schiltkalk, Zementsteinschichten, Troskalk reden wollte. Umgekehrt kann die Lückenhaftigkeit aller älteren Ablagerungen (Verrukano bis Dogger) im helvetischen Bereich nicht aus der Tabelle abgelesen werden. Es wäre technisch durchaus möglich, viele dieser Einzelheiten durch Schriftart, Grösse, Farben oder besondere Symbole in der Darstellung zu berücksichtigen; aber wieder nur auf Kosten der Hauptsache, der Uebersichtlichkeit.

Die Frage, ob man der Genauigkeit oder der Einfachheit den Vorzug geben soll, ist uns nicht neu; sie begleitet uns jahraus, jahrein bei unserem Unterricht. Wenn wir nicht unwahr oder ungenau sind, dann sind wir wenigstens unvollständig in unseren Darlegungen. Wir sehen den Uebelstand wohl; wir könnten ihn auch vermeiden, wenn wir unsern Stoff einschränkten auf dasjenige, was sich einwandfrei und unzweideutig behandeln lässt. Wir könnten z. B. irgendein in der Natur gegebenes Profil genau beschreiben und werden es ja wohl auch zuweilen tun. Aber damit sehen wir unsere Aufgabe nicht als erfüllt an; der Abiturient unserer Mittelschulen soll nicht nur eine Reihe von Tatsachen ordentlich kennen, sondern auch davon überzeugt werden, dass sie sich vernünftig ins Universum einordnen lassen. Solche Einordnungen zu vollziehen ist allerdings nur Sache des Gelehrten; sie zu

verstehen ist jedoch dem Schüler nicht unmöglich; ja, sogar eine gewisse Kritik dieser Systematik wird er sich auf keinen Fall verwehren lassen. Unsere Aufgabe besteht dabei darin, ihm nicht nur die Tatsachen, sondern auch ihre Zusammenhänge bis zu einem gewissen Mass zu zeigen. Für dieses Mass jedoch gibt es keine bestimmte Vorschrift; wie weit man gehen kann, ohne den festen Boden der Tatsachen unter den Füßen zu verlieren, hängt stark von der Persönlichkeit und Geschicklichkeit des Lehrers ab. Ich betrachte die beiden geologischen Tabellen<sup>1)</sup> als einen Versuch, in einem Spezialgebiet diese Grenze abzustecken.

## Moderne Präzision der Mikro-Quecksilber-Bestimmung als Unterrichts-Beispiel

Von S. Wehrli, Oberassistent am gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich.

Aus Zeitgründen hat bekanntlich nicht jeder Chemielehrer die Möglichkeit, seinen Unterricht so auszubauen, wie er gern möchte, denn die chemische Literatur ist weitläufig und, wenn keine geeignete Bibliothek zur Verfügung steht, kostspielig. Das Auffinden von für den Mittelschul-Unterricht geeigneten Beispielen der Anwendung der Chemie ist keine leichte Sache, denn sie sollen der Stufe entsprechend verständlich sein, praktische Bedeutung haben und inhaltsreich sein, damit die Zeit gut ausgenutzt und das Interesse der Schüler angeregt wird. Das vorliegende Beispiel lässt sich in diesem Sinn an passender Stelle wohl gebrauchen.

Die in den letzten Jahren von A. Stock und seinen Mitarbeitern geschaffene Methode zur Bestimmung kleinster Quecksilbermengen in den verschiedensten Materialien, namentlich auch in biologischen Ausscheidungen und in Organen, bietet ein Thema, welches nicht nur die grossen Schwierigkeiten solcher Untersuchungen, sondern eine geschickte Kombination der verschiedensten Prinzipien aufweist. Die Anwendung zum Nachweis von Quecksilbervergiftungen zu strafrechtlichen, versicherungsrechtlichen oder hygienischen Schlussfolgerungen führt an soziale Probleme, verknüpft mit dem Hinweis auf die Bedeutung solcher Untersuchungen und auf die Verantwortung, welche auf dem Chemiker lastet.

In der gewöhnlichen Analyse kann das Quecksilber durch Schwefelwasserstoff leicht abgeschieden und auf Grund der Beständigkeit seines Sulfides gegenüber Säuren von den andern Metallen getrennt, identifiziert und quantitativ erfasst werden. Trotz dieser sehr günstigen Verhältnisse versagt die Methode, wenn es sich um den Nachweis und die Bestimmung von extrem kleinen Mengen handelt, wie das für toxiologische Untersuchungen notwendig ist. Als ganz besonders erschwerend kommt in solchen Arbeiten noch der Umstand dazu, dass die zu erfassende Quecksilbermenge in einer sehr viel grösseren Menge organischen Materiales, vollständig verteilt, eventuell ge-

<sup>1)</sup> Abdrucke dieser beiden Tabellen in der hier vorliegenden Grösse, jede auf separatem Blatt 20×17 cm aus zähem, weissem Papier, geeignet zum Einlegen in die Schülerhefte, können zum Preise von Fr. 9.—, 10.— 11.— usw. pro 100, 200, 300 Stück usw. pro Tafel (beim Bezug beider Tafeln etwas billiger) bei der Druckerei (A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zürich, Stauffacherquai 36—40) bezogen werden. Möglichst umgehende Bestellung ist aber erwünscht.

