Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 80 (1935)

Heft: 18

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, Mai 1935, Nummer 3 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Stucki, H.

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: 13.07.2025

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 1935 — 20. JAHRGANG • NUMMER 3

Ganzheit[1)]

Aus Hans Driesch, Wirklichkeitslehre, 3. Aufl., Leipzig 1930.

Ganzheit ist die Auffassung, «bei der das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile».

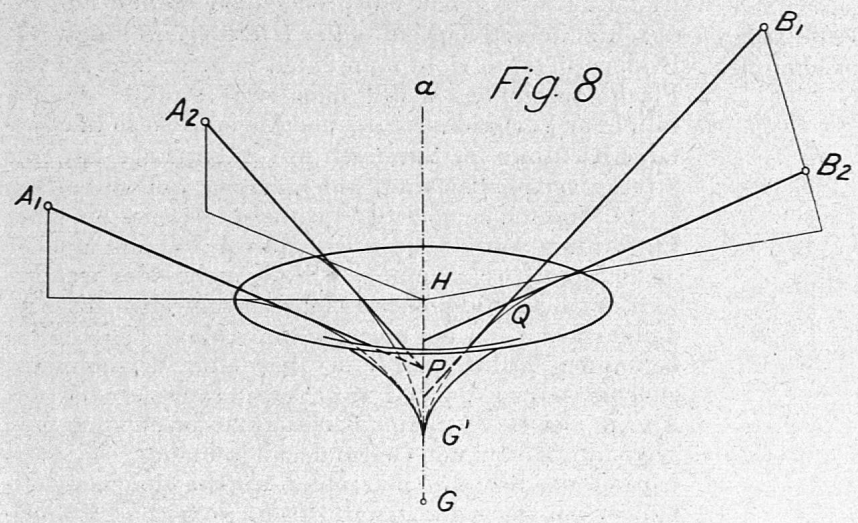
«Die Lebensgesamtheit ist sich entwickelnde *Ganzheit* jedenfalls insofern, als ihre Glieder, die lebenden Einzelwesen, durch gewisse Züge oder Seiten ihres Soseins aufeinander bezogen sind; alle raumhafte Form der Einzelwesen steht nur im Dienste von, ist nur Mittel für diese Soseinszüge, von deren letztem Wesen wir vermuten, dass es im Bereiche des Seelischen liegt.»

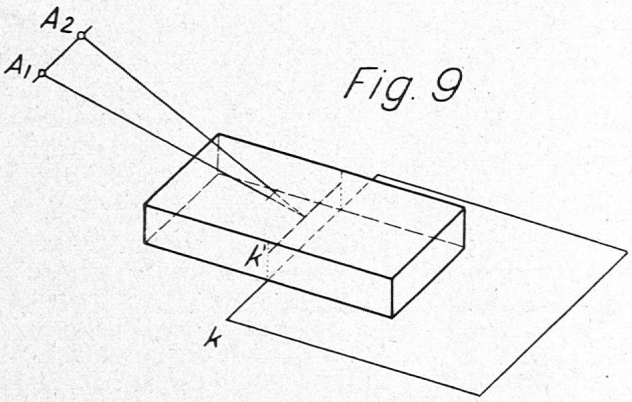
«Soweit Wirklichkeit *Ganzheit* ist, ist sie gott-bedingt ... Das Wirkliche ... ganzheitlich fassen, heisst, es gott-bedingt fassen. Nur eine streng summenhafte Lehre vom Wirklichen leugnet Gott in jeder Beziehung ausdrücklich, ist radikaler Atheismus.» *G.*

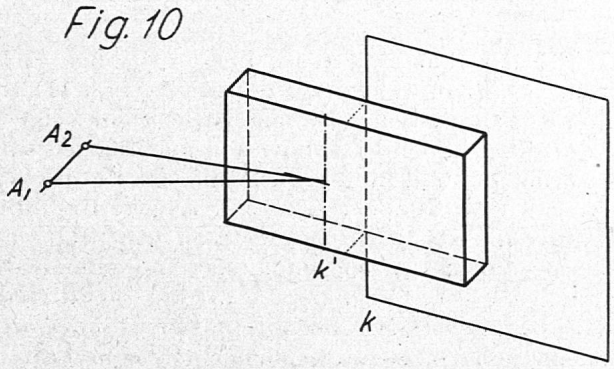
Das Brechungsgesetz und die Brechung an ebenen Flächen

Von Dr. *H. Schüepp.* (Schluss) [2)].

Weniger einfach liegen die Verhältnisse bei anderen Stellungen der Augen. Hierher gehört der beinahe immer unrichtig dargestellte Versuch mit der «gehobenen Münze» [3)], ferner die Beobachtung des Grundes eines Gewässers bei ruhendem Wasserspiegel. Die Verbindungsstrecke der beiden Augen A_1 und A_2 (Fig. 8) liegt in diesen Fällen parallel der Grenzfläche, und beide haben bei ungezwungener Blickrichtung gleichen Abstand von der Axe a. Wie die Figur zeigt, liegt der Bildpunkt P in der Axe a; der Gegenstand G erscheint der Grenzebene genähert, und zwar um so mehr, je flacher die Blickrichtung zur Grenzfläche verläuft. Liegen die Augen B_1 und B_2 (Fig. 8) in der gleichen Meridianebene, so ist der Bildpunkt Q Schnitt zweier Tangenten des gleichen Meridians; der Gegenstand erscheint wieder der Grenzebene genähert, aber gleichzeitig gegen die Augen gerückt. Die Erscheinung lässt sich mit den Glaskörpern nach Fig. 9 und 10 leicht beobachten. A_1 und A_2 geben die Lagen der Augen an. Als Gegenstand verwenden wir die Kante k eines an der Rückseite des Glaskörpers angelegten Papierblattes. Innerhalb des Glaskörpers erscheint dieselbe in der verschobenen Lage k'. Die Art der Verschiebung ist durch Vergleich der Lage von k' mit den neben dem Glaskörper sichtbaren Teilen von k deutlich erkennbar. Im Falle der Figur 10 ist auch die Beobachtung unter Verwendung einer Schichtdicke von 5 cm möglich, wobei die Verschiebung entsprechend grösser ausfällt.





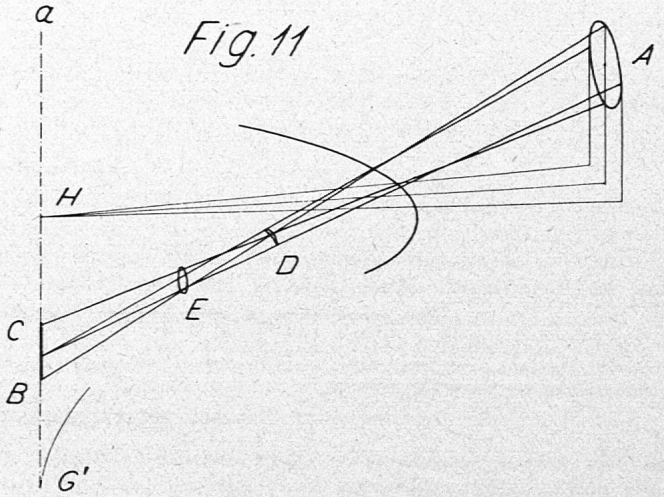


[1)] Vgl. die Bücherbesprechung Steiner-Baltzer in dieser Nummer!

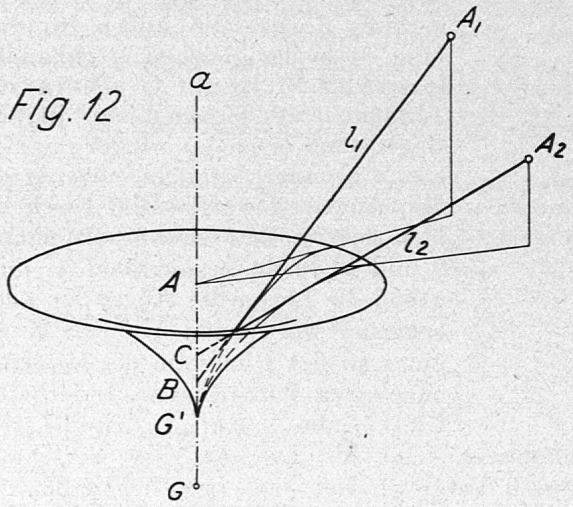
[2)] Der erste Abschnitt ist hier aus der vorigen Nummer wiederholt.

[3)] Vergleiche die Figuren bei: Brunner, Lehrbuch der Physik, 3. Aufl., Seite 230, und Seiler, Lehrbuch der Physik, S. 275.

Die bisher betrachteten Erscheinungen liessen sich auf Grund der geometrischen Optik deuten ohne näheres Eingehen auf physiologische Vorgänge. Wir benutzten zur Erklärung nur die Tatsache, dass wir den Ort eines Gegenstandes in die Richtung verlegen, die der Lichtstrahl bei seinem Eintritt ins Auge besitzt [4]), und dass wir beim binokularen Sehen den Schnittpunkt der in beide Augen gelangenden Strahlen als Ort des Gegenstandes auffassen. Nun sind bei der Brechung an Ebenen solche Schnittpunkte nur in speziellen Fällen vorhanden. Beobachten wir beispielsweise unsern



Gegenstand G monokular aus kurzer Distanz, so bilden die Strahlen, welche die Pupille A (Fig. 11) treffen, ein «astigmatisches Bündel». Die Figur zeigt die Lichtstrahlen, welche den höchsten und tiefsten sowie den vordersten und hintersten Punkt des Pupillenrandes treffen. Das Bündel besitzt eine scharfe Brennlinie B C auf der Axe a. Die zweite, dazu windschief normale «Brennlinie», strenggenommen eine schmale, segmentartige Fläche, liegt bei D, wo die Lichtstrahlen unsere Rotationsfläche berühren. Das Bündel weist einen engsten Querschnitt, gleiche Höhe und Breite, bei E auf; Auge, Querschnitt E und Brennlinien liegen harmonisch. E nähert sich also um so mehr der Brennlinie D, je näher das Auge an die brechende Ebene heranrückt. Es entstehen in diesem Falle keine scharfen Bilder und eine genaue Tiefenwahrnehmung,



die beim monokularen Sehen auf Grund der Akkomodationserscheinungen ohnehin nur in sehr beschränktem Masse besteht, ist nicht möglich.

[4]) Kepler, l. c., Seite 13.

Noch komplizierter liegen die Verhältnisse bei binokularer Betrachtung, wenn nicht einer der beiden speziellen Fälle von Fig. 8 vorliegt, wenn also die beiden Augen A_1 und A_2 (Fig. 12) in verschiedenen Meridianebenen und in ungleichen Abständen von der brechenden Ebene liegen. Die beiden in die Augen gelangenden Lichtstrahlen l_1 und l_2 besitzen keinen Schnittpunkt, sie sind windschief. Der Fall lässt sich verwirklichen, indem man als Gegenstand G einen kleinen Tuschflecken auf der Unterseite unseres Glasquaders verwendet und denselben in eine Zwischenstellung zwischen die beiden in den Figuren 9 und 10 dargestellten Lagen bringt. Entgegen der Erwartung wird man nicht zwei getrennte, sondern ein einziges Bild wahrnehmen. Das hängt teilweise damit zusammen, dass wir in geringem Umfang unsere Gesichtswahrnehmung auch dann in einem Punkt des Aussenraumes lokalisieren, wenn die beiden die Augen treffenden Lichtstrahlen nicht genau nach homologen Stellen der Netzhaut gelangen. Vor allem aber sind wir in der Lage, die gegenseitige Stellung unserer Augen weitgehend zu ändern. Unbewusst «korrigieren» wir im vorliegenden Falle diese Stellung derart, dass die «windschiefen» Strahlen l_1 und l_2 homologe Netzhautstellen treffen, dass uns diese Strahlen als «sich schneidende» Strahlen erscheinen. Ein Teil dieser Stellungsänderungen der Augen ist uns geläufig als Aenderung des Konvergenzwinkels beim binokularen Beobachten naher und ferner Gegenstände. Wir drehen in diesen Fällen die Augenachsen in einer durch beide Augen gehenden Ebene. Dass aber auch Korrekturbewegungen quer zu dieser Richtung möglich sind, durch welche in Fig. 12 die beiden Ebenen A_1 A_2 B und A_1 A_2 C scheinbar zur «Deckung» gebracht werden, so dass l_1 und l_2 sich zu schneiden scheinen, zeigen einfache Versuche mit einem Stereoskop.

Wir verwenden ein undurchsichtiges Stereoskopbild, das auf einer dunklen Fläche eine grössere Zahl heller Gegenstände zeigt, die sich scharf abheben, und damit den Ort zusammengehöriger Punkte der Fläche in den beiden Stereoskopbildern genau festlegen. Durchsticht man die beiden Bilder mit einer feinen Nadel an zwei genau entsprechenden Stellen und beobachtet derart, dass ein heller Hintergrund hinter den Bildern liegt, so sieht man einen hellen Stern auf der Fläche schweben. Wählt man zwei Punkte, die parallel zur Verbindungslinie der Augen, also in horizontaler Richtung im Vergleich mit dieser Lage um eine Strecke verschoben sind, welche einem Sehwinkel von 8—12 Minuten entspricht (also beispielsweise bei einer Entfernung Stereoskoplinsen-Bild von 150 mm um 0,35 bis 0,5 mm), so scheint der Stern mehr oder weniger weit vor oder hinter der Fläche zu schweben. Es handelt sich hier um die normale binokulare Tiefenwahrnehmung. Wählt man nun aber eine Verschiebung gleicher Grösse normal zur Verbindungsgeraden der Augen, also in vertikaler Richtung, so erscheinen zwei getrennte Bilder der Oeffnung übereinander. Wenden wir nun das Bild und betrachten wir die gleichen Oeffnungen von der neutralen Rückseite, so tritt Verschmelzen der Bilder ein; wir erblicken einen einzigen Stern. Dieser überraschende Unterschied erklärt sich daraus, dass im ersten Falle die Gegenstände auf der Fläche unsere Augen in einer normalen Stellung festhalten, so dass diese Gegenstände einfach, die Oeffnungen doppelt erscheinen. Bei der Betrachtung von der Rückseite fällt dieser psychologische Zwang weg und es tritt eine unbewusste «Korrektur» der Augenstellung ein,

welche die Vereinigung der beiden Bilder zur Folge hat. Legt man zwei Punktepaare mit den beiden Verschiebungen in geringe Entfernungen voneinander, so wird eine Vereinigung der Bilder auch von der Rückseite her nicht mehr möglich; die Vereinigung würde für diese Paare eben verschiedene Stellungen der Augen erfordern. Man nimmt drei oder vier Punkte wahr. Die Versuche zeigen, wie unsicher die binokulare Tiefenwahrnehmung bei der Lokalisierung eines einzelnen Raumpunktes ist, und wie sie ihre grosse, beim Stereokomparator und Stereoautograph praktisch ausgenutzte Empfindlichkeit nur dort erreicht, wo es sich um die Feststellung von Tiefenunterschieden handelt.

Ein hübsches Beispiel zum biogenetischen Grundgesetz

Von *H. Stucki* in Rüti (Zürich).

Die Honigbiene gilt als ein sehr formbeständiges Wesen, in welchem man seiner Beständigkeit wegen eher ein Beispiel gegen die Entwicklungslehre suchen könnte. Um so wertvoller ist es darum, dass gerade die Biene in ihrer Entwicklung zur Imago deutlich zeigt, dass sie mit den einsamen Bienen und den Hummeln von einem gemeinsamen Vorfahren abstammt.

Die vielen Bienenarten der Erde könnten miteinander eine sozusagen lückenlose Stufenleiter darstellen, welche die Honigbiene offenbar im Laufe der Zeit erklommen hat, doch kann trotz dieser Mannigfaltigkeit keine dieser Arten als Vorgängerin der Biene angesehen werden. Deshalb ist es erfreulich, dass doch die gemeinsame Herkunft einwandfrei festgestellt werden kann. Der Lehrer und Wissenschaftler natürlich braucht dazu keine besonderen Beweise, ihm ist die Sache ohnehin klar. Für den Schüler aber, der noch nicht in die Tiefe gedrungen ist, bedeutet eine solche Tatsache, die er dazu noch selber jederzeit nachprüfen kann, sicher mehr.

Die Vorläufer der Honigbiene müssen, ähnlich wie zahlreiche noch lebende solitäre Bienen, ihre Eier in enge Gängen, sei es in Erdlöchern oder hohlen Pflanzenteilen o. ä. abgelegt haben. Beim Durchkriechen solcher Gänge und Spalten kam ihnen ein Sporn sehr zu statten, den sie an der Tibia des dritten Beinpaares trugen, indem derselbe ihnen beim Vorschieben des Körpers als Stütze diente (Fig. 2 a—c). Der gleiche Sporn an den Vorderbeinen ist zu einem Putzwerkzeug für die Antennen geworden, am Hinterbein ist er bei der Honigbiene nicht mehr zu finden (Fig. 2 d). Zu seinem eigenen Erstaunen hat ihn v. Buttel-Reepen (Leben und Wesen der Bienen, Vieweg Braunschweig 1915) an der Puppe aller drei Bienenwesen gefunden. Erstaunt war er deshalb, weil sich dieser Sporn bei einer Tiergattung so lange erhalten konnte, welche die Fähigkeit besitzt, alles Unbrauchbare zu beseitigen, und weil die Puppe stammesgeschichtlich jünger ist als die Imago. Dass die Sporne bei den drei Bienenwesen, Weibchen, Arbeiterin, Drohne, voneinander abweichend sind, daraus schliesst v. Buttel, dass die Bienen diesen Sporn noch trugen, als sie bereits nahe ihrer Endstufe der Entwicklung standen. Immerhin muss man bedenken, dass diese Stufe trotzdem Jahrhunderttausende zurückliegt. Dieser «kurze» Schritt muss nun lange nicht genügt haben, um den Sporn, der eine bedeutend längere Zeit unentbehrlich gewesen war, zu beseitigen.

Das Leben der Bienen bietet noch eine Reihe von Tatsachen, welche auf die Herkunft von einsam lebenden Bienen schliessen lassen, doch ist ihre Beobachtung nur dem Bienenzüchter möglich. Der Sporn aber kann mit Leichtigkeit in genügender Menge beschafft werden, um sogar jeden Schüler selbst die Sache «nachentdecken» zu lassen. Auf den Flugbrettern sind oft die ausgeworfenen Puppen von Bienen zu finden. Sie stammen aus Zellen, welche die Wachsmottenlarve zerstört hatte. Sonst wird der Bienenzüchter auch gerne Puppen aus Waben besorgen, die er bei seinen Arbeiten leicht gewinnen kann, z. B. beim Ausschneiden von Schwarmzellen usw. Rassenzüchter entfernen häufig ganze Tafeln Drohnenbrut aus Völkern, von welchen sie einen unerwünschten Einfluss bei der Befruchtung der Königinnen befürchten müssten. Da wäre Puppenmaterial in Fülle leicht erhältlich. In vierprozentigem Formol halten sich die Puppen gut. Nach Abschwenken der Beine in Wasser lassen sich dieselben ohne weiteres in Faures Lösung (H. Kutter, Apotheke, Flawil, St. Gallen) zu Dauerpräparaten einbetten. Es bleibt noch hinzuzufügen, dass es eigentlich zwei Sporne sind, wie z. B. bei den Hummeln (Fig. 2 e), der eine davon aber ist so klein und erhebt sich so schwach, dass er, wenigstens bei mit Deckglas bedeckten Präparaten, meist unbeachtet bleibt. Ferner spricht v. Buttel-Reepen nur von einer Hautausstülpung, die sich aus fernen Zeiten erhalten habe. Verf. fand bei der Nachprüfung, dass es wahrscheinlich zuerst ein richtiger Sporn ist, erst bei älteren Puppen findet sich der leere Hautsack so, wie ihn der genannte Autor in seinem Werk darstellt. Aeltere Puppen sind solche, deren Augen bereits pigmentiert sind. Bei ganz jungen Puppen tritt Kopf und Brust noch stark zurück gegen das Abdomen, und die Beine sind sehr dicht anliegend.

Fig. 1.

1. Bastardbiene kriecht in ihr Nest, der Sporn dient dabei als Stütze (nach Friese: die europäischen Bienen, Walter de Gruyter, Berlin 1922).

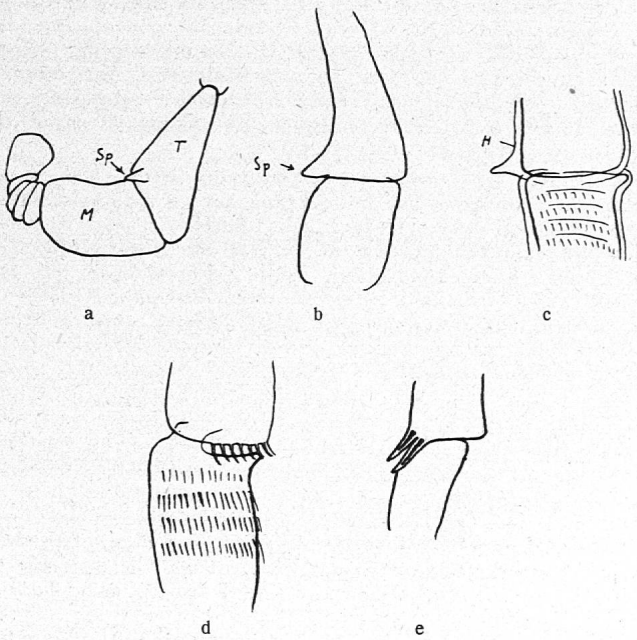


Fig. 2.

2. *a)* Sehr junge Drohnenpuppe, drittes Bein. Alle Glieder verraten in ihrer Form den embryonalen Zustand. T = Tibia, M = Metatarsus, Sp = Sporn.

b) Etwas älteres Bein einer Arbeitsbienen-Puppe mit Sporn Sp.

c) Bein einer Puppe mit bereits pigmentierten Augen. H = Nymphenhaut, allein noch den Sporn verratend.

d) Bein einer Imago, der Sporn ist verschwunden.
a—d gezeichnet nach Präparaten des Verfassers.

e) Bein einer Hummelpuppe mit den Spornen. Nach v. Buttel.

Bücherbesprechungen

A. Steiner-Baltzer: *Forschung und Unterricht in der neuern Biologie.* «Schulpraxis», Beilage zum «Berner Schulblatt», 25. Jahrgang (1935), Nr. 1.

Der Verfasser schildert zuerst die systematisch-morphologische Richtung der Biologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, hierauf die kausal-analytische oder experimentelle Periode von 1900 bis in unsere Zeit mit der stärkeren Betonung des formalen Bildungswertes im Unterricht (Junge-Schmeil-Kraepelin). Dann kommt er zu der in unsern Tagen mächtig einsetzenden **synthetischen Periode**, deren Bahnbrecher *Driesch* ist. Ihr Leitgedanke ist die **Ganzheit.** Dieses Problem wird an den Bienendressuren von Mathilde Hertz (der Tochter des bekannten Physikers) und an der namentlich durch die Namen O. Hertwig und Spemann gekennzeichneten Entwicklungsmechanik vorgeführt; als Beispiele für letztere dienen die bekannten Transplantationsversuche an Amphibieneiern, die an den Experimenten von O. Mangold vorgeführt werden und die Explantationsversuche von J. Holtfreter. (Mit der Bemerkung, S. 15, dass die Deszendenzlehre der synthetischen Betrachtung verschlossen geblieben sei, ist Ref. nicht einverstanden. Schon Driesch äussert sich, etwa in «Wirklichkeitslehre», 3. Aufl., S. 186, klar darüber: «Als Ganzheitszeichen mag in erster Linie das Bestehen des bekanntlich stufenförmig gegliederten zoologischen und botanischen Systems gelten; es zeigt, dass mehr als eine blosse Summe in Rede steht.») Ein reichhaltiges Literaturverzeichnis erhöht den Wert dieser Darstellungen noch wesentlich.

Nun kommt der Verfasser zu der Frage: wie wird sich der naturwissenschaftliche, speziell der biologische Unterricht in der Zeit der Synthese, in die wir nun eingetreten sind, einzustellen haben? Und damit betritt er ein Gebiet, mit dem wir uns in unserer «Vereinigung schweizerischer Naturwissenschaftslehrer» bereits stark beschäftigt haben. Man lese nur noch einmal den Aufsatz von Paul Steinmann, «von der Ganzheit», in unsern «Erfahrungen» 1933, Heft 2, oder den Vortrag von W. R. Hess «Teil und Ganzes im Organismus» in Heft 6/7 desselben Jahrgangs, die Programme von H. Fischer und P. Niggli im 61. (1933) und von W. Nef im 62. Jahrbuch (1934) des Schweiz. Gymnasiallehrervereins und erinnere sich an unsere heftigen Diskussionen an den letzten Jahresversammlungen! Die tastenden Pionierversuche unseres Kollegen A. Stieger («Neues Gymnasium», Schweiz. Lehrerzeitung 1933, Nr. 38, und «Richtlinien», Lehrerzeitung 1934, Nr. 4) erwähnt, allerdings in ablehnendem Sinne, auch der Verfasser unserer vorliegenden Schrift. Wenn wir auch Stiegers zu rasch vorausgenommenen Anwendungen skeptisch gegenüberstehen, sein Streben selbst geht doch ganz auf Erlösung aus der zersetzenden Kausalanalyse durch entschlossene Hinwendung zur Synthese.

Scheinbar ein starker Gedankensprung ist es, der unsern Verfasser schliesslich zur Betrachtung der — nationalsozialistischen Staatsauffassung Deutschlands führt! Er zeigt aber, wie diese Bewegung, indem sie im Volksganzen mehr erblickt, als eine blosse Summation seiner Teile, echt synthetischen oder Ganzheitscharakter hat. Steiner-Baltzers Zusammenstellung der wichtigsten, auf der neuen Grundlage aufgebauten deutschen Lehrbücher kann uns gleich wertvoll werden, wie seine Kritik dieser neuen Methoden.

Die letzten Gründe aller geistigen Entwicklung sind überindividuell. (Das erkennt heute ein so weitblickender Denker wie Boehler sogar auf dem Gebiete der Wirtschaft!) Das Neue bricht darum, ziemlich unabhängig vom individuellen Wollen, auf den verschiedensten Lebensgebieten zugleich hervor. Es kann dann so verschiedenartige Ausdrucksformen zeigen, dass die wesentliche Uebereinstimmung erst später erkannt wird. In vollem Masse trifft dies für das Problem der Ganzheit zu; das zeigt die vorliegende Schrift unseres Kollegen sehr deutlich.

Freilich entbehrt der Ganzheitsbegriff heute noch einer klaren Fassung ebenso wie einer tiefern Verbindung mit andern erkenntnistheoretischen und mit religiösen Problemen. Auch die Art seiner richtigen, d. h. nicht einseitigen Auswirkung in der Schule und im besondern im naturwissenschaftlichen Unterricht, ist noch keineswegs abgeklärt. Aber sicher scheint dem Referenten das eine zu sein: dass auch wir Lehrer der Naturwissenschaften mit vereinter Kraft gerade hier einsetzen müssen, wenn wir unsern Unterricht auf der Höhe der geistigen Strömungen unserer Zeit weiter ausgestalten wollen. Darum ist die vorliegende kleine, aber für uns alle wichtige Schrift hier ausführlicher besprochen worden, als es bisher üblich war. *G.*

Der Naturforscher (Monatsschrift, vereinigt mit «Natur und Technik»). Verlag von Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde. II. Jahrgang (1934), Heft 9.

Der Aufsatz des bekannten Rassemannes Günther-Jena enthält zwar für unsere bescheidenen Schweizer Bedürfnisse etwas zu viel Schlagworte, und das Referat von Uhlenhut-Freiburg i. B. über Heil- und Schutzserumbehandlung ist zwar wertvoll, aber zu sehr gekürzt. Interessant ist dagegen der schön «bebilderte» Aufsatz über Schneekristalle, über deren Entstehungsbedingungen die Forschung allerdings noch wenig zu sagen weiss. Wertvoll sind auch Bilder und Text des Aufsatzes «vom wilden Kaninchen» und die Abbildungen des Nestes der südafrikanischen Beutelmeise, das ausser dem schwer zugänglichen eigentlichen Eingang noch einen auffallenden «Scheineingang» besitzt. Sehr wertvoll ist dann namentlich die gut illustrierte Uebersicht über das Wesen und die heutige Verwendung der AZR (Aschheim-Zondeck-Reaktion), d. h. des Nachweises der Schwangerschaft aus dem Urin. — Also eine ganze Reihe interessanter Aufsätze und auch verschiedene für Unterricht und Uebungen verwendbare Stoffe. Die Zeitschrift verdient es, dass wir sie Schülern und naturwissenschaftlich interessierten Gebildeten empfehlen. *G.*

Schweizer Realbogen, herausgegeben von H. Kleinert, Max Nobs und F. Schuler. Bern, Paul Haupt, 1934 und 1935.

— *Heinrich Kleinert, die Wärmekraftmaschinen* (Heft 70). 16 Seiten. Preis Fr. —.50.

Das Büchlein bringt zunächst einige Versuche zur Erklärung des mechanischen Wärmeäquivalents, dann eine Erklärung des Dampfkessels, der Schieber- und der Ventildampfmaschine, hierauf Anleitungen zur Berechnung des Nutzeffekts und schliesslich noch Darstellungen der Dampfturbine und der Verbrennungsmotoren. Das Heft eignet sich für Klassenunterricht wie für Einzelarbeit.

— — *Zahlen und Rechnungsaufgaben aus der Physik* (Heft 71). 24 Seiten. Preis Fr. —.70.

Eine wertvolle Materialsammlung für den elementaren Physikunterricht. Geschickt wird hier der Schüler, zunächst noch ohne eigentliche Formeln, in das Rechnen mit physikalischen Grössen eingeführt. Das Büchlein wird sich voraussichtlich in der Unterrichtspraxis bewähren.

— *C. Steiner, ein Grosskraftwerk* (Heft 69). 28 Seiten. Preis Fr. —.70.

Ein Lehrstoff, der die Knaben stärker anzieht als das gigantische Oberhasliwerk, lässt sich kaum denken. Das Heftchen liefert eine gute, mit Bildern und Zahlen genügend versehene Darstellung des Baues und eine Beschreibung des Werkes in der Form einer Wanderung von Meiringen zum Unteraargletscher. Die Beschreibung der Staudämme, namentlich auch des Spitallammdammes und der technischen Anlagen im Nollen kommen am Schlusse leider viel zu kurz. Angaben darüber kann man den Drucksachen entnehmen, die ich von der Direktion der Oberhaslikraftwerke in Innertkirchen erhielt.

— *M. Nobs, Nordsee* (Heft 67/68). 72 Seiten. Preis Fr. 1.—.

Eine Sammlung von Auszügen, Schilderungen aus dem Leben der Nordseefischer und Marschbauern. Fast zu sehr überwiegt die Kunde von Seenot und Tod, so dass der Sommerfriede der Marsch dagegen zurücktritt. Im übrigen sind die Lesestücke gut ausgewählt und durch Worterklärungen am Schluss mühelos lesbar gemacht. Sie sind so spannend, dass wir den Schüler, dem wir dieses Heft in die Hand geben, nicht zweimal werden auffordern müssen, es zu lesen. *G.*

„Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht“: Schriftleitung: **Dr. A. Günthart,** Frauenfeld.