

lauf der Trehalosespaltung wurde mit den üblichen Reduktionsmethoden verfolgt. Die Ansätze der in der Tabelle aufgeführten Versuche enthielten: 3 cm<sup>3</sup> Extrakt, 1 cm<sup>3</sup> 0,2 m. Phosphat von angegebenem pH, 1 cm<sup>3</sup> 10 proz. Trehalose, 3 Tropfen Toluol. Inkubation bei 38°.

Tabelle

Stunden	I p <sub>H</sub> = 4,9	II p <sub>H</sub> = 6,2	III p <sub>H</sub> = 7,1	IV p <sub>H</sub> = 8,1
0	18			
2	57	57	75	36
4	87,5	91	111	54
8	127	110	162	72,5
22	216	123	236	100

Die Werte bedeuten Milligramm Glucose pro 100 cm<sup>3</sup> der Versuchslösungen.

Trehalose wird von den Extracten, die nur einen Teil der in den Bakterien vorhandenen Enzymmenge enthalten, in einem deutlichen Umfange gespalten. Die enzymatische Hydrolyse ist bei saurer bis neutraler Reaktion am größten. Bei der schwach alkalischen Reaktion von p<sub>H</sub> etwa 8,1 war in einer anderen Versuchsreihe mit einem etwas weniger aktiven Extract eine

Trehalosespaltung nur noch andeutungsweise festzustellen. Innerhalb des schwach sauren Bereichs scheint — bei Betrachtung der nach längeren Versuchszeiten erhaltenen Spaltungswerte — ein relatives Minimum der Enzymwirkung aufzutreten. Über die Kinetik der Trehalosespaltung sollen jedoch erst weitere Versuche entscheiden. Erhitzen der Extracte führt zu deren Inaktivierung. Eine sichere Spaltung von Saccharose und Raffinose konnte mit den bisher erhaltenen, Trehalose spaltenden Extracten nicht beobachtet werden.

Die durch diese Versuche in Tuberkelbazillen nachgewiesene Trehalase, deren Einheitlichkeit und Substratsspezifität noch näher zu untersuchen sein wird, ist möglicherweise nicht nur für den Abbau, sondern auch für die Synthese der Trehalose in der Bakterienzelle von Bedeutung. Die erwähnte Feststellung, daß Trehalose — im Gegensatz zu der aus ihr bei der Spaltung entstehenden Glucose — als Kohlenstoffquelle im Wachstumsversuch nur wenig geeignet ist, deutet darauf hin, daß das Disaccharid von den Bakterien nicht direkt, sondern erst nach vorausgehender enzymatischer Spaltung in den Stoffwechsel einbezogen wird, wobei auch eine beschränkte Permeabilität der Bakterienzelle für das Disaccharid in Betracht zu ziehen ist.

HUBERT BLOCH und HEINRICH SÜLLMANN

Hygienisches Institut und Augenklinik der Universität, Basel, den 17. Mai 1945.

## Bücherbesprechungen - Compte rendu des publications Resoconti delle pubblicazioni - Reviews

### L'évolution physiologique

Étude des pertes de fonctions chez les microorganismes.  
Par ANDRÉ LWOFF, Paris (Actualités scientif. et industr., n° 970, Hermann, éd.), 1944, in-8°, 308 p.

Dans un ouvrage qui contient à la fois le résultat de recherches expérimentales personnelles étendues et méthodiques et une abondante bibliographie portant sur un domaine peu répandu en dehors des bactériologistes, M. A. Lwoff, chef du service de physiologie bactérienne de l'Institut Pasteur apporte le développement et la confirmation des données qu'il avait réunies dans ses « Recherches biologiques sur la nutrition des Protozoaires » parues en 1932.

L'ouvrage comprend en premier lieu un exposé des données relatives à la nutrition des Protistes, et plus spécialement aux facteurs de croissance nécessaires au développement des Protozoaires, des Bactéries et des Champignons. Une classification physiologique des organismes est proposée, qui tient compte à la fois du pouvoir de synthèse, — l'auteur distingue des autotrophes, les mésotrophes et les métatrophes —, et de l'alimentation énergétique et carbonée.

Du point de vue évolutif, qui retient ensuite plus particulièrement l'auteur, il est évident que les formes primitives ne pourront se trouver que dans les types réalisant en eux-mêmes toutes les synthèses nécessaires à partir de substances minérales. Il en résulte que l'évolution physiologique considérée du point de vue des besoins en métabolites essentiels, se traduit, à partir

d'un état initial autotrophe, par la perte d'une série de fonctions de synthèse. C'est l'étude comparative du pouvoir de synthèse des Protistes primitifs et évolués, libres et parasites, qui a conduit à attribuer le besoin de facteurs de croissance à des pertes de fonction. Il est encore possible de suivre chez les Flagellés ou les Bactéries les diverses étapes d'une spécialisation au terme de laquelle l'organisme n'est plus capable d'utiliser qu'un seul aliment carboné énergétique.

La dégradation physiologique ainsi définie, l'analyse en est, dans une troisième partie du livre, poursuivie en dehors du cercle des microorganismes dans l'évolution générale des métazoaires. Il devient alors nécessaire, sur des bases expérimentales, de reconsidérer en termes physiologiques les différents aspects de l'évolution morphologique: mutation, orthogénése et action du milieu extérieur. Dans son irréversibilité, l'évolution physiologique régressive apparaît en dernière analyse à l'auteur comme le corollaire et comme la rançon de la complexité croissante de l'organisation.

