Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, Juli 1943, Nummer 4 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor(en): **Walter, Emil J.**

Objekttyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Schweizerische Lehrerzeitung**

Band (Jahr): **88 (1943)**

Heft 29

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://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

JULI 1943 28. JAHRGANG • NUMMER 4

Ueber Konzentration, „Einheitswissenschaft", Weltbild und Weltanschauung

Erweitertes Sammelreferat der Redaktion.

Die letztjährige Tagung unserer Vereinigung in Baden schloss mit einem Diskussionsabend, der von dem Thema «Einheitswissenschaft als Grundlage der Konzentration des Unterrichts» ausging. Die Teilnehmer an jener Besprechung wünschten die Veröffentlichung ihrer Ergebnisse in unsern «Erfahrungen». Leider hat aber der Redaktor die Badener Jahresversammlung ausnahmsweise nicht besuchen können und war deshalb auf die erbetenen Referate angewiesen. Solche waren aber nur erhältlich von den Herren E. J. Walter, Zürich, und A. Kurz, Bern. Es soll nun hier trotzdem versucht werden, jenem Wunsche zu entsprechen, indem die in diesen beiden Referaten geäusserten Gedanken wiedergegeben und in etwas weitere Zusammenhänge hineingestellt werden

Die nach dem Fachlehrersystem aufgebauten, weitgehend den Hochschulunterricht kopierenden Lehrpläne, konstatierte Walter, zersplittern den Wissensstoff und zerstören die Uebersicht. «Eine Basis zur Behebung dieses Uebelstandes ist gegeben durch die *These der Einheitswissenschaft:* Alle Wissenschaften sind grundsätzlich und methodisch Teile *einer* Wissenschaft. Es gibt nur *eine* wissenschaftliche Methode (? Red.), nur *eine* Art des wissenschaftlichen Denkens (? Red.), nur *einen* wissenschaftlichen Gegenstand, die Welt als Ganzes... Das Detailwissen ist nicht so wichtig. Durch Aufzeigung der Zusammenhänge kann der Unterricht sachlich konzentriert... werden. Es sollten *Fächergruppen* gebildet werden: Physik und Chemie als eine Fächergruppe, Biologie als eine zweite und Geographie (mit Astronomie, Geologie, Wirtschaftskunde) als eine dritte Gruppe... Aus diesen Ueberlegungen ergibt sich die Forderung nach einer Revision der Schweizerischen Lehrpläne und einer Neufassung der Lehrziele. Die Maturitätsordnung muss abgeändert werden.»

Zunächst ganz auf dem Boden der unmittelbaren Unterrichtspraxis verbleibend, ist hiezu folgendes zu sagen: Fächerverbindungen, wie sie Walter fordert, ja noch weitergreifendere, bestanden an kleineren Schulen von jeher. Der Schreibende hat im Laufe seines Schulmeisterlebens in Biologie, Chemie, Physik und auch in Mathematik unterrichtet, lehrt gegenwärtig neben Biologie auch Geographie und ist über diese Verbindung gar nicht unglücklich, weil sie Gelegenheit zu wertvollen Beziehungsbildungen gibt und auch nachhaltigere Beeinflussung der Schüler ermöglicht, als wenn man nur auf zwei oder drei Wochenstunden Naturgeschichtsunterricht angewiesen wäre. Auch Rektor Kurz hat, wie wir sehen werden, ähnliche Erfahrungen gemacht. Man dürfte, hierin hat Walter sicher recht, auch an grösseren Schulen mehr als bisher solche Fächerverbindungen herzustellen suchen.

Allerdings wohl nur in der Art, dass der Chemiker in der Hauptsache Chemielehrer der Oberstufe bliebe und in seinem Laboratorium sich weiterhin in aller Gründlichkeit in seine Fachprobleme vertiefen könnte, dass er aber an Unterklassen daneben noch etwas biologischen oder physikalischen Unterricht erteilte. Eine derart vernünftige Fächerverteilung erfordert unseres Erachtens weder neue Lehrpläne, noch eine Maturitätsreform. Fachverständnis und fester Wille bei den Schulleitern genügen.

Mit viel Einsicht äussert sich das Referat von Rektor Kurz, Bern, zu diesen Fragen:

«Es ist erfreulich, dass die von Kollege Walter angezogenen Probleme wieder einmal bei uns zur Sprache kamen. Manches davon ist, in gleicher Richtung, im Schosse unserer Vereinigung ernsthaft und allseitig besprochen worden. In Wort und Schrift kämpften wir gegen die zu weit gehende Verfächerung, gegen die Ueberfütterung des Schülers mit Stoff, gegen das Verlieren in eine Unmenge zusammenhangloser Einzelheiten, für *Auswertung von Zusammenhängen* und schliesslich für eine *Zusammenschau* aus den naturwissenschaftlichen Disziplinen, für die Erarbeitung eines Weltbildes. Eine ganze Reihe von Publikationen, wie sie Kollege Reber in unseren «Erfahrungen» zusammengefasst hat [1]), legt von diesem ernsten Bemühen um eine stetige Erneuerung unseres Unterrichtes Zeugnis ab.

«In einem Vortrag aus der Gründungszeit unserer Vereinigung erhob P. Steinmann die Forderung auf Fächerzusammenlegung, ein Vorschlag, der damals noch von manchem Spezialisten als Rückschritt empfunden wurde. Wer selber das Glück hat, zwei Fächer wie Physik und Chemie in seiner Hand vereinigen zu können, möchte die grossen unterrichtlichen Vorteile, die daraus erwachsen, nicht mehr missen.

«Durch Kritiken von Seite einzelner Hochschullehrer veranlasst, hat der Sprechende, ebenfalls aus dem Schosse unserer Vereinigung heraus, versucht, alles das zusammenzufassen, was an bildenden und erzieherischen Werten aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht geschöpft werden kann [1a]). Dabei war es mir ein besonderes Anliegen, auf alles hinzuweisen, was wir zu verbessern und auszumerzen haben, damit sich unser Unterricht organisch und ohne Ueberlastung des Schülers in den Gesamtplan einfügt.

«Die erwähnten Kritiken verlangten übrigens das genaue Gegenteil von dem, was wir und der heutige Referent anstreben: In Botanik sollte wieder mehr Systematik getrieben werden, unter Verzicht auf Einsichten in biologische Zusammenhänge. Dass solche Verkennung des Wesentlichen am Gymnasialunter-

[1]) Th. Reber, Von den Grundlagen des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Erfahrungen XXII (1937), Nr. 5.

[1a]) A. Kurz, Ziele und Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den höheren Mittelschulen. Schweiz. Lehrerzeitung 1926 (Mittelschulbeilage), Nr. 4.

richt auch heute noch zu finden ist, zeigt eine Kontroverse aus dem Jahre 1936[2]).

«In diesem Ringen um Entlastung unseres Unterrichtes von allen Hemmnissen dürfen wir nicht nachlassen. Die Gefahr des Versinkens in der Ueberfülle des Stoffes ist in unsern Fächern gross, besonders beim Lehrer, der nur ein einziges Fach unterrichtet. Die in raschem Tempo wachsende Menge der Gegebenheiten verlangt ständige Umstellung und Neueinteilung des Stoffes und damit einen grossen Energieaufwand des Fachlehrers. Wir, die Lehrer aller Disziplinen, müssen auch noch mehr *zusammenarbeiten*. Gelegentliche und zufällige Besprechungen genügen nicht. Viel planmässiger noch müssen Brücken geschlagen werden zwischen den verschiedenen Fächern.

«Solche Stoffbeschränkung, wie auch wir sie erstreben, hat aber nach Umfang und Auswahl ihre Grenzen. *Uebersichten*, wie der Referent sie wünscht, werden nur dann zu *Einsichten*, wenn sie *erarbeitet* sind. Dazu ist ein gewisses Minimum von Einzeltatsachen unerlässlich. Alles andere führt zur Oberflächlichkeit. Dieser Gefahr wird leicht auch der Lehrer erliegen, der allzu viele Fächer in seiner Hand vereinigt.

«Wir werden die Auslese auch nicht so treffen, dass der Unterricht seine schönsten Früchte verliert. Ganz unbegreiflich erscheinen uns vollends jene Vorschläge, die das Gymnasium guillotinieren und es damit seines besten Wertes berauben wollen. Wir wollen den Baum nicht köpfen, sondern ihn «ausästen». Der notwendige Ausgleich muss und kann in der kräftigen Beschneidung althergebrachter Stoffe gefunden werden.

«Noch in anderer Hinsicht werden wir in der Uebernahme von Aussetzungen am Gymnasium mit Bedacht vorgehen. Ich meine das wehleidige Gejammer um die Ueberlastung der Schüler[3]). Wäre es richtig, dem Gymnasiasten alle Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen? Die Vorzugsstellung, die er ohnehin gegenüber seinen in Schreibstuben, Werkstätten und Abendschulen hart arbeitenden Altersgenossen geniesst, verpflichtet zu ernster Arbeit. Dass für weniger Begabte die Belastung gelegentlich zu gross wird, darf nicht dem Ganzen angerechnet werden.

