

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Lehrerzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Lehrerverein
<b>Band:</b>	91 (1946)
<b>Heft:</b>	39
<b>Anhang:</b>	Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, September 1946, Nummer 5 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles
<b>Autor:</b>	Kopp, W. / Oettli, Max / Günthart, A.

#### **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:** 15.02.2026

**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

SEPTEMBER 1946

31. JAHRGANG • NUMMER 5

## Zum Wechselwirkungsprinzip

Von W. Kopp, Kantonsschule St. Gallen

Die Grundlagen der klassischen Mechanik, wie sie von Newton in seinen «Principia» niedergelegt worden sind, haben durch die sorgfältige Analyse Ernst Machs (Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt, Brockhaus 1921, 8. Aufl.) eine abschliessende Klärung erfahren. Darin werden besonders die Begriffe der *Masse* und der *Kraft* in ihre erkenntnismässig richtige Stellung gebracht.

Für den Begriff der *Kraft* ist wesentlich, dass diese ihrer Natur nach etwas Doppelseitiges ist. Niemals wirkt nur *eine Kraft* an *einem Körper*, sondern Kräfte kommen immer *paarweise* an verschiedenen Massenpunkten vor. Es wäre sogar angemessener, nur von *einer doppelseitig wirkenden Kraft* zu sprechen. Diese Doppelseitigkeit der Kraft ist ein Teil des Inhaltes der «lex tertia» von Newton: «Einer Wirkung ist immer eine Gegenwirkung gleich, mit andern Worten: Die zwischen zwei Körpern geschehenden Wirkungen sind immer einander gleich und treten in entgegengesetzter Richtung auf.»

Im Mittelschulunterricht nimmt die Behandlung der Grundlagen der Mechanik sehr verschiedene Formen an. Meistens wird das Wechselwirkungsprinzip, wenn überhaupt, nur kurz erwähnt. Der Grund für diese stiefmütterliche Behandlung liegt wohl darin, dass man es für die Lösung der üblichen Aufgaben nicht braucht, im Gegensatz zur einseitigen Kraftformel:  $K = m \cdot a$ . Und doch steht es an der Wurzel des Kraftbegriffes. Wenn also ein Unterricht auf die Vermittlung der grundlegenden Erkenntnisse Gewicht legt, so sollte eine gebührende Betonung dieses Prinzips, das heisst der Doppelnatürlichkeit der Kraft, nicht unterbleiben. Ganz verfehlt ist aber eine oft zu findende Vermengung des Wechselwirkungsprinzips mit statischen Gegebenheiten. So wird z. B. behauptet, dass der Gegendruck des Tisches gleich dem Gewicht des darauf liegenden Körpers oder die Spannkraft einer Feder gleich dem Gewicht des angehängten Körpers sein müsse auf Grund des Wechselwirkungsprinzips. Die Betrachtung der Verhältnisse im beschleunigten Lift oder eine gymnastische Uebung auf einer Personenwaage zeigen deutlich die Unrichtigkeit dieser Behauptung. Seinem Inhalt nach ist das Wechselwirkungsprinzip ein im ganzen Bereich der Mechanik gültiger Satz, also sowohl in der Dynamik wie in der Statik. Bei richtiger Erfassung seines Inhaltes ist es auch gar nicht schwer, die zusammengehörigen Kräfte zu finden. Sie stammen immer aus der gleichen Kraftquelle, sind also unbedingt von gleicher Art, also: Schwerkraft gegen Schwerkraft, Muskelkraft gegen Muskelkraft, Führungskraft gegen Führungskraft, aber niemals Gewicht gegen Federkraft. Diese sind nur be-

dingt, z. B. im Falle des Gleichgewichtes, einander gleich.

Es liegt auf der Hand, dass, wenn man bestrebt ist, die Bedeutung des Wechselwirkungsprinzips ins richtige Licht zu stellen, man auch den Wunsch hat, es durch geeignete Experimente zu illustrieren. Auch E. Mach hat sich bemüht, eine experimentelle Demonstration anzugeben, nicht zuletzt, um dem Vorwurf zu begegnen, dass die Prinzipien der Mechanik nur durch astronomische Beobachtungen geprüft werden können (l. c. Kap. II, 5). Aber das in seinem Lehrbuch angegebene Experiment mit zwei um eine gemeinsame Achse rotierenden Kugeln hat den methodischen Nachteil, dass Drehbeschleunigungen weniger augenscheinlich erfasst werden.

Unter den von bekannten Apparatefirmen hergestellten Geräten verdient dasjenige mit einer auf einem Radreifen fahrenden Kinderspiel-Lokomotive am meisten Beachtung. Das Rad zeigt dann die zur Beschleunigung der Lokomotive entsprechende Gegenbeschleunigung. Dieses Gerät wurde hergestellt und auf seine Brauchbarkeit geprüft. Von Anfang an entschloss ich mich, elektrischen Antrieb der Lokomotive zu verwenden, wobei die Stromzuführung an das Vorderrad durch leichte Schleifkontakte an der Achse erstellt wurde.

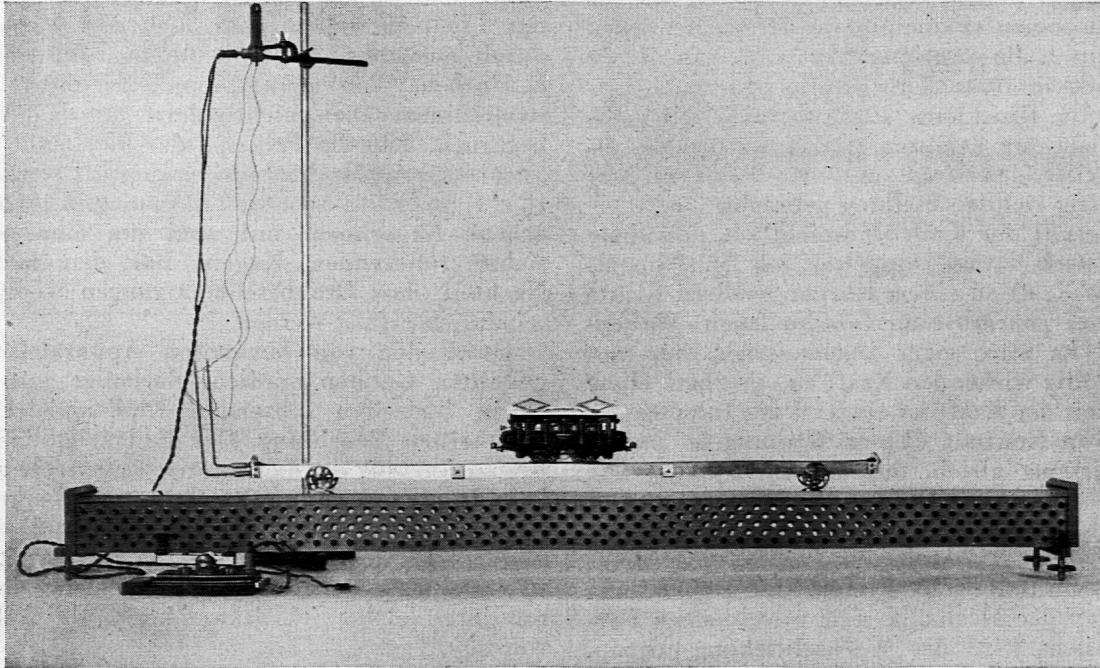
Ein brauchbarer Apparat muss die Bedingungen erfüllen, dass mit der Beschleunigung des einen Körpers stets auch diejenige des andern auftritt und verschwindet, gleichgültig welcher Art und Grösse die wirkende Kraft ist. Bei stillstehender Lokomotive sollte also auch das Rad wieder stillstehen. Dies konnte aber auch bei kürzeren Fahrstrecken nie eindeutig erreicht werden. Der Hauptmangel der Apparatur liegt wohl in der einseitigen Belastung des Rades durch die Lokomotive und in der nicht absolut starren Führung der Drehachse. Aus diesen Mängeln heraus entwickelte sich die Idee, das Experiment mit einer geradlinigen Bewegung durchzuführen. Das Ergebnis war so befriedigend, dass ich mich veranlasst fühlte, den Aufbau des Versuches einem weiteren Interessentenkreis mitzuteilen.

Das Geleise besteht aus zwei Antikorrodalbändern von 120 cm Länge. Sie übernehmen, wie dies bei den Spielzeug-Eisenbahnen üblich ist, die eine Ader der Stromleitung. Die andere bildet ein Kupferdraht, der in der Mitte zwischen den Schienen isoliert durchgeführt ist. Die Stromzuleitung erfolgt durch zwei lose hängende, isolierte Kupferdrähte von 0,1 mm Ø. (Für die Photographie wurden diese Drähte der besseren Sichtbarkeit wegen durch dickere, schwarze Bindfäden ersetzt.) Die Schiene soll sich nun möglichst reibungsfrei auf einer horizontalen Ebene bewegen. Diese Bedingung ist der empfindlichste Punkt der Konstruktion.

Als Unterlage wählte ich einen Streifen aus Spiegelglas von 170 cm Länge, 10 cm Breite und 12 mm Dicke. Eine einfache Stützung an den Enden wäre wegen der Durchbiegung ungenügend. Die Lagerung erfolgte deshalb auf einem eisernen Träger, wie Figur zeigt, der an Stellschrauben mittels einer empfindlichen Libelle (Winkelwert = 5" pro mm Blasenverschiebung) horizontal gestellt werden kann. Bei der Aufstellung auf einem nicht genügend fest montierten Tisch kann die Bewegung des Experimentators etwas ausmachen. Auf den beiden Oberkanten dieses Trägers sind je sechs Messingklötzen verteilt, auf denen der Glasstreifen ruht. Diese Klötzen werden durch Abfeilen oder Nachlöten justiert, während der Glasstreifen mit der Libelle der Länge nach auf Ebenheit geprüft wird.

1. Zuerst zeigt man die leichte Beweglichkeit der Schiene samt aufgesetzter Lokomotive auf der Glasplatte, besonders um jeder irrtümlichen Vorstellung einer Bremsung durch Reibung vorzubeugen.

2. Hierauf erzeugt man durch Betätigung eines Stromkontaktees verschiedene lange Bewegungen der Lokomotive. Jedesmal, wenn diese beschleunigt ist, ist auch die Schiene entgegengesetzt beschleunigt, und jedesmal, wenn die Lokomotive stoppt, steht auch die Schiene vollkommen still. Besonders letztere Erscheinung wirkt oft überraschend auf die Schüler, entspricht aber durchaus der Forderung des Wechselwirkungsprinzipes. Selten bleibt eine geringe Bewegung der Schiene übrig. Man entferne auch peinlich auf der Glasplatte liegende Staubteilchen.



Auf dieser Unterlage soll sich das Geleise mit möglichst wenig Reibung bewegen. Als beste Lösung erwies sich eine Walzenlagerung. Zwei Radsätze wurden auf der Drehbank möglichst exakt gedreht und die Schiene einfach auf die beiden polierten Achsen gelegt. Diese Lösung verlangt, dass auch die Unterkanten der Schienenstränge plan laufen. Man erreicht dies am einfachsten dadurch, dass man die Schiene auf den Glasstreifen legt und diesen als Prüfplatte für die Bearbeitung der Unterkanten verwendet. So erreicht man, dass die Rollbewegung der Schiene auf der Glasplatte eine Reibungsverzögerung von nur noch zirka  $3 \frac{\text{cm}}{\text{sec}^2}$  erfährt, was einem Reibungskoeffizienten von zirka  $30/00$  entspricht.

Als Fahrzeug dient eine Märklin-Lokomotive Typ RS 66, 12910, von 770 g Masse. An Stelle dieser heute nicht erhältlichen Marke liefert die Firma *H. & A. Gehler*, St. Gallen-Ost, ein gleichwertiges Modell. Diese Lokomotiven besitzen die für unser Experiment erwünschte Umsteuerungsvorrichtung, durch welche bei jedem Stromstoss die Fahrrichtung umgekehrt wird. Zur Steigerung des Eindruckes überlastet man den Motor eher etwas, so dass starke Beschleunigungen entstehen.

Mit diesem Apparat lassen sich nun folgende Experimente ausführen:

3. Man lässt die Lokomotive sehr unsanft gegen einen der Prellböcke, die den Schienenstrang beidseits begrenzen, anlaufen. Auch jetzt muss nach dem Aufschlag die Schiene absolut stillstehen. Dieser Effekt wirkt meistens noch überraschender, da die Schüler gefühlsmässig vermuten, dass die Lokomotive samt Schiene über die Glasplatte heruntergeschleudert werde.

4. Man gibt dem Geleise von Hand eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit und führt dann mit dem elektrischen Antrieb die wildesten Hin- und Herbewegungen aus. Nach Abschluss derselben bewegt sich das Ganze mit der anfänglichen Geschwindigkeit weiter, wie wenn unterdessen nichts geschehen wäre. Es kommt eben nur auf die Beschleunigung an, während sich eine konstante Geschwindigkeit dem Experiment ohne weiteres überlagert. Man kann diesen Versuch auch mit Nr. 3 kombinieren.

Obwohl es keine wesentlichen Schwierigkeiten bereiten würde, mit dem Apparat auch die quantitative Seite des Wechselwirkungsprinzipes, nämlich die Konstanz des Beschleunigungsverhältnisses, zu prüfen, ziehe ich es vor, diese Messung an der dynamischen Waage oder später beim Impulssatz am Doppelgeschütz von Grimsehl vorzunehmen.

Auf einer höheren Stufe lässt sich die Anlage auch als Modellversuch zum *Einstinschen* Gedankenexperiment für die Ableitung der Energie-Masse-Beziehung

heranziehen. Siehe z. B. *Max Born*, Moderne Physik, Springer, 1933, Seite 36 und 216. Gerade durch eine konsequente und vertiefte Behandlung der klassischen Mechanik bereitet man am besten das Verständnis für die relativistische Mechanik vor, indem man dann klar die Grenzen und Unzulänglichkeiten des klassischen Schemas zu erkennen vermag.

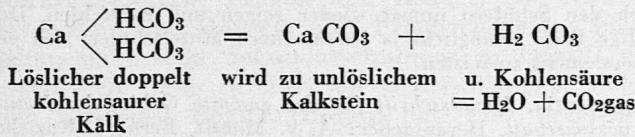
## Sauerstoff aus Brunnentrögen

Von *Max Oetli*, Glarisegg

Die niedlichen Perlkettchen aus Sauerstoffbläschen, die in beleuchteten Aquarien aus Wunden an Laichkraut-, Tausendblatt- oder Wasserpeststengeln aufsteigen, gestatten zwar auf einfachste Weise die *Abhängigkeit der Assimilation vom Lichte* darzutun. Denn durch mehr oder weniger starkes Beschatten der betreffenden Pflanze kann man den Abstand der einzelnen Gasbläschen, d. h. die Sauerstoffbildung beliebig vergrössern oder verkleinern. Aber bequemer als im Aquarium sammelt man das Gas im Hofbrunnen.

Die meisten besonnten Brunnen im Mittelland und im Jura sind mit einer Schicht knapp erbsengrosser Gasbläschen ausgekleidet. Diese Bläschen bestehen nicht aus Luft, sondern aus jedenfalls ziemlich reinem Sauerstoff, denn ein in das Gas gehaltener glühender Span brennt darin sofort mit heller Flamme.

Woher stammt dieser Sauerstoff? Aus aufgenommener Kohlensäure natürlich. Wer liefert ihn? Der dichte Belag von Algen und namentlich von *Diatomeen* (z. B. *Cymbella*), der bei uns alle nicht täglich gereinigten Brunnenwände überzieht. Die Kohlensäure aber fliesst in reicher Menge in Form von löslichem Calciumbicarbonat mit dem Wasser aus der Brunnenröhre in den Trog, und so wie der doppeltkohlensaure Kalk sich beim Erhitzen (etwa von 64 Grad an) in der Pfanne in unlösliches Carbonat und in Kohlensäuregas spaltet (die man beim Erhitzen von Wasser in einem sauberen Glaskolben als winzige Bläschen leicht sehen kann), so vermögen die genannten Pflanzen schon bei der Temperatur des Quellwassers den doppeltkohlensäuren Kalk in Kohlensäure und Kalk zu zerlegen. Und wie sich in der Pfanne Kesselstein bildet, so überzieht sich auch der Brunnentrog, soweit das Wasser reicht, mit einer immer dickeren Schicht Kalk. Etwa nach der Gleichung:



Diese Verkalkung unserer Brunnentröge macht verständlich, dass man gelegentlich an Berghalden auf nasse, quellige Stellen gerät und trotzdem nicht einsinkt, weil der Boden wegen des gebildeten *Tuffsteins* ganz hart ist, oder dass gewisse Quellen, die über eine Felswand herab rieseln, die Wand nicht etwa erodieren, sondern im Gegenteil darauf einen mächtigen Wulst von Tuffstein aufbauen. Auf solchem, von Blütenpflanzen spärlich bewachsenem Tuff, findet man insektenfressende Pflanzen (mit einiger Sicherheit die schleimigen Blattrosettchen des *Fettkrauts*, sehr selten *Sonnentau*). Das ist verständlich. Pflanzenwurzeln vermögen den Tuff nicht bis zum nährstoffreichen Untergrund zu durchdringen. Wegen der fehlenden Beschattung ist also an solchen Stellen Licht

genug vorhanden. Feuchtigkeit fehlt auch nicht. Wer, wie die insektenfressenden Pflanzen sich Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kalium usw. in Form von Tierleichen beschaffen kann, der hat gut leben auf diesem Tuff.

Früher, als einzelstehende Häuser noch nicht an eine Dorfwasserleitung angeschlossen waren, fand sich in der Nähe eines Gehöftes häufig ein «Feuerweiher». In den grösseren dieser künstlichen Wasserbecken lagen meistens «Tüchel», das heisst der Länge nach durchbohrte Baumstämme, die als Wasserleitungsrohren verwendet werden sollten. Im feuchten Boden würde Tannenholz leicht faulen. Wenn aber so ein Holzrohr jahrelang in einem Teichlein mit kalkhaltigem Quellwasserzufluss liegt, so wird aus dem Holzrohr von selbst ein festes Steinrohr, das nicht mehr faul.

Auch das Einsammeln unseres Sauerstoffs an der Brunnenwand ist eine Angelegenheit, bei der die Schüler allerlei überlegen müssen. Wie kratzt man den Sauerstoff ab? Mit Hilfe eines wassergefüllten (!), weithalsigen Probierrörchens (natürlich lassen sich ergiebigere Methoden ersinnen). Wie füllt man die von der Klasse gesammelten kleinen Gasmengen in ein grösseres Gefäss ab? Indem man das Gas aus den Probierrörchens in eine weithalsige Flasche steigen lässt, die man wassergefüllt umgekehrt in den Trog hält und noch unter Wasser mit einem dichten Kork verschliesst. Und dann — mancher versuchte Nachweis des Sauerstoffs misslingt, weil man nicht auf diese Fehlerquellen achtet — wie vermeidet man die Verdünnung der doch meistens geringen Mengen Sauerstoffs mit Luft, wenn man den allenfalls etwas tief eingetriebenen Kork entfernt? Indem man den Kork aus der umgekehrt in Wasser getauchten Flasche herausnimmt, und die Flasche darauf unter Wasser mit der glatten Handfläche verschliesst. Zum Einführen des glimmenden Spanes braucht's dann allerdings einen Gehilfen.

## Bücherbesprechungen

**H. E. Fierz-David:** *Die Entwicklungsgeschichte der Chemie*. Band II der Sammlung «Wissenschaft und Kultur». XV und 425 Seiten mit 106 Abbildungen, 4 Schrifttafeln und mehreren Textzeichnungen. 1945, Basel, Verlag Birkhäuser. In Ganzleinen Fr. 21.50.

Es überrascht zunächst, dass reichlich ein Drittel dieses Buches der Alchemie gewidmet ist. Aber gerade diese Einleitungskapitel sind köstlich. Man findet wohl nirgends eine Darstellung, die in solcher Kürze zu zeigen vermag, was die Alchemie war und in welcher Beziehung zu ihr die spätere chemische Wissenschaft steht. Das Ziel seiner Arbeit war dem Alchemisten zwar der «Sinn», die auf den Menschen bezogene symbolische Deutung der Erscheinungen. Aber um diese Deutung zu ermöglichen, «durchforschten 1500 Jahre lang Tausende von Männern, von einer unbezwinglichen, an Raserei grenzenden Leidenschaft erfüllt, die Erde nach allen Richtungen, indem sie alle bekannten Stoffe miteinander in Verbindung brachten» (Liebig). So entstand eine hochentwickelte praktische Experimentierkunst. Aus dieser, nicht aus der alchemistischen Symbolik, ist die spätere Chemie hervorgegangen. Aber «auch das wissenschaftliche Denken ist dem bewussten Willen des Menschen nicht unbedingt unterworfen, besonders wenn es an die Urbilder der Seele anknüpft, die ihr eigenes Leben haben» (Fierz-David). Darum lassen sich die Nachwirkungen alchemistischer Symbolik bis in die neuesten Theorien der Chemie hinein verfolgen.

Nach Lektüre jener Einleitungskapitel hält man es kaum für möglich, das riesige Thema der Geschichte der eigentlichen Chemie auf dem nun noch zur Verfügung stehenden Raum darzustellen. Nur ein Fachmann, der über eine souveräne Beherrschung des Wissensgutes der modernen Chemie verfügt, konnte diese

Aufgabe bewältigen. Aber ein ganz aussergewöhnliches schriftstellerisches Geschick musste noch hinzukommen. Der Verfasser verliert sich nicht in chronologischen Aufzählungen und in Beschreibungen. Unwesentliches und Persönliches tritt zurück und die oft stossweise Entwicklung der Forschung wird als lebendiger Wachstumsvorgang dargestellt, unter tiefer Erfassung der geistigen Haltung der entscheidenden Zeitpunkte. Dennoch fehlt an dem grossartigen Bilde der Differenzierung der chemischen Wissenschaften und ihrer Ausgestaltung bis zur Radioaktivität und zu den Isotopen kein wesentlicher Teil. Ein Ueberblick über die modernen chemischen Industrien, auch wieder nur im Entscheidenden vertieft, bildet den Abschluss. Nur angedeutet seien noch die höchst lehrreiche Darstellung der Wandlungen der chemischen Zeichensprache und die geschickt ausgewählten (über hundert) Bilder, die eigentlich einen dem Text parallel laufenden zweiten historischen Abriss darstellen. Die wenigen vorstehenden Bemerkungen sind ja überhaupt nicht imstande, eine Vorstellung von dem Reichtum dieses prächtigen Buches zu vermitteln. Es wird vorab dem praktischen Chemiker und dem Chemielehrer, aber auch allen andern Naturwissenschaftern sowie unsfern reifern Schülern Genuss und Gewinn bringen. Dem Rezessenten hat es seine diesjährigen Sommerferien vergoldet.

Die Sammlung «Wissenschaft und Kultur», in der Fierz-Davids Buch erscheint, wird gebildeten Lesern allgemein verständliche Darstellungen aus verschiedenen Gebieten bieten. Sie will nicht um jeden Preis popularisieren, also nicht etwa einem für Laien besonders «zurechtgemachten» Wissensstoff vermitteln. Die Wissenschaften sollen nicht ihrer selbst wegen, sondern als Bestandteil der Gesamtkultur dargestellt werden. Die Sammlung verspricht, namentlich auch für uns Mittelschullehrer, eine sehr wertvolle Bereicherung des schweizerischen Büchermarktes zu werden. Auch zu Geschenzkzwecken und zur Lektüre für reifere Schüler unserer Oberklassen dürften sich diese Bücher eignen. G.

**A. Günthart: Einführung in die Vererbungslehre.** 204 Seiten in Taschenformat mit 67 Textabbildungen, 18 Tabellen und 3 Bildtafeln. 1946, Bern, A. Francke A.-G. (Band 7 der Sammlung «Dalp»). In Leinen geb. Fr. 8.20.

In Nr. 2 unseres Blattes wurde eine Besprechung dieses kleinen Lehrbuches angekündigt. Es sei hier der Versuch gemacht, eine solche zusammenzustellen durch Aneinanderreihung von Auszügen aus einigen inzwischen erschienenen Rezensionen der Schul- und Tagespresse, die dem Verfasser zu Gesicht kamen. Wir wählen Aeusserungen, welche die Absichten, die für den Verfasser wegleitend waren, deutlich zum Ausdruck bringen und zugleich einen Ueberblick über den Inhalt des Buches geben.

«Es ist in erster Linie ein pädagogisch-methodisches Problem, eine solche Einführung zu schreiben» (Berner Schulblatt). «Der Mittelschullehrer ist gezwungen, ständig an der Klärung der Grundbegriffe zu arbeiten» (Basler Schulblatt). «Die saubere Trennung von Tatsachen und Theorien ist nicht nur wichtig für den Biologen selbst, sondern fast noch notwendiger für den Ausseiter» (Neue Zürcher Zeitung).

«Zuerst wird gezeigt, wie sich die Umwelteinflüsse auf die Lebewesen auswirken... Dann kommt die Einführung in die Gesetzmässigkeiten des Erbgeschehens, wobei die Erbfaktoren, die Gene, zunächst nur als Potenzen dargestellt werden, welche durch die Geschlechtszellen übertragen werden. Erst nachdem im folgenden Kapitel das Wesen der Chromosomen erläutert ist, zeigt der Verfasser im 4. Kapitel die Chromosomen als Träger der Gene. Weitere Kapitel behandeln den Genaustausch, die Vererbung des Geschlechts, die Wirkung verschiedener Gene aufeinander und schliesslich die Veränderung des Erbgutes, die Mutation. Zum Schluss folgen Hinweise auf den heutigen Stand der Abstammungslehre» (Berner Schulblatt).

«Man darf dem Büchlein viele Leser verschiedener Vorbildung wünschen, sei es zur eigenen Belehrung, sei es zur Anregung für die Arbeit als Lehrer, denen gezeigt wird, wie der oft schwierige Stoff angepackt werden kann. Der Lehrer wird mit besonderem Gewinn die zahlreichen schematischen Figuren Güntharts als Muster für seine Wandtafelzeichnungen verwerten» (Basler Schulblatt).

**Gertrud Hess: Der Vogel, sein Körperbau und Leben.** 221 Seiten mit 188 Abbildungen. Zürich, Büchergilde Gutenberg, 1946.

Unsere Zürcher Kollegin veröffentlicht in der Reihe «Forschung und Leben» der Büchergilde Gutenberg einen schön ausgestatteten Band, in welchem sich jahrelange Beobachtung der Vogelwelt mit eingehendem Literaturstudium zu einem abgerundeten Bild von Vogelbau und Vogelleben verarbeitet. Die sechs Kapitel des Buches sind, bei sehr ungleicher Ausdehnung, alle

von gleich grossem innerem Gehalt und alle sehr anregend geschrieben, so dass alle Naturfreunde das Werk mit grossem Ge- nuss lesen werden.

Das Kapitel über den Vogelzug setzt sich mit der Notwendigkeit der jahreszeitlichen Wanderungen auseinander, mit den Methoden, deren Erforschung und der Bedeutung der systematischen Arbeit der Vogelwarten. Die Erscheinungen der Fortpflanzung sind in methodisch kluger Weise eingeleitet durch die Vorgänge der Revierabgrenzung, an die sich Gattenwahl, Nestbau und Brutpflege sinngemäss anschliessen. Besonderheiten bei Koloniebrütern und Brutschmarotzern schliessen das Kapitel ab, in dem sich viele besonders anregende Hinweise auf Probleme der Vogelpsychologie finden. Eine wertvolle Bereicherung unserer Exkursionsliteratur bedeutet die Uebersicht über Nistorte und Nesttypen. Bei der Besprechung des Vogelkörpers begrüssen wir die Beschränkung auf das Typische und Wesentliche. Federbau und Gefieder, Flügelformen und Flugarten sind eingehend dargestellt. Neu sind sicher für viele Leser die Ausführungen über die Atemmechanik. Die knappe Zusammenfassung über Formen und Stimmen der häufigsten Vögel ist für Exkursionen besonders willkommen. Kürzere, aber anregend gestaltete Kapitel, behandeln Systematik und Stammesgeschichte der Vögel und weisen auf ausgestorbene und gefährdete Typen hin, wobei naturschützlerische Seiten des Vogelproblems besprochen werden.

Die zahlreichen angeschlossenen Tabellen vermitteln zahlreiche willkommene Daten über alle möglichen Seiten des Vogelkörpers und seiner Lebenserscheinungen.

Für Lehrer aller Stufen, an die sich das Buch nicht zuletzt wendet, sind die vielen Skizzen und Zeichnungen von besonderem Wert, regen sie doch zu eigener Beobachtung und eigenem Skizzieren viel mehr an als Photographien, auf welche die Verfasserin in glücklicher Ueberlegung bewusst verzichtet. Wir können Gertrud Hess für ihre grosse Arbeit nur dankbar sein und ihrem Werk auch in Schülerbibliotheken weiteste Verbreitung wünschen.

H. J.

**«Leben und Umwelt», naturkundliche Monatszeitschrift, herausgegeben von der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer. Gesamtleitung: Dr. L. Jecklin; Redaktion: Dr. A. Gerber für Biologie; Dr. V. Holbro für Technik; Dr. H. Annaheim für Geologie und Geographie (alle in Basel). Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau. Jahresabonnement Fr. 3.—.**

Diese Zeitschrift, die in unsren Kreisen lange ersehnte Nachfolgerin der einstigen «Natur und Technik», erfreut sich stets zunehmender Verbreitung. Im Oktober dieses Jahres tritt sie ihren 3. Jahrgang an. Sie bringt mit reicher Abwechslung gemeinverständliche Kurzaufsätze aus allen Gebieten der Naturwissenschaften, die fast immer gehaltvoll und oft recht originell sind. Die in grosser Zahl eingehenden Fragen und Antworten der beiden Briefkastenrubriken am Schluss der Hefte beweisen das rege Interesse des Leserpublikums. Die Zeitschrift wird nominell von unserer Vereinigung herausgegeben, die Redaktion ist aber praktisch von ihr unabhängig. Gerade darum ist es für uns besonders wertvoll, dass die Redaktoren sich ihrer Aufgabe offenbar mit Ernst und Fleiss widmen und in der Wahl der Aufsätze und der Gestaltung des Inhaltes eine glückliche Hand zeigen. Es ist zu wünschen, dass alle unsere Mitglieder «Leben und Umwelt» nicht nur selber abonnieren, sondern das Blatt auch den Schülern immer wieder zeigen und empfehlen. Der billige Preis ermöglicht ja jedem ältern Mittelschüler, sich ein Abonnement zu leisten.

G.

**Experientia, Monatsschrift für das gesamte Gebiet der Naturwissenschaft.** Herausgeber: A. v. Muralt, Bern; L. Ruzicka, Zürich; J. Weigle, Genève.

Es soll hier nur kurz auf diese wissenschaftliche Zeitschrift, die mit Ende dieses Jahres ihren zweiten Jahrgang abschliesst, aufmerksam gemacht werden, weil sie vielleicht dem einen und andern unserer Leser noch nicht bekannt ist. Die «Experientia» berichtet in zusammenfassenden Originalartikeln von Autoren verschiedener Länder, in einer der wissenschaftlichen Hauptsprachen geschrieben, über Forschungsergebnisse, die im Vordergrund des Interesses stehen. Ausserdem bringt sie kurze vorläufige Mitteilungen und Besprechungen von Büchern, sowie Referate über Kongresse und Versammlungen und andere Mitteilungen über die bedeutendsten Ereignisse des naturwissenschaftlichen Lebens. Die Zeitschrift verwendet ein grosses Format, ist sehr gut illustriert und vornehm ausgestattet. Sie wird in der Schweiz gedruckt und erscheint im Verlag Birkhäuser A.-G., Basel 10, Elisabethenstrasse 15. Jahresabonnement bei direktem Bezug beim Verlag Fr. 20.—; Einzelnummern Fr. 2.—.

G.

«Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht»; Schriftleitung: Dr. A. Günthart, Frauenfeld.