D. BOVET

### « Schulung und Naturerkenntnis »

Von P. NIGGLI. Eugen Rentsch Verlag, Zürich 1945

Wir alle sind Zeugen einer schrecklichen Verdrehung der Begriffe und der natürlichen Rangordnungen auf geistigem und ethischem Gebiete geworden und sehen

deren brutale Folgen vor Augen. Wir haben zusehen müssen, wie durch die Mittel der modernen Propaganda seichte Schlagworte nicht nur im Politischen, sondern auf allen Gebieten des kulturellen Lebens wie eine Epidemie sich ausbreiten konnten. Wir wissen auch, daß die erstaunliche Schwächung der Urteilskraft und des Charakters, die in dieser Tatsache ihren Ausdruck findet, keineswegs verschwunden ist und daß die Welt von Morgen uns einen neuen Rückfall bescheren kann.

Es gibt deshalb für jene, in deren Händen die Heranbildung der neuen Generation liegt, keine dringendere Aufgabe, als den Ursachen dieser Zerfallserscheinungen nachzugehen und sie wo immer möglich energisch zu bekämpfen. Der Wege und Mittel gibt es viele! Zweifellos fällt dabei der Schule in allen ihren Abstufungen eine kaum zu überschätzende Verantwortung zu.

In seinem Buche «Schulung und Naturerkennnis» zeigt P. NIGGLI die zentrale Bedeutung einer richtigen, persönlichkeitsbildenden Schulung des Verstandes. Aus jeder Zeile spürt man den verantwortungsbewußten, leidenschaftlich Anteil nehmenden Forscher und Lehrer von Rang, der sich nicht nur der Wissenschaft, sondern zu allererst *dem Menschen* gegenüber verantwortlich fühlt. Not tut Menschenbildung! Von dieser Forderung ausgehend prüft NIGGLI, was die Naturkunde, Naturwissenschaft und -Erkenntnis zur Stärkung der Urteilskraft an spezifischen Werten beitragen kann. Es erscheint keineswegs überflüssig, wenn er dabei die Notwendigkeit einer Vertiefung der Verstandesbildung überhaupt zuerst begründet. Der Glaube, daß ein Volk zur Urteilskraft und zu einsichtigem, überlegtem Handeln erzogen werden kann, darf uns nicht verlassen, denn unser demokratisches Staatswesen ist auf ein solches Handeln angewiesen. Der Einsicht steht die Gewalt, der Demokratie die Diktatur gegenüber.

Welchen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe kann nun die systematische Beschäftigung mit Objekten und Fragen der Natur geben? NIGGLI sieht ihn vor allem in der spezifischen Art, wie sorgfältiges Beobachten, Unterscheiden und Definieren die Kritik und das Vermögen, Wesentliches vom Unwesentlichen zu unterscheiden, fördert und das Verständnis für sauberes, klares Denken weckt. Daraus ergibt sich eine Zielsetzung, die jede Schulstufe mit ihren besonderen Mitteln zu erreichen versuchen muss.

Es ist erfreulich, daß der Verfasser sich nicht nur auf die Probleme der Hochschuljugend, des akademischen Nachwuchses und der Einheit der Universitas beschränkt, sondern im Gesamtplan der Ausbildung auch der Volks- und Mittelschule die ihnen gemäße Aufgabe zuweist und keinen Augenblick vergißt, daß es gilt, Pestalozzis eindringliche Forderung nach Erziehung und Bildung zur Menschlichkeit zu verwirklichen. Mit diesem Blick auf den Menschen ergibt sich von selbst auch die Scheidung von Wesentlichem und weniger Wichtigem, so z. B. die Ablehnung der allzusehr auf das Praktische gerichteten Betonung der angewandten Naturwissenschaft und der einseitig auf Erwerb und wirtschaftlichen Vorteil ausgerichteten Einstellung eines großen Teiles der akademischen Jugend.

Es versteht sich bei NIGGLI von selbst, daß in diesem Zusammenhang auch die Frage nach dem Ziel und den Methoden der Naturerkennnis, ja des schöpferischen Schaffens überhaupt, behandelt wird. In der Art, wie dies an Beispielen aus der Mathematik, Physik und Mineralogie und durch die Aufdeckung von Parallelen zwischen wissenschaftlicher und künstlerischer Schöpfung (Hodler und Spitteler) erläutert wird, verrät sich die außerordentliche geistige Spannweite des Verfassers.

In diesen wenigen Zeilen konnten nur einige Grundtendenzen des Buches NIGGLIS angedeutet werden; die anregend und klar geschriebene Arbeit vermittelt eine Fülle von Gedanken, mit denen jeder Lehrer und Forsscher, gleichgültig auf welchem Gebiete er auch tätig ist, sich auseinandersetzen sollte.

P. BEARTH

### «Helium»

by W. H. KEE SOM (Elsevier, Amsterdam 1942)

Im Helium tritt die Materie in einer extremalen Gestalt auf und ist deshalb ein besonders reizvolles Objekt physikalischer Messungen. W. KEE SOM vom Leydener Physikalischen Laboratorium, selber ein großer Heliumforscher, hat es unternommen, alles, was man über dieses Element weiß, zusammenzutragen, und hat ein Buch von 500 Seiten in englischer Sprache verfaßt, das als Prachtsband ohne jedes Zeichen der Notzeit im Jahre 1942 in Holland erschienen ist. Es bietet eine riesige Fülle von Einzelheiten; beginnend mit der romantischen Entdeckungsgeschichte zählt es mit lückenlosen Belegen auf, was und wie am gasförmigen, am flüssigen und festen Helium gemessen worden ist. Das Schwergewicht liegt auf der Darstellung der Zustandsgrößen und auf der Versuchsmethