

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung

**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein

**Band:** 81 (1936)

**Heft:** 22

**Anhang:** Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, Mai 1936, Nummer 3 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

**Autor:** Günthart, A. / R.M.

### **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:** 31.07.2025

**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

MAI 1936

21. JAHRGANG • NUMMER 3

## Arbeitet mit!

Oft durchblättere ich die zwanzig Jahrgänge unserer kleinen Zeitschrift. Wie viel wertvollste Anregungen sind da vereinigt! Sie wären geeignet, eine umfassende Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts aus allen Gebieten aufs reichste auszustatten. — Gelesen wird unser Blatt, das kann ich immer wieder feststellen, auch heute noch. Aber wie sehr ist der Eifer zur *Mitarbeit* erlahmt! Begegnen uns wirklich keine Schwierigkeiten methodisch-technischer und pädagogischer Art mehr, versuchen wir nicht mehr, solche Schwierigkeiten zu überwinden und finden wir dabei nicht mehr eigene Wege, neue Beobachtungs- und Arbeitsgelegenheiten für unsere Schüler, neue Versuchsanordnungen, weiterer Ueberlegung werthe Gedanken zur erzieherischen Ausgestaltung unseres Unterrichts und zu seiner erfolgreichen Eingliederung ins Ganze der Schulerziehung? Wie viele unter uns haben sich durch jahrelange gewissenhafte Arbeit ein reiches methodisches Können erworben. Warum geben sie nicht ab und zu etwas von diesen Schätzen an die Allgemeinheit unserer Kollegen weiter? Namentlich für den angehenden Lehrer, das wissen wir doch alle, sind solche Winke oft äusserst wertvoll. Und wo bleiben die Jungen unter uns? Sie haben zwar noch keine lange Erfahrung, aber sie sind unvoreingenommener, sehen das Neue besser als wir Alten und erfahren darum manchmal in kürzerer Zeit mehr, als wir in langen Jahren. — Möchte doch dieser Aufruf unsere Mitglieder vorab, aber auch weitere Leser unseres Blattes, alt und jung, Lehrer der obern und mittlern Mittelschule wie auch der Sekundarschulstufe, Kollegen an öffentlichen wie an privaten Anstalten anspornen, sich erneut mit freudiger Ueberzeugtheit in den Dienst der Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts im weitesten Sinne zu stellen.

Der Redaktor: Dr. Günthart, Frauenfeld.

## Ueber das „Erklären“ der Naturerscheinungen<sup>1)</sup>

Die letzten Jahrzehnte haben überraschende Umgestaltungen der gesamten theoretischen Grundlagen der Naturforschung gebracht. Sogar das Wesen der *Kausalität*, die uns früher als eigentlich unabänderlich gegebene Denkform erschien, wird heute ganz anders aufgefasst. Da die neuen Erkenntnisse bereits anfangen, unser ganzes Geistesleben und auch den Unterricht zu beeinflussen, so wird unsern Lesern mit den nachfolgenden Auszügen aus einer Schrift unseres Kollegen P. Steinmann in Aarau (Teleokausalität oder die Fiktion der gerichteten Ursächlichkeit, 44 Seiten, 1932, Jena, G. Fischer, Preis Mk. 2.50) gedient sein. Jeder Naturwissenschaftslehrer, der unsere Zeit

<sup>1)</sup> Vgl. «Ganzheit» in Erfahrungen XX (1935), Nr. 3, und W. R. Hess, Teil und Ganzes im Organismus in XVIII (1933), Nr. 6/7.

wach miterleben und mithelfen will, Menschen für eine neue Zukunft zu bilden, sollte das treffliche Büchlein Steinmanns gründlich studieren. G.

Ein Wurm zerschnürt sich und jedes Teilstück ergänzt, was ihm fehlt. Der Fall ist «erklärt», wenn wir imstande sind, ihn als einen Spezialfall der Fortpflanzung, Unterabteilung «ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Teilung» zu erkennen. Die Lawine als einen Schneerutsch, das Elmsfeuer als eine Gewittererscheinung, die Fata Morgana als eine Luftspiegelung erkennen, heisst sie ihrer beunruhigenden Vereinzelnung zu entkleiden, in einen allgemeineren Zusammenhang zu stellen, somit zu erklären. Jeder vor unseren Augen sich abspiegelnde Vorgang, aber auch jedes in sich ruhende «Ding» wird sofort klassifiziert. Vom frühen Morgen bis zum späten Abend sind wir gewohnt, alle unsere Erlebnisse in unser Begriffssystem einzuordnen: Eine Pflanze von bestimmter Grösse und Form ist für uns ein Baum, eine andere ein Strauch oder ein Kraut. Wir gruppieren die Säugetiere in Sohlengänger und Zehengänger, in Fleischfresser und Pflanzenfresser, die Wellen in Lichtwellen und Schallwellen usw. Eine bestimmte Kategorie atmosphärischen Geschehens wird als Gewitter bezeichnet. Bei dieser Tätigkeit begegnet nun jedem von uns das Menschlich-Allzumenschliche: dass wir unsere Denkprodukte als Realitäten auffassen, als «Bestandteile» einer objektiven Wirklichkeit. Unsere Begriffe wachsen aus dem Bereich der menschlichen Denkwerkstätte hinaus, in der sie geboren wurden, und tyrannisieren ihre Erzeuger.....

Wenn wir die Regeln der Bedingungskonstellation statistisch genau erfasst haben, so sind wir im besten Falle in der Lage, Künftiges als wahrscheinlich vorauszusagen, etwa so, wie es der tröstliche Anfang eines Emmentaler Volksliedes so schön philosophisch ausspricht: «'s-isch gäng so gange-n-und wird gäng so gah.» Ist aber damit unser Erklärungsdrang voll befriedigt? Es ist eine Eigentümlichkeit menschlicher Denkarbeit, dass sie beim Konsekutiven nicht haltmacht, dass sie sich nicht darauf beschränkt, die «Folge» der Ereignisse, also die «Reihenfolge» des Geschehens zu registrieren, dass sie vielmehr darüber hinaus nach dem «Warum» und dem «Wozu» fragt.

«Infolge» der Temperaturerhöhung tritt eine Steigerung des Gasdruckes ein. Es ist nicht zu verkennen, dass hier der konsekutive Begriff ins Kausale hinüberspielt. Der dabei beteiligte Denkprozess lässt sich auf die Formel bringen: post hoc — propter hoc, wenn auf a b folgt, so ist a die Ursache von b.

Oder fassen wir ein Beispiel ins Auge: Infolge eines Gewitters kühlt sich die Luft ab, oder — schon sind wir mitten im Kausalen: Das Gewitter bewirkt Abkühlung.

Genau so wie die Umstellung des Konsekutiven ins Kausale, erfolgt die Abbiegung ins Finale: «Das Gewitter erzielt Abkühlung.»

Noch deutlicher werden die Beziehungen, wenn wir das «bewirken» durch «verschulden», das «erzielen» durch «beziwecken» oder «beabsichtigen» ersetzen . . . . .

Wir fragen: Ist es denn wirklich denkunmöglich, dass irgendwo und irgendwann ein Geschehen von selber entsteht?

Wie ist es denn in der Welt überhaupt zu Geschehen gekommen, wenn jegliches spontane Geschehen gezeugnet wird? Roux spürt diesen Mangel seiner Deduktionen selber deutlich. Er führt aus, dass bei einer «vollständigen kausalen Betrachtung» des Naturgeschehens die Ursachen eines jeden Vorgangs durch eine unendliche Kette aus Wirken und Folge bestehender Glieder von dem «uranfänglichen Sein und Geschehen» abstamme. Dieses interessante Sein und Geschehen — man beachte, dass «Sein» offenbar noch kein «Geschehen» ist — bezeichnet Roux mit dem spekulativen Hilfsbegriff «Chaos». Andere würden an dieser Stelle den Gottesbegriff einführen. So spielt in diese Gedankenwelt die spekulative Philosophie hinein. Bei alledem scheint Roux zu übersehen, dass sein «Chaos» die Gültigkeit seines Fundamentalsatzes der Spontaneitätsläugnung erschüttert: Das uranfängliche Geschehen konnte keinen Vorläufer haben, musste also spontan sein, d. h. dem Kausalitätsprinzip: «kein Geschehen ohne Ursache» zuwiderlaufen.

Als «spontan» würden wir ein Geschehen bezeichnen, wenn es von selber, d. h. aus innern Bedingungen erfolgen würde. Jede Art von «Autogenese»<sup>2)</sup> gehört hierher. Wir zitieren nur die Namen *C. W. von Nägeli*, *Karl Ernst von Baer*, *Kölliker*, *Korschinsky*, *de Vries*. Was anderes als autogenetische Prozesse sind die Formbildungen, die *R. Hertwig* auf «innere Gestaltungskräfte» oder *Haberlandt* als «Ausdruck eines inneren Gestaltungstriebes» auffasst? Welche Rolle spielt in der älteren Deszendenztheorie der «Vervollkommnungstrieb»? Es liesse sich zeigen, dass durch das ganze nunmehr hinter uns liegende mechanistische Zeitalter hindurch bedeutende Forscher immer und immer wieder für die Autogenese und Spontaneität Zeugnis ablegten, auch wenn sie sich dessen nicht immer voll bewusst waren. Jedenfalls ist es unrichtig, zu glauben, dass in der mechanistischen Epoche das Dogma von der Spontaneitätsleugnung allgemein anerkannt war.

Die neuere «Morphologie» verhält sich dem Spontaneitätsgedanken gegenüber weniger ablehnend als die darwinistische. Nach *Ungerer* (Die Regulationen der Pflanzen, Berlin 1926) liegt z. B. in *Goebels* Auffassung «die weltanschauliche Grundüberzeugung von der «Natura naturans», d. h. von einer lebendigen, schaffenden Natur». Auch *Troll* (Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte, Berlin 1928) redet von dem «schöpferischen Charakter des Lebens» und von «einem Geschehen, das sich durch sich selbst vollzieht». Ähnliches tritt in den Äusserungen *H. Weyls* (Das Verhältnis der kausalen zur statistischen Betrachtungsweise in der Physik, Schweiz. med. Wochenschrift 1920), der als Gegenstand der physikalischen Forschung nicht das wirkliche Geschehen selber, son-

dern nur den Schauplatz des Geschehens bezeichnet. Das niemals aus seinen Ursachen allein verständlich werdende Geschehen nennt *Nietzsche* ein «innerliches» Geschehen, also ein Selbstgeschehen, das uns nicht direkt, sondern nur durch seine Symptome — «Erscheinungen» oder «Gesetze» genannt — offenbar wird.

Es kommt mir nur darauf an, zu zeigen, dass dem menschlichen Denkapparat der Begriff der Spontaneität zugänglich ist, dass Autogenese nicht etwas Denkunmögliches ist. Wäre das der Fall, so müssten wir uns als konsequente Mechanisten einem absoluten Fatalismus hingeben, der jede Freiheit, insbesondere auch die Willensfreiheit leugnet und damit jeden Vorgang auf den Uranfang alles Geschehens zurückführen müsste, auf das Rouxsche «Chaos», das alle künftigen Möglichkeiten in sich schliesst und das selber nicht anders als spontan aufgefasst werden kann. Damit aber wäre der konsequenteste Mechanist wiederum inkonsequent geworden und die Spontaneitätsleugnung ist ad absurdum geführt . . . . .

Die kausale Betrachtung ist *subjektiv*. «Ursache» ist für jeden Forscher ein von ihm beliebig herausgegriffener Faktor der Bedingungskonstellation, dem er unbewusst oder auch bewusst zu heuristischen Zwecken den Wert einer Sonderursache beilegt. So ist denn Kausalanalyse eine kontinuierliche Substitutions- und Eliminationstätigkeit nach dem «Als-ob»-Prinzip.

Wir kommen nicht darum herum, dies an einigen Beispielen klarzumachen. . . Nehmen wir ein Beispiel *Wintersteins* (Kausalität und Vitalismus usw., Berlin 1928). Eine Pulverfabrik ist in die Luft geflogen. Würde das Vorhandensein von Pulver als Grund der Explosion angegeben, so würde man lachen, weil eben in der Pulverfabrik in der Regel Pulver liegt. Dagegen würde es unsern Ursachentrieb befriedigen, wenn ein elektrischer Funke als Ursache genannt würde. Wie aber, wenn eine elektrische Zentrale in die Luft flöge? Da wäre offenbar der elektrische Funke Selbstverständlichkeit, während durch den Nachweis allfällig eingeschmuggelter Pulversäcke unser Ursachenbedürfnis befriedigt wäre.

Ein Mensch tötet einen andern durch einen Schlag auf den Kopf. Jedermann wird zunächst den Schlag als die Ursache des Todes bezeichnen. Wenn nun aber ein Anatom herausfindet, dass der Druckwiderstand der menschlichen Schädelkapsel grossen Schwankungen unterworfen ist, dass im vorliegenden Falle geringe Dicke oder ungewöhnliche Brüchigkeit der Schädelknochen diesen Ausgang hervorgerufen hat, so wird es gewiss niemanden geben, der nicht auch die anatomischen Besonderheiten des Opfers mit dem Ergebnis des Schlages in «ursächliche» Beziehung bringen würde. Denn es ist in Betracht zu ziehen, dass ein gleich starker Schlag auf einen Normalschädel nur etwas Kopfweh hervorgerufen hätte. In ähnlicher Weise wäre zu bedenken, dass die Brüchigkeit der Gefässwandungen im Gehirn, die Labialität der Nerven, die einen geringeren oder stärkeren Nervenschock hervorruft, die spezielle Lebenswichtigkeit der betroffenen Gehirnpartie, den Ausgang beeinflussen können. In dem ganzen Komplex von Bedingungen, in der ganzen Bedingungskonstellation wird jede Einzelbedingung als «Ursache» bezeichnet werden können. Es steht jedem frei, nach seinen besonderen Interessen den einen oder den andern Punkt herauszuheben.

<sup>2)</sup> Ueber Progression und Autogenese vgl. Erf. XI (1926), Nr. 2, S. 19 u. f.

Zum Schlusse soll noch eines der berühmtesten Beispiele aus der «kausalen Morphologie» betrachtet werden. Durch die genialen Experimente von *Spemann* ist gezeigt worden, dass am jungen Amphibienembryo von einem bestimmten Bezirk aus Differenzierungsvorgänge räumlich fortschreiten. Daraus ist der Schluss gezogen worden, dass ein gewisses Agens in jenem Gebiet der Larve lokalisiert sei, das die anliegenden Keimteile als «Organisator» beeinflusse, also Entwicklungsgeschehen verursache. Diese Betrachtungsweise hat sich als sehr fruchtbar erwiesen. Zahlreiche spätere Untersuchungen, besonders auch die Induktionsexperimente von *O. Mangold* gehen auf die Spemannschen Gedankengänge zurück. Dadurch ist unsere Anschauung über die Entwicklungsvorgänge bereichert und in verschiedenen Richtungen gefördert worden.

Es liegt mir völlig fern, mit den folgenden Erwägungen die Bedeutung jener Untersuchungen irgendwie herabzusetzen. Aber es muss von unserm analytischen Standpunkt aus darauf hingewiesen werden, dass der «Organisator», über dessen chemische oder physikalische Natur wir einstweilen nichts auszusagen vermögen, nur ein Einzelfaktor des Geschehens ist, dass an dem Endresultat z. B. auch die «Reaktionsfähigkeit» des betroffenen Keimteils, dass ferner zahlreiche äussere und innere Bedingungen beteiligt sind. Je nach der Veranlagung oder den besonderen Interessen des Forschers wird im Bedingungskomplex der eine oder andere Faktor willkürlich ausgeschaltet oder werden ganze Gruppen von Umständen bewusst vernachlässigt, um die Beziehungen zwischen den einzelnen Faktoren zu untersuchen: Osmose, Kontaktbeziehungen, mitogenetische Strahlung, prospektive Potenz des durch den «Organisator» beeinflussten Keimbezirkes, Alter, Determinationsstadium usw. . .

Das ist es, was *Mach* in folgende Worte kleidet:

«Was wir *Ursache* und *Wirkung* nennen, sind hervorsteckende Merkmale einer Erfahrung, die für unsere Gedankennachbildung wichtig sind. Ihre Bedeutung blasst ab und geht auf andere Merkmale über, sobald eine Erfahrung geläufig wird. Tritt uns die Verbindung solcher Merkmale mit dem Eindruck der *Notwendigkeit* entgegen, so liegt das nur daran, dass uns die Einschaltung längst bekannter Zwischenglieder, die also eine höhere Autorität für uns haben, oft gelungen ist.»

## Buchbesprechungen

**H. Kappeler:** *Einführung in die Chemie*. 56 Seiten in m. 8°. Basel 1934. Heinrich Majer. Kart. Fr. 2.40, für Schulen Preisermässigung.

Das Büchlein ist entstanden «als Hilfsmittel im Unterricht am mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium und an der kantonalen Handelsschule».

Trotz verschiedener, unten zu berührender Einwände möchte ich auf diese Schrift aufmerksam machen, weil ihr Inhalt etwa das Minimum dessen bildet, was Maturanden vom Typus A an allgemeiner und anorganischer Chemie verstehen sollten. — Für Typus C müsste man bedeutend erweitern.

Die 12 Kapitel umfassen folgendes: Chemie und Physik, Chemische Vorgänge, Elemente, Verbindungen. — Luft, Oxydation, Erhaltung der Materie, Chemische Zeichensprache. — Zusammensetzung des Wassers, Wasserstoff, Atomgewichte, Konstante und multiple Proportionen, Wertigkeit, Gleichungen, Stöchiometrie, Thermochemie. — Einige Oxyde von Metallen und Metalloiden, Nomenklatur, Strukturformeln. — Einige Basen, Regel für ihre Bildung, Nebervalenzen. Einige Sauerstoffsäuren:  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , Regel für ihre Bildung. — Salzsäure und Chlor, ganzzahlige Volumverhältnisse, Gesetz von Avogadro. — Weitere Sauerstoffsäuren, Basizität und Acidität. — Neutralisation, Kristallwasser, Metall und Säure, Metalloxyd und Säure,

Salz und Säure, Salz und Base, Salz und Salz, Nomenklatur, Äquivalentgewichte, Titrieren, Saure und basische Salze. — Osmotischer Druck, Siedepunkt und Gefrierpunkt von Lösungen, Elektrolytische Dissoziation, Ionenreaktionen. — Elektrolyse, Reaktionen an den Elektroden, Faradaysche Gesetze. — Atombau, Massenwirkung. — Hinweise auf die Analyse habe ich nicht gefunden.

Die starke Zusammendrängung des Inhalts hat leider zu allernächst Unklarheiten Anlass gegeben. Solche wiegen in einem Lehrbuch der Chemie um so schwerer, als die Schüler dieses Fach infolge einer gewissen Unanschaulichkeit zu den schwierigen Disziplinen rechnen. Befeissigen wir uns also der *strengsten Logik*. Dann kann der Chemieunterricht geradezu das Hilfsmittel werden, welches die Kluft zwischen mathematischer Darstellung und geschauter Wirklichkeit, zwischen Theorie und Erlebnis auch für andere Gebiete überbrücken hilft. Es wären demgemäss z. B. scharf auseinanderzuhalten: Schwefeldioxyd und schweflige Säure, Lauge und Base, Kiesel und Silicium, höhere Oxyde und Superoxyde, Verbindungsgewicht und Äquivalentgewicht, Ionen und Zersetzungsprodukte, Wertigkeit und Basizität, konzentrierte und rote, rauchende Salpetersäure, konstante und ganzzahlige Volumverhältnisse. — Sätze wie die folgenden sind unverständlich: «Vergleicht man bei irgendeiner Synthese die Volumverhältnisse, so entsteht immer der doppelte Raum (2 Liter). Die Mischungen können aus noch so vielen Atomen (Räumen, Liter) bestehen.» — Nachdem davon die Rede gewesen, dass die chemischen Gleichungen auch die reagierenden Volumina angeben, sollten Ausdrücke wie:  $2\text{P} + 5\text{O} =$ , oder:  $\text{C} + \text{O} =$  vermieden werden. — Die Ableitung des Atomgewichts von Sauerstoff aus dem Verhältnis der Litergewichte von Sauerstoff und Wasserstoff ohne die Kenntnis der Atomigkeit ist m. E. unhaltbar. Es scheint mir wohl statthaft, die Atomvorstellung und die chemische Zeichensprache zunächst ohne nähere Begründung zu verwenden. Wenn aber die Begründung gegeben werden soll, so gehören das Volumengesetz der Gasreaktionen und das Avogadro'sche Gesetz nicht an den Schluss. — Die Umsetzungen der Salze mit Säuren, Basen und untereinander bleiben ohne Verwendung der Massenwirkung (Flüchtigkeit, Löslichkeit) unverständlich. — Auf die Nebervalenzen und die Strukturformeln der ternären Verbindungen können wir füglich verzichten. Jedenfalls aber sollten nicht zuerst die Nebervalenzen für diese Verbindungen verantwortlich gemacht und hernach doch Strukturformeln mit lauter Hauptvalenzen aufgestellt werden. — Der Ausblick auf die Struktur der Atome könnte durch eine eingehendere Begründung erweitert werden, wo u. a. auch der Atomzerfall angeführt werden müsste.

Wertvoll ist am besprochenen Büchlein die *Beschränkung auf das Wichtigste*. Meine Besprechung soll deshalb weniger als Kritik, viel mehr als Beitrag zum Aufbau und zur Abgrenzung des Gebietes gewertet werden.

R. M.

**F. Machatschek:** *Geomorphologie*, 2. Aufl. 154 Seiten in m. 8 mit 69 Abbildungen im Text. 1934, Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. Preis kart. RM. 4.50.

«Unter Geomorphologie verstehen wir die Lehre von den auf der festen Erdoberfläche gestaltend wirkenden physischen Vorgängen und den durch sie geschaffenen Formen . . . Man kann entweder von den auf der Erdoberfläche wirkenden Vorgängen ausgehen und untersuchen, in welcher Weise sie formbildend tätig sind (Kapitel I—IV), oder man stellt den Formenschatz einer Landschaft in den Vordergrund und sucht ihn nach seiner Entstehung und Entwicklung zu analysieren (Kap. V—IX) . . . Eine solche genetische Betrachtungsweise kann fruchtbringend nur unter gleichzeitiger Anwendung geologischer Arbeitsmethoden betrieben werden . . . Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses kleinen Werkes sind nahezu 15 Jahre verstrichen, und in dieser Zeit hat sich ein bedeutsamer Wandel innerhalb der geographischen Wissenschaft vollzogen. Die Geomorphologie hat ihre bislang führende Rolle an diejenigen Teile der Geographie abgegeben, die den Menschen und seine Werke in den Vordergrund stellen . . . Geblieben aber ist die Ueberzeugung, dass die sichere Kenntnis der Natur und Gestaltung des Bodens . . . auch weiterhin die Grundlage für eine völlige Erfassung des Inhaltes der länderkundlichen Einheiten bilden muss.»

Verschiedene unserer Leser haben zur Zeit von Machatscheks Zürcher Lehrtätigkeit die aussergewöhnlich klare Darstellungskunst des Verfassers unmittelbar kennen gelernt. Für sie, wie für alle, die Machatschek aus seinen Schriften kennen, erübrigt sich eine besondere Empfehlung der vorliegenden Einführung in die Geomorphologie. Diejenigen Leser aber, welche die Bücher des Verf. noch nicht benützt haben, möchten wir mit Nachdruck auf dieses kleine, aber doch nicht zu knapp geschriebene Buch aufmerksam machen. Wer vor Inangriffnahme eines neuen Lehrstoffes das betreffende Kapital dieses Lehrbuches studiert, wird die Wirkung am Erfolg seines Unterrichtes sicher bald

feststellen können. Machatscheks neubearbeitete «Geomorphologie» sollte fortan in der Handbibliothek jedes Geographie- und Geologielehrers zu finden sein. G.

**Landeskunde von Deutschland**, herausgegeben von N. Krebs: Band I: *Der Nordwesten* von Hans Schrepfer, VIII und 279 Seiten in m. 8 mit 44 Kartenskizzen im Text und 56 Abbildungen auf 28 Tafeln. 1935, Leipzig u. Berlin, B. G. Teubner. Preis geh. RM. 10.60, geb. RM. 12.—.

Die von Norbert Krebs, dem Geographen der Berliner Universität herausgegebene «Landeskunde von Deutschland» ist ungefähr das, was wir für unser Land in dem Werk von Früh besitzen. Allerdings ist die Darstellung hier, entsprechend dem grösseren Land und der zahlreicheren über dasselbe vorliegenden Einzelarbeiten, kompensiöser und stärker mit Literaturkritik durchsetzt. Die Lesbarkeit wird aber dadurch wenig beeinträchtigt. Gerade in dem vorliegenden Bande wird die vorhandene Literatur zwar am Schlusse in 722 Nummern zusammengestellt und geordnet, im Text aber nur in Auswahl und in äusserst geschickter Weise angeben.

Der Verfasser, ein Schüler von Krebs, ist Professor an der Hochschule für Lehrerbildung in Weilburg und an der Universität Frankfurt a. M. Sein Buch über NW-Deutschland ist wohl zur Zeit das geeignetste Quellenwerk für den Mittelschullehrer, der tiefer in die geographischen Zusammenhänge des dargestellten Gebietes eindringen will. Trotzdem Ref. drei Jahre in diesem Gebiet verlebt und es nach manchen Richtungen kennengelernt hat, wäre er zu einer eigentlichen Kritik kaum befähigt; dazu brauchte es eigentliche Spezialisten der Geographie jener Landschaften. Was aber jedem Leser auffällt, ist die klare und namentlich im grösseren zweiten Teil lebhaft-anschauliche Darstellung, das Streben nach sorgfältiger Kritik, verbunden mit vornehmer Zurückhaltung persönlicher Ansichten. Besonderes Lob verdienen die geschickt ausgewählten und sorgfältig ausgeführten Kartenskizzen und namentlich die typischen Photogramme, deren Reproduktion, dank der Verwendung satinierten Tafeln, trefflich gelungen ist. Wir sollten künftig von allen geographischen Werken Bilder von der Qualität derer des Schrepferschen Buches verlangen.

Der *allgemeine Teil* behandelt zuerst die physische Geographie des gesamten Gebietes: Bau und Form, Täler, Klima und Gewässer, Böden und Pflanzendecke und dann die Anthropogeographie: die Besiedlung während der vorrömischen und der römischen Zeit und durch das Mittelalter bis zur Neuzeit, die Siedlungsverhältnisse, Volksstämme und Mundarten, die Verteilung und Bewegung der Bevölkerung und schliesslich die Wirtschaft. Der *spezielle Teil* gliedert das Land in vier Teilgebiete: Rheinland, Hessen und Weserbergland, Thüringen und Niederdeutschland und behandelt, frei von jedem Schema, jedes derselben als Ganzes. Die ursprünglichen Beziehungen zwischen dem Menschen und seinem Lebensraum werden hier in meisterhafter Weise zum Ausdruck gebracht, so dass namentlich dieser Teil zur Vorbereitung eines tiefer eindringenden Unterrichts sehr wertvoll sein wird. G.

**Alfred Hettner: Vergleichende Länderkunde.** Vier Bände in m. 8, Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. — 1. Band, VIII und 221 Seiten mit 106 Abbildungen, Karten und Figuren im Text, 1933, Preis geh. RM. 7.—, geb. RM. 8.—. 2. Band, VIII und 172 S. mit 149 Abb., Karten und Fig. im Text, 1934, Preis geh. RM. 6.—, geb. RM. 7.40. — 3. Band, VIII und 202 S. mit 148 Abb., Karten und Fig. im Text, 1934, Preis geh. RM. 7.40, geb. RM. 8.60. — 4. Band, X und 347 S. mit 190 Abb., Karten und Fig. im Text, 1935, Preis geh. RM. 13.—, geb. RM. 14.—.

Band I: Der erste Teil beschreibt die Erde als Ganzes und liefert die nötigen Grundlagen der mathematischen Geographie und der Kartographie. Vom zweiten Teil «Die feste Erdoberfläche» enthält dieser Band die erste «Land und Meer» und die zweite Abteilung «Bau und Hauptformen des Festlandes». — Band II bringt die dritte Abteilung des zweiten Teils. Unter dem Titel «Die Landoberfläche» behandelt er die fluvialen, die glacialen, ariden und die Küstenlandschaften. — Band III enthält den dritten Teil: Die Gewässer der Erdoberfläche, und den vierten: Die Klimatologie. — Band IV endlich bringt in einem fünften Teil die Pflanzengeographie, in einem sechsten die Tiergeographie und im siebenten, leider zu kurz ausgefallenen Teil die Anthropogeographie im engeren Sinne, im abschliessenden achten Teil schliesslich eine vergleichende Darstellung unter dem Titel «Die Erdräume», auf die wir noch zurückkommen werden.

Am Titel dieses Werkes ist, wie das Vorwort des Schlussbandes feststellt, schon wiederholt Kritik geübt worden. Auch ich halte ihn nicht für richtig. Hauptschuld daran trägt die Unklarheit, die trotz der hierüber schon so reichlich gewalteten

Diskussionen in der Definition und Umschreibung der geographischen Disziplinen immer noch herrscht. Was bedeutet die von Hettner hier gebrauchte Bezeichnung «vergleichende Länderkunde»? Der Verf. behandelt sowohl in der Morphologie (Band I und II), wie in der Klimatologie (Band III), ja auch in der Pflanzen- und Tiergeographie (Band IV) zuerst die wirkenden Kräfte und nachher die resultierenden Formen, er verfährt also durchaus so, wie dies bisher in der sog. allgemeinen Geographie üblich war. Dass ihm tatsächlich seine Bezeichnung «vergleichende Länderkunde» eigentlich identisch ist mit dem Begriff «allgemeine Geographie», gibt er auf Seite 307 (unterste Zeile) des Schlussbandes selber zu. Darum lag jedenfalls keine Notwendigkeit vor, die Bezeichnung «allgemein» durch «vergleichend» zu ersetzen, denn eine Verwechslung des ersten Begriffes mit «gesamt» (vgl. das Vorwort zu Band IV) ist doch trotz Sievers ziemlich ausgeschlossen, da wir nachgerade wenigstens wissen, was allgemeine Geographie ist. Vollends aber konnte der Umstand, dass Hettner die Meere aus seiner Betrachtung ausschliessen wollte, keinen Grund dafür abgeben, auch noch den Ausdruck «Geographie» durch «Länderkunde» zu ersetzen, Verf. hätte ja einfach sagen können: «allgemeine Geographie der Kontinente und Inseln der Erde», oder ähnlich.

Nun, das sind, angesichts eines solchen Buches, ziemlich akademische und herzlose Einwände. Wer sich bemüht, etwas tiefer zu sehen, wird dann noch ganz anders reden müssen. Aus voller Ueberzeugung möchte ich dem Verfasser zunächst darin beistimmen, dass auch in der allgemeinen Geographie das Wesen der geographischen Betrachtung, das chorologische Moment (m. E. unter gleichzeitiger Weglassung alles geononischen und astronomischen Beiwerkes) viel stärker als bisher betont werden sollte. Hettner schwebte ein grosses Ziel vor: eine vergleichende Geographie im Anschluss an die in den Vorworten des Einleitungs- wie des Schlussbandes erwähnten Vorlesungen von Ferdinand von Richthofen. Eine solche dürfte aber m. E. nicht nach Naturreichen eingeteilt sein und nicht von den wirkenden Kräften ausgehen, sondern die einzelnen Landschaften, Länder und Kontinente müssten als Ganzes, mit Einschluss ihres organischen Lebens, dargestellt und miteinander verglichen werden und die allgemeinen Sätze dürften sich erst daraus ergeben. Anläufe zu solcher Gestaltung sind in den Schlusskapiteln des zweiten (Band I) und des vierten Teils (Bd. III) enthalten und völlig wächst der Verf. erst im achten Teil (Bd. IV) in diese grosse Aufgabe hinein. Ich bin der Meinung, dass Hettner mit diesem Werk Wege zu neuen Darstellungsformen weist: eine «vergleichende Länderkunde» ist hier erst angebahnt, sie wird eines Tages kommen und eine prächtige Synthese unserer geographischen Kenntnisse werden.

«Der Plan dieses Buches ist am 19. Dezember 1889 in Juliaca nahe dem Titicacasee niedergeschrieben worden, und diese Niederschrift trägt auch schon die Ueberschrift: Vergleichende Länderkunde. So schreibt der Verfasser am Anfang des Vorwortes von Band I und zeigt uns damit deutlich genug, dass wir hier nicht ein auf Grund eines methodologisch klaren Schemas aus einem Guss geschriebenes Buch vor uns haben. Sondern weit mehr: ein Lebenswerk, das von dem umfassenden Ueberblick über unser bisheriges Wissen ebenso Zeugnis ablegt wie von dem Ringen nach künftigen neuen Ausdrucksformen dieses Wissensgutes. Hierin sehe ich das wahrhaft Bedeutende an diesem Werk; solche Bücher waren noch immer auf die Dauer ebenso fruchtbar wie klar umschriebene Programmschriften.

Man könnte noch weitere Einwände erheben: Dass die endogenen Kräfte am Anfang der zweiten, die exogenen zu Beginn der dritten Abteilung des zweiten Teils besprochen werden, scheint mir nicht logisch, da erstere ja an der Entstehung der in der dritten Abteilung beschriebenen Formen ebenfalls beteiligt sind. Ferner hat der Verzicht auf die Angabe der Spezialliteratur, trotzdem ihn der Verfasser sehr gut begründet, doch auch seine Nachteile. Einigen Skizzen fehlt die Quellenangabe und, was schwerwiegender ist, zahlreichen Photogrammen die genauere Ortsangabe. Unter den Photogrammen vermisst man immer noch dies und jenes, wie etwa eine wirklich typische tropische Sawanne mit hohem Graswuchs.

Aber diese Einwände sind im Vergleich zum Wert dieses Werkes erst recht belanglos. Es steht mir nur zu, diesen Wert vom Standpunkt des Mittelschullehrers aus noch besonders hervorzuheben. Der hochgeschätzte Altmeister geographischer Forschung und Lehre schenkt uns hier ein gerade für uns äusserst wertvolles Studien- und Nachschlagewerk. Hettners eigenartige konkret-gehaltvolle Darstellungsweise, die das Studium seiner Bücher zu einem Genuss macht, ist unverändert geblieben. Neben seiner trefflichen Länderkunde und seinem «Gang der Kultur über die Erde» wird dieses Werk für lange Zeit zu unsern hochwertigsten Studien- und Quellenbüchern gehören. G.