Die Redaktion.

bunden, vorliegt. Die erste Aufgabe besteht folglich darin, das Quecksilber aus den organischen Verbindungen in den ionisierten Zustand zu bringen. Bei den meisten Metallbestimmungen ist das eine einfache Sache, indem das organische Material kurzer Hand verbrannt wird. Bei Quecksilber ist das nicht an-gänglich, denn viele seiner Verbindungen sind leicht flüchtig, und zudem würde die sich bildende Kohle eine Reduktion zu Metall bewirken, welches dann sicher verdampft und so verlorengelht. Eine Zerstörung der organischen Verbindungen mit Kaliumchlorat-Salzsäure analog dem bekannten Aufschluss zur Arsenbestimmung erwies sich als geeignet. Bei flüsigem Material, wie z. B. Urin, genügt auch ein längeres Einleiten von gasförmigem Chlor. Es bleiben zwar chlorierte, unlösliche Produkte übrig, welche abfiltriert werden, aber besondere Nachprüfungen haben ergeben, dass sie praktisch kein Quecksilber mehr enthalten. Damit ist der erste Schritt, der Aufschluss, vollbracht.

Die weitaus geeignetste Art der Abscheidung ist diejenige über das Sulfid. Da das überschüssige Chlor den Schwefelwasserstoff zerstört, muss dieses vorerst durch vorsichtiges Lüften möglichst entfernt werden. Aber auch dann gelingt die Fällung nicht, denn die vorhandene Quecksilbermenge ist meist viel zu gering, als dass ein Niederschlag entstehen könnte. Wird jedoch in einer sehr verdünnten Lösung von Quecksilbersalzen ein Niederschlag von Kupfersulfid erzeugt, dann reisst er das Quecksilber mit sich. Die Ansichten über den Vorgang gehen auseinander. Es wäre möglich, dass das Quecksilbersulfid einfach in das Kristallgitter des Kupfersulfides mit eingebaut wird, aber gewisse Erscheinungen deuten andererseits darauf hin, dass es sich auch um eine Adsorption des kolloid vorhandenen Quecksilbersulfides an den Kupfersulfid-Flocken handeln könnte. Die Methode, eine geringe Menge eines Stoffes durch kombinierte, sog. Simultanfällung, abzuscheiden, fand erstmals zur Isolierung der radioaktiven Stoffe Anwendung. Auch dort handelt es sich ja um extrem geringe Mengen, welche allerdings den Vorteil haben, dass sie an der Aktivität fortwährend verfolgt werden können. Es lässt sich dann ohne weiteres feststellen, ob der gesuchte Stoff wirklich in den Niederschlag mitgerissen wurde, oder ob er sich noch in der Lösung befindet. Aber die gewonnenen Erfahrungen finden heute vielseitige Anwendung auch auf andern Gebieten.

Der vom überschüssigen Chlor möglichst befreiten Lösung setzt man also eine kleine Menge Kupfer, etwa als Sulfat, zu und fällt mit Schwefelwasserstoff. Aber nicht nur das Quecksilber, sondern kleine Reste der übrigen Beimischungen, reisst der Niederschlag mit. Er wird darum abfiltriert, gewaschen, mit Chlor gelöst und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff erneut hergestellt. Jetzt ist er rein und kann nach dem Abfiltrieren und Waschen wieder mit Chlor gelöst werden. Es ist verlockend, zur Isolierung das Quecksilber zu destillieren, denn seine hohe Flüchtigkeit ermöglicht eine vorzügliche Trennung von andern Stoffen. Es ist nach dem elektrolytischen Lösungspotential erheblich edler als Kupfer und schlägt sich darum freiwillig auf einem blanken Kupferdraht ab, welcher für ein bis zwei Tage in die Lösung gestellt wird. Ein Zusatz von Ammoniumoxalat im Ueberschuss verhindert eine Reaktion mit den Kupferionen der Lösung, indem sich ein Kupfer-Oxalat-Komplex

bildet. Andernfalls würde der Draht stark angegriffen unter Bildung von Kuprosalz. Unter dem Schutze eines Komplexbildners findet also das Prinzip des klassischen «Bleibaumes» Anwendung.

Dass der verwendete Kupferdraht einwandfrei sein muss, ist klar. Kupferdrähte, welche bereits längere Zeit im Laboratorium gelegen haben, sind nicht brauchbar, denn sie haben aus der immer quecksilberhaltigen Laboratoriumsluft Amalgam gebildet.

Zur Destillation dient ein Glasrohr ähnlich einem sogenannten Glühröhrchen. Um das Destillat möglichst beisammen zu halten, wird das Röhrchen am offenen Ende zu einer Kapillare ausgezogen, nachdem der gewaschene und getrocknete Draht eingeschoben ist. Als Kühlung dient ein über die Kapillare gelegtes nasses Stücklein Fliesspapier. Erhitzt man jetzt das Röhrchen, so verdampft das Quecksilber, aber es destilliert nicht restlos über, weil sein Dampf im weiten Raume verbleibt. Es ist darum nötig, so lange zu erhitzen, bis das Glas ganz zusammengefallen ist und sich um den Kupferdraht gelegt hat. Dadurch wird das Gefässchen gleichsam wie ein Gummiball ausgepresst, und der Quecksilberdampf gelangt in die gekühlte, enge Stelle. Diese Technik zeigt eindringlich die Notwendigkeit, auch bei scheinbar nebensächlichen Vorgängen konsequent verlustfrei zu arbeiten.

(Fortsetzung folgt.)

## Bücherschau

**Joh. Stoye:** *Spanien im Umbruch.* Die räumlichen und geistigen Grundlagen der spanischen Wirren. (Aus der Sammlung «Macht und Erde», Hefte zum Weltgeschehen, herausgegeben von Karl Haushofer und Ulrich Crämer.) 68 Seiten in m 8° mit 9 Kartenskizzen. 1936. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner. Kart. RM. 1.05.

Die alten geographischen Schlagworte, wie «Halbafrika» und «Mittelmeermenschen» genügen nicht zum Verständnis Spaniens und der Spanier. Die Spanier wollen keine «romanischen» Menschen sein; sie sind Keltiberer mit germanischer und arabischer Beimischung. Auf dieser Blutzusammensetzung beruht ihr Selbstständigkeitsdrang und ihre Freiheitsliebe und Tapferkeit, während ihre stoische Haltung und ihre Blutfreude (Stierkämpfe!), auch ihr Ernst und ihr Einschlag von Schwermut wohl mehr Nachwirkung ihres Erlebens sind. Umschlossen doch die Kämpfe gegen die Mauren fast 8, die Greuel der Inquisition 3½ Jahrhunderte. Und auch späterhin zeigt die Geschichte dieses armen Volkes eine einzige Folge von Bürgerkriegen. Die Gegensätzlichkeit, die in diesen Menschen besonders stark hervortritt, mag sodann namentlich durch die Fremdartigkeit der Einflüsse der französischen Revolution noch verstärkt worden sein. Vollends verwirrend wirkte auf das nur aus Armen und Reichen zusammengesetzte Volk in unseren Tagen der Bolschewismus. — So ungefähr baut der Verfasser, in den Eingangskapiteln nicht überall klar genug, die Grundlagen zum Verständnis des gegenwärtigen Geschehens. Zu seinem Studium kann das Büchlein, das nicht durch eine Parteibrille sieht, empfohlen werden. G.

**Paul Steinmann:** ... *dem will er seine Wunder weisen.* 140 S. in kl.-8° mit zahlreichen Textabb. H. R. Sauerländer & Co., Aarau.

«Ein Buch, das jungen Menschen den Weg zur Natur zeigen soll.» So umschreibt der Untertitel den Zweck dieses kleinen, aber unglaublich gehaltvollen Buches, das mit wohl gelungenen Federzeichnungen 12—15jähriger Mädchen und Knaben geschmückt ist. Reizvolle Lebensbilder wechseln scheinbar regellos mit kurzen Schülerberichten und Briefen, Pflege- und Zuchtanleitungen und praktischen Uebersichten zum Bestimmen nach Habitus, Stimmen, Fahrten und Spuren usw., während die Gliederung hauptsächlich nach Tiergruppen durchgeführt ist: Vogelkundliches, kleine Säugetiere, Schlangen und Eidechsen, Amphibien und Fische, Entomologisches, Kleinkrebse, Schnecken und Hydren. Pfadfindern und all unserm Jungvolk wird das Büchlein

in erster Linie zum Führer werden. Aber auch der erwachsene Naturfreund wird ihm gerne folgen. Nur ein Meister des biologischen Unterrichts konnte uns dieses Büchlein schenken. G.

**C. Schäffer und H. Edelbüttel:** *Biologisches Arbeitsbuch.* 220 Seiten in m.-8° mit 105 Textabbildungen. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1933. Preis geb. RM. 4.20.

Es war ein dankenswerter Dienst an der Sache des biologischen Unterrichts, dass Verfasser und Verlag es unternommen haben, uns das treffliche «biologische Experimentierbuch» von Schäffer, das längere Zeit vergriffen war, von neuem zugänglich zu machen. Den Hauptinhalt bilden auch in der hier vorliegenden Neubearbeitung die experimentellen Untersuchungen, wobei immer noch mit einfachen Hilfsmitteln durchführbare bevorzugt, aber auch schwierigere Arbeiten nicht umgangen sind. Daneben fanden nun aber auch Freilandbeobachtungen, statistische und in geringerem Masse präparative Arbeiten Aufnahme, letztere mit Ausschluss der Zootomie und Beschränkung der Mikroskopie auf das Notwendigste, da ja für diese beiden Gebiete genug gute Handbücher vorhanden sind. Das Buch wird sich auch heute noch zur ersten Einführung für reifere Schüler, Studierende und Lehramtspraktikanten sowie zum Selbstunterricht eignen, ganz besonders nunmehr aber auch als Ratgeber für Biologielehrer, sowohl für den Demonstrationsunterricht wie namentlich für die Uebungen. Die neuesten Quellen sind weitgehend berücksichtigt. Stoffe aus der Zoologie und menschlichen Physiologie sind annähernd ebenso stark vertreten wie botanische. Die wichtigsten Teilgebiete werden gleichmässig berücksichtigt: Zellehre, Stoff- und Energiewechsel und Wachstum, Reizbarkeit und Sinnesleben, Fortpflanzung und Entwicklung, Vererbung und Variabilität, und den Abschluss bilden einige Spezialgebiete von besonderem Unterrichtswert: Oekologismen, gesellig lebender Insekten, vegetationskundliche, hydrobiologische und bakteriologische Untersuchungen. Die Benützung dieses Buches wird für jeden Lehrer sehr zeitsparend sein, besonders auch deshalb, weil die sog. Kleinigkeiten, von denen, namentlich bei Experimenten, oft das Gelingen abhängt, nie verschwiegen werden. G.

**C. Schäffer und H. Edelbüttel:** *Erbbiologische Arbeiten.* 35 S. in m.-8° mit 23 Textabbildungen und einer Ahnentafel. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1934. Preis kasch. RM. —.90.

Ein Ergänzungsheft zum Arbeitsbuch. Es muss als ein erster Versuch gewertet werden. Zuchtversuche an Pflanzen und Tieren eignen sich ja naturgemäss wenig zu Schülerarbeiten. Stärkere Berücksichtigung der Auslesewirkungen, Einfügung von Wahrscheinlichkeitsversuchen mit Würfeln usw. und von Berechnungsaufgaben, die sich sehr bildend gestalten lassen und Neubearbeitung und weiterer Ausbau der Familienforschung, dies wären m. E. die Richtungen, in denen sich dieses Büchlein bei einer Neuauflage weiter ausbauen liesse. G.

## Vereinsmitteilungen

Um die «Erfahrungen» im bisherigen Umfang weiter erscheinen lassen zu können und zur Bestreitung der Kosten für die Herausgabe der Lehrstoffprogramme musste an der Jahresversammlung vom 10. Oktober 1936 beschlossen werden, den Jahresbeitrag für 1937 um Fr. 1.— zu erhöhen. — Wie üblich, wird die Erhebung der Jahresbeiträge für unsere Vereinigung und für den VSGL mit dem Versand des Jahrbuches im Laufe der ersten Monate des Jahres stattfinden.

Die Schweizerische Lehrerzeitung, als deren Beilage die «Erfahrungen» auch weiterhin erscheinen werden, hat sich zu einer reichhaltigen pädagogischen Zeitschrift entwickelt, deren Abonnement bestens empfohlen werden darf. Durch den Zuwachs von neuen Abonnenten aus der Reihe unserer Vereinigung würde diese selber eine finanzielle Entlastung erfahren, da für jeden Bezüger der «Erfahrungen», der nicht gleichzeitig die Schweizerische Lehrerzeitung abonniert hat, der Betrag von Fr. 2.— aus der Vereinskasse entrichtet werden muss. Um die Verrechnung mit der Schweizerischen Lehrerzeitung in dieser Hinsicht störungsfrei durchführen zu können, bitten wir die Mitglieder, welche die Schweizerische Lehrerzeitung neu abonnieren oder deren Abonnement aufgeben, dies unserem Quästor unverzüglich mitzuteilen.

Adressen des neuen Vorstandes:

Präsident: Dr. A. Steiner-Baltzer, Bern, Rabbentalstrasse 51.  
Aktuar: Dr. Fr. Mühlethaler, Bern, Sandrainstrasse 88.  
Quästor: A. Stieger, Winterthur, Postfach 89.

Für den Vorstand der V. S. Nat. L.:  
Dr. A. Steiner-Baltzer.