«Die Sünden einer Zeit sind stets die Ursachen der entgegengesetzten Fehler der Folgezeit. Solchen Pendelgesetzes eingedenk, wollen wir die freimütig eingestandenen Mängel unseres Unterrichts kräftig bekämpfen. Aber ebenso entschieden wenden wir uns gegen radikale Neuerungen, die das Wertvollste vernichten wollen, was das Gymnasium dem jungen Menschen an geistiger und seelischer Formung geben kann.»

Wie Kurz am Anfange sagt, haben wir in unserem Kreise schon wiederholt mündlich und schriftlich über Fächerzusammenlegung debattiert. A. Stieger[4]) hat vor einigen Jahren sehr bestimmte Vorschläge in dieser Richtung gemacht, die dann allerdings von A. Steiner[5]) teilweise abgelehnt wurden. So grosse Schlagworte wie «Einheitswissenschaft» können wir u. E. für derartige Fächerzusammenlegungen entbehren; die althergebrachte Bezeichnung *Konzentration* genügt für sie vollauf.

Die Forderung nach Konzentration durchzieht wie ein roter Faden die Literatur über die Methodik aller Schulstufen. Besondern Erfolg hatte sie in ihrer Anwendung auf den von dem Berliner Zoologen Möbius in seiner Schrift «Die Auster und die Austernwirtschaft» 1877 aufgestellten Begriff der Lebensgemeinschaft, der dann von Junge in seinem trefflichen Buche «Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft» für den Schulunterricht verwendet wurde. Von hier ist ja in der Folge die Schmeilsche Schulbuchreform ausgegangen. Konzentration ist also wervoll für Dinge, die, wie die Organismen eines Teiches, in der Natur wirklich in Beziehung zueinander stehen. Zieht man Zusammenhänge heterogener Dinge an den Haaren herbei, so entstehen «Konzentrationen», wie sie unser Arnold Lang in einer seinerzeit vielbesprochenen Zürcher Synodalrede[5a]) parodiert hat:

«Wenn ich an einem heissen Sommertag schweisstriefend auf der Landstrasse von Schwamendingen spaziere und mich Stechfliegen umschwärmen, so bilde ich zusammen mit den Stechfliegen und der Landstrasse und der heissen Luft eine Lebensgemeinschaft, die sich unterrichtlich ausgezeichnet verwerten lässt. Der Lehrer zeigt, wie vorzüglich wir beide, die Stechfliege und ich, dem Leben in der Luft angepasst sind; das führt auf die Atmungsorgane und den Blutkreislauf. Es wird sodann gezeigt, wie verschieden wir uns beide der Hitze gegenüber verhalten, die Stechfliege und ich, ich als Warmblüter und die Stechfliege als Kaltblüter. Es wird gezeigt, wie wohltätig das Schwitzen für mich ist, während die Stechfliege sich mit Recht dafür bedankt. Abstecher auf die Schweissdrüsen, die Haut, die Ursachen des Kahlwerdens, Belehrung über Erkältungen, Kaltwasserkuren und Sonnenbäder. Es wird gezeigt, wie vortrefflich die Mundwerkzeuge der Stechfliege zum Stechen eingerichtet sind, welchen Vorteil den Fliegen ihr Flugvermögen gewährt, wie trefflich anderseits mein Arm und meine Hand zu Abwehrbewegungen eingerichtet sind, welche nahrhafte Nahrung mein Blut für die Fliege abgibt usw. Die Steine, mit denen die Landstrasse bekiest ist, erweisen sich als von Findlingen herrührend. Das führt ganz ungezwungen durch einige mineralogische Kapitel hindurch zu einer Darstellung der Eiszeit. Ein Automobil, das plötzlich in unsere Lebensgemeinschaft eintritt, um ihr ebenso plötzlich wieder Valet zu sagen, gibt willkommene Veranlassung zu mehreren Kapiteln über die Fortschritte der modernen Technik.»

Inzwischen ist ein weiteres Manuskript von Walter eingegangen, das dem Sinne nach denselben Inhalt hat, wie sein zitiertes Badener Referat. Trotzdem lassen wir es im Wortlaut folgen:

«Die Klagen über gewisse Schwächen der Mittelschulbildung haben sich in den letzten Jahren vermehrt. Es möge bloss an die Ausführungen erinnert werden, welche Männer der Praxis, wie Nationalrat Meili, Direktor J. Mussard, Nationalrat Dr. Oeri und Redaktor Dr. Guggenbühl, über die heutige Schule vor zwei Jahren an der Basler Schulsynode geäussert haben[6]). Auch Prof. Niggli hat in diesem Jahre an der Schulsynode des Kantons Zürich in einem bemerkenswerten Vortrage über ‚Menschenbildung, Urteilskraft und Naturerkenntnis' sich für die Ausbildung ‚lernfähiger Menschen' eingesetzt[7]). Jene Kollegen, welche sich einlässlicher mit dem Problem der Einheitswissenschaft und der wissenschaftlichen Weltauffassung beschäftigen wollen, seien auf eine in diesem Frühjahr in der ‚Viertelsjahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich' erschienene Abhandlung[8]) und eine von Dr. H. Sutermeister veröffentlichte Schrift[9]) aufmerksam gemacht.

«Was die Jugend fordert und von der Schule erwartet, das sind zum mindesten brauchbare Bausteine für den Ausbau eines geschlossenen Weltbildes. Und welche Wissenschaften wären geeigneter als die Naturwissenschaften, Basiselemente für die Schaffung eines modernen Weltbildes beizubringen?»

Wir haben den Wortlaut dieses zweiten Manuskriptes Walter namentlich auch deshalb hingesetzt,

[2]) A. Steiner, Die Besprechungen mit den Hochschullehrern über das Stoffprogramm in den naturwissenschaftlichen Fächern. Erfahrungen XXI (1936), Nr. 2.

[3]) An der Ueberlastung, wo sie wirklich vorliegt, sind stets die Lehrer schuld, nicht die Lehrpläne. *(Red.)*

[4]) A. Stieger, Richtlinien für den naturwissenschaftlichen Unterricht an einem neuen Gymnasium. Schweiz. Lehrerzeitung 1934 (Mittelschulbeilage), Nr. 4.

[5]) A. Steiner, Bemerkungen zu den von A. Stieger verfassten «Richtlinien». Schweiz. Lehrerzeitung 1934, Nr. 40.

[5a]) Schweiz. paedagog. Zeitschr. 1903, Nr. 5.

[6]) Männer der Praxis über die heutige Schule. Schweizer Erziehungsrundschau, 14. Jahrg., Nr. 12, und 15. Jahrg., Nr. 1.

[7]) Schweiz. Lehrerzeitung 1943, Nr. 21.

[8]) Emil J. Walter, Einheitswissenschaft. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft. Zürich 1943.

[9]) Hans M. Sutermeister, Nomen atque omen. Buchdruckerei Friedli, Bern 1943.

weil es bei dem Worte «Weltbild» ausmündet. Es führt auch den Titel «Weltbild statt geistiges Mosaik» und wir lassen nun vorerst seinen Rest noch folgen. Er bringt zugleich eine willkommene Besprechung eines in letzter Zeit viel gelesenen Buches.

«Wie gross das Bedürfnis nach übersichtlicher und doch leicht fasslich formulierter Darstellung der Ergebnisse der Naturwissenschaften ist, belegt eindrücklich der Erfolg des schönen Bekenntnisbuches von Arnold Heim: ‚Das Weltbild eines Naturforschers' [10]), dessen erste Auflage schon nach wenigen Monaten vergriffen war. Das Weltbild, welches Arnold Heim entwickelt, weist allerdings eine empfindliche Lücke auf. Arnold Heim weicht trotz seinen auf zahlreichen Weltreisen erworbenen Kenntnissen der Behandlung sozialer und politischer Fragen [11]) aus, soferne sie nicht das Gebiet des Naturschutzes und einer hygienischen, natürlichen Lebensführung berühren. Deshalb vermögen auch seine gutgemeinten Vorschläge für eine ‚neue Reformation' nicht zu überzeugen. Dagegen wird man mit ganz besonderem Genuss sich in die einleitenden Kapitel vertiefen, wo das kosmische Weltbild, das physikalische Weltbild, die geologische Zeitrechnung, die Erdgeschichte der Organismen und die Stellung des Menschen in der Natur behandelt werden. Arnold Heim hat den Mut, statt eines Mosaiks wissenschaftlichen Einzelwissens eine Uebersicht, ein Weltbild zu geben. Und dafür müssen wir ihm danken.»

Dieses Wort «*Weltbild*» veranlasst uns, den begonnenen Gedankengang noch etwas fortzusetzen. — Ludwig Thoma schreibt in einer seiner ergötzlichen Kurzgeschichten von dem königlichen Landgerichtsrat Alois Eschenberger: «Er kümmerte sich nicht um das Wesen der Dinge, sondern ausschliesslich darum, unter welchen rechtlichen Begriff dieselben zu subsummieren waren. Eine Lokomotive war ihm weiter nichts als eine bewegliche Sache, welche nach bayrischem Landrechte auch ohne notarielle Beurkundung veräussert werden konnte, und für die Elektrizität interessierte er sich zum ersten Mal, als er dieser modernen Erfindung in den Blättern für Rechtsanwendung begegnete und sah, dass die Ableitung des elektrischen Stromes den Tatbestand des Diebstahlparagraphen erfüllen könne.» — Dieser Landgerichtsrat hatte ein Weltbild. Ein juristisches. Und nun gibt es auch ein naturwissenschaftliches Weltbild. So simpel ist es ja allerdings bei uns nicht. Aber *einseitig* ist es eben doch auch. Vergessen wir doch nicht, dass es auch ein historisches Weltbild gibt, ein Weltbild des Psychiaters, des Nationalökonomen. Nun haben allerdings die Naturforscher ein besonders weites Blickfeld: vom Atomkern bis zu den Fixsternsystemen, von der Amöbe bis zum Menschen. Daher verfielen sie in früherer Zeit so oft in den für die Jahrhundertwende noch charakteristischen Irrtum, ihr Weltbild für *das* Weltbild schlechthin zu halten. Und auch heute noch hat man hie und da den Eindruck, dass der eine und andere Naturwissenschafter, der den Ausdruck «Weltbild» gebraucht, bewusst oder unbewusst noch in jenem Irrtum befangen ist [12]). Wir Naturwissenschafter von heute haben alle Ursache, uns vor solchen Rückfällen in acht zu nehmen. Sonst werden wir von den andern, denen unsere Einsichten nicht zu Gebote stehen, wieder ebenso verkannt, wie wir sie verkennen. Und dann werden wir, schon wegen unserer zahlenmässigen Unterlegenheit, immer wieder an die Wand gedrückt, gerade auch in der Schule.

Wie vermeiden wir solche Einseitigkeit? Indem wir uns auch in die Weltbilder anderer Wissenschaften hineinzudenken suchen. Spezialistentum ist nötig für unsere praktische Arbeit in Naturwissenschaft und Technik, zur Bildung wahren Menschentums reicht es aber nicht aus, heute weniger denn je.

Aus der synthetischen Verarbeitung von Weltbildern, bei der allerdings je nach der ererbten Anlage ein bestimmtes Weltbild bevorzugt wird, resultiert das, was man eine *Weltanschauung* nennt. Diese synthetische Verarbeitung besorgt die ins Reich des Transzendenten hinübergreifende Philosophie. Naturwissenschaftliches Denken erfasst bei weitem nicht den ganzen Bereich unseres Erkenntnisvermögens; es gibt auch ausser ihm noch sehr klares, wenn auch nicht mehr konkretes Denken. Welch allzu erdgebundene Weltanschauung herauskommt, wenn man von einem einseitig naturwissenschaftlichen Weltbild aus direkt über letzte Dinge urteilt, das zeigt gerade das in seinen von Walter genannten Teilen sonst so schöne Buch von Arnold Heim. Der Verfasser des vorliegenden Sammelreferates wurde als junger Mann, weil er sich nach dem schweizerischen auch noch dem deutschen Staatsexamen unterzog, gezwungen, nachträglich noch philosophische Studien zu treiben, und er war bis zum heutigen Tage dankbar für jenen Zwang. Die schweizerischen Mittelschullehrer, namentlich auch wir Naturwissenschafter, hätten philosophische Schulung in modernem Sinne dringend nötig. Sie wäre uns noch nützlicher, als die in unsern Kreisen schon wiederholt vorgeschlagene und in geringem Masse ja auch durchgeführte Vorbildung in praktischer Unterrichtsmethodik. Denn letztere schafft wohl selten gute Lehrer, philosophische Schulung aber vermag Menschen zu bilden, die über ihr begrenztes Fach hinaus zu sehen und zu begreifen suchen.

Hüten wir uns vor Einseitigkeit und Ueberhebung!

Kleine Mitteilungen

Das Messen.

Allgemein gilt mit Recht das Messen als die experimentelle Grundlage der sogenannten exakten Wissenschaften. Dass aber jedes Messen ein Vergleichen ist, dass dementsprechend immer bloss Gleiches mit Gleichem verglichen werden kann oder, logisch schärfer ausgedrückt, die Messung im Bereiche vorgegebener «Dimensionen» durchzuführen ist und auch die Masseinheiten völlig willkürlich festgelegt werden dürfen, wird selbst in grundlegenden wissenschaftlichen Werken nicht immer mit dem notwendigen Nachdruck betont. Eine besonders einfache Gelegenheit zur leicht fasslichen Behandlung der Messungsmethoden und ihrer allgemeinen Bedeutung bildet die Besprechung der Wettererscheinungen an Hand der *Wetterkarten* und der entsprechenden Messmethoden und Messinstrumente, wie Barometer, Thermometer usw. Es lässt sich dabei zeigen, wie die Gesamtheit der Messungen der einzelnen Wetterelemente ein Bild der Wettererscheinungen ergibt, das jedes einzelne Wetterelement durch besondere, auch dimensional verschiedene Masseinheiten und Messmethoden erfasst werden muss, dass es Momentanmessungen (Luftdruck, Temperatur usw.) und Durchschnittsmessungen (Regenmenge, Sonnenscheindauer) gibt, dass exakte Messungen (z. B. Temperatur) und Schätzungen (z. B. Bewölkung, Durchsichtigkeit der Luft) zu unterscheiden sind und dass die Messung gewisser lokaler Elemente nur durch

[10]) Arnold Heim, Weltbild eines Naturforschers. 2. Auflage. Hans Huber, Bern 1943.

[11]) Leider nicht auch der Behandlung religiöser Fragen. (*Red.*)

[12]) Damit ist nicht E. J. Walter gemeint, der ja (siehe oben) ausdrücklich von verschiedenen Weltbildern, sogar innerhalb der Naturwissenschaften, spricht.

spezielle Ueberlegungen zur Voraussage der Wetterlage verwertet werden kann (die Messung des Luftdruckes muss nicht nur in bezug auf die Temperatur zum absoluten Barometerstand «korrigiert», sondern auch auf dasselbe Vergleichsniveau, nämlich den Meeresspiegel «reduziert» werden). Anderseits lassen sich die Wetterkarten ausgezeichnet zur Demonstration der Verschmelzung lokaler Beobachtungen zu einem Gesamtbild der schweizerischen Wetterlage, selbst in den gegenwärtigen Kriegszeiten, benützen. Mit dieser bescheidenen Anregung hoffe ich, dem einen oder andern Kollegen eine Möglichkeit aufgezeigt zu haben, die Darbietung des Unterrichtsstoffes im Sinne der Konzentration zu «mutieren». *Emil J. Walter*, Zürich.

Bücherbesprechungen

P. G. Hesse: *Der Lebensbegriff bei den Klassikern der Naturforschung.* VIII und 180 Seiten in m-8° mit 2 Tafeln. Gustav Fischer, Jena 1943. Preis brosch. 12 RM. (Auslandsrabatt).

Dieses Buch unternimmt den Versuch, in die Frage «was ist Leben?» von der geschichtlichen Seite her einzuführen. Die Einleitung (S. 1—8) begründet, warum dabei nicht nur Biologen, sondern auch Philosophen zum Worte kommen. Der allgemeine Teil (S. 9—21) gibt, bei den Anfängen menschlicher Erkenntnis beginnend, einen Ueberblick über die naturphilosophischen Strömungen und die Klassiker der Naturforschung; einige Zeittafeln, die beigegeben sind, sollen die Einordnung in die allgemeine Geschichte der Wissenschaft erleichtern. Im speziellen Teil (S. 22—138) wird die Entwicklung des Lebensproblems bei 60 chronologisch aufgeführten Philosophen und Biologen dargestellt. Diese Darstellungen gehen bis zur Goethezeit, der Verfasser stellt aber eine Weiterführung seiner Studie bis zur Gegenwart in Aussicht, auf die wir gespannt sein dürfen. Hesse entschuldigt sich im Vorwort wegen der ungleich ausführlichen Behandlung der einzelnen Autoren. Diese ist aber sachlich gegeben, da sie auf den ungleich wertvollen Beiträgen beruht, welche die verschiedenen Persönlichkeiten zur Lösung des uns beschäftigenden Problems lieferten. Besonders wertvoll sind die sehr eingehenden Erörterungen über Kant und Goethe, die je 20 Seiten umfassen; der grosse Umfang des zweiten dieser beiden Artikel beruht allerdings z. T. auch auf der starken Goetheverehrung des Verfassers. Nächstdem sind die Artikel über Alexander von Humboldt und Schelling und sodann diejenigen über Aristoteles, Paracelsus und Treviranus eingehender dargestellt. Bei Kant dürfte der Unterschied zwischen dem Gebrauch des Zweckbegriffes als Zweckursache (Teleologie i. e. S.) und als bloss regulativem Prinzip m. E. etwas klarer herausgearbeitet sein; ersteres lehnt der Königsberger Philosoph für die Wissenschaft ab, das andere hält er auch für diejenigen Objekte, die zugleich der mechanistischen Erklärung zugänglich sind, als heuristisches Prinzip für unerlässlich, also: teleologische *Betrachtung* neben mechanistischer *Erklärung*. Der Ergebnisse und Ausblicke zusammenfassende Schlussteil (S. 139—146), der auch die graphische Darstellung und die naturgemäss sehr komplizierte Stammbaumdarstellung der verschiedenen Denkrichtungen erklärt, dürfte etwas ausführlicher gehalten sein. Ein grosser Teil der mühevollen Arbeit des Verfassers ist in den ausführlichen und ganz besonders wertvollen Anmerkungen (S. 147—164) niedergelegt. Auch der grosse Literaturapparat (S. 165—173) leistet gute Dienste, ebenso das sorgfältig bearbeitete Register (S. 174——180). — Das Buch Hesses bietet philosophisch interessierten Naturwissenschaftern viel Genuss und Belehrung und sei bestens empfohlen. *G.*

Die Evolution der Organismen. *Ergebnisse und Probleme der Abstammungslehre,* herausgegeben von G. Heberer. X und 774 Seiten in m-8° mit 323 Abbildungen im Text. Gustav Fischer, Jena 1943. Preis: RM.43.—, geb. 45.— (Auslandsermässigung).

Seit dem Erscheinen der biologischen Bände der «Kultur der Gegenwart» (1913—1917) und von Büchern, wie V. Franz' «Geschichte der Organismen» (1924) haben wir solch schöne Zusammenfassungen biologischen Wissensgutes kaum mehr gehabt. Dem Verlage, der mitten in einer für Deutschland so schweren Zeit derart wertvolle Werke herausbringt, gebührt alle Anerkennung.

Inhalt: I. Allgemeine Grundlagen: 1. die philosophische Begründung der Deszendenztheorie (H. Dingler, München), 2. die Methoden der Phylogenetik (W. Zimmermann, Tübingen), 3. die biologischen Beweismittel der Abstammungslehre (B. Rensch, München), 4. idealistische Morphologie und Phylogenetik (W. Zündorf, Jena), 5. Psychologie und Stammesgeschichte (K. Lorenz, Königsberg). II. Die Geschichte der Organismen: 1. Palaeontologie als stammesgeschichtliche Urkundenforschung (J. Weigelt, Halle), 2. die absolute Chronologie der geologischen Geschichte (L. Rüger, Jena), 3. die Geschichte der Tiere (V. Franz, Jena), 4. die Geschichte der Pflanzen (K. Mägdefrau, Strassburg). III. Die Kausalität der Stammesgeschichte: 1. Genetik und Evolutionsforschung bei Tieren (H. Bauer, Berlin-Dahlem), 2. Genetik und Evolutionsforschung bei Pflanzen (F. Schwanitz, Müncheberg-Rosenhof), 3. die Selektionstheorie (W. Ludwig, Halle), 4. Domestikation und Stammesgeschichte (W. Herre, Halle), 5. das Typenproblem in der Stammesgeschichte (G. Heberer, Jena). IV. Die Abstammung des Menschen: 1. die Stellung des Menschen im Rahmen der Säugetiere (Chr. v. Krogh, München), 2. die Fossilgeschichte des Menschen (W. Gieseler, Tübingen), 3. die Genetik der Rassenbildung beim Menschen (O. Reche, Leipzig), 4. die geistigen Grundlagen der Menschwerdung (H. Weinert, Kiel).

Das Buch ist nicht ein lockerer Sammelband, sondern ein Gemeinschaftswerk im besten Sinne: die verschiedenen Beiträge sind nach einem einheitlichen Plan bearbeitet und ergänzen sich darum auch sehr gut; dadurch und durch das reiche Register wurden Uebersichtlichkeit und Nachschlagen sehr erleichert. Aber diese geschlossene Einheitlichkeit wird durch unverkennbare Einseitigkeit erkauft.

Die Deszendenzlehre steht und fällt nicht mit der Selektion. Wie klar hatte diesen Trennungsstrich Tschuloks «Deszendenzlehre» (1922) gezogen! Das «System der Biologie» (1910) dieses Theoretikers wird zwar zitiert, seine kleinere, 1936 erschienene Schrift (vgl. Erf. XXII, 1937, Nr. 2) von Ludwig sogar richtig ausgewertet, das genannte Hauptwerk aber leider nicht beachtet. Die Deszendenztheorie ist ja für den heutigen Biologen so gut wie eine Tatsache. Bei uns in der Schweiz wird sie jetzt selbst von gläubigen Theologen rückhaltlos anerkannt; man lese nur die Bücher Emil Brunners. *Sie gehört darum auch in den Lehrplan unserer Mittelschulen!* Sonst resultiert bei den Gebildeten, namentlich bei den Geisteswissenschaftern, eine bedenkliche Einsichtslosigkeit, die, nach dem Vorwort unseres Buches zu schliessen, in Deutschland noch verbreiteter zu sein scheint, als bei uns.

Hinsichlich der Selektion liegen aber die Verhältnisse doch wesentlich anders. Es gibt Biologen, die Antiselektionisten sind. Enweder weil sie (S. 97, 98), ähnlich wie Goebel, der Auffassung sind, dass wir mit den heutigen Mitteln noch nicht in der Lage sind, das Werden der organischen Formen kausal zu verstehen. Oder weil sie überzeugt sind, dass zu solcher Erklärung das kausale Denken der Naturforschung gar nicht mehr ausreicht. Selbst die letzteren dürfen, wenn sie ihre Stellung ohne Grenzüberschreitung vertreten, noch nicht als Mystiker diskreditiert werden. Ein Beitrag von Vertretern dieser Richtungen hätte den Wert dieses Sammelwerkes sicher wesentlich erhöht.

Das ganze Werk steht grundsätzlich auf dem Boden des Selektionismus. Es wird zwar gelegentlich, gerade bei Ludwig, dem Verfasser des Abschnittes über Selektion (S. 499), zugegeben, dass die Selektion von sich aus keine fortschreitende Entwicklung hervorzurufen vermag. Aber die Selektion wird meist als untrennbarer Bestandteil der Abstammungslehre behandelt, ja hie und da werden Deszendenz und Selektion nicht mehr klar unterschieden, wie etwa in den ersten Sätzen auf S. 405. Atelische (zwecklose) und dystelische (zweckwidrige) Merkmale werden manchmal um jeden Preis der Selektion unterworfen. Ueber die sicher relativ sehr grosse Zahl atelischer Merkmale und ihren morphologischen Wert gibt es leider m. W. keine Statistik. Das eigentliche Wesen der Progression erfasst man aber m. E. nicht allseitig, wenn man sie nicht anders als rein adaptiv (S. 405, 81 usw.) verstehen will. Es gibt Biologen, die der Ansicht sind, dass die Kleinmutationen zur Erklärung der Entstehung der grösseren Sippen nicht ausreichen, sondern dass dazu «Makromutationen» angenommen werden müssen. Wenn solche, von dem Beispiel der Marchantia (S. 435) abgesehen, auch kaum bekannt sind, so wäre es doch natürlich gewesen, auch einen Vertreter der «Zweiphasenlehre» zum Wort kommen zu lassen. Dass solche Vertreter abweichender Anschauungen nur mit «positiven Argumenten, gestützt auf exakte Beobachtung» (S. 517) aufgetreten wären, dafür hätte ja der Herausgeber sorgen können. In der Richtung der allgemeinen Einstellung des Buches liegt es auch, dass die «idealistische» (Braun-Goethesche und vergleichende) Morphologie und die Typologie, statt Vertretern dieser Richtungen, Forschern aus dem Lager ihrer Gegner zur Bearbeitung überwiesen wurden.

Diese Einwände möchten im übrigen den Wert des Buches nicht herabsetzen. Das Buch gehört in alle unsere Kantonsbibliotheken, in unsere Lehrer- und Institutsbibliotheken und nach Möglichkeit auch auf den Arbeitstisch der Vertreter der Biologie an unseren Hoch- und Mittelschulen. *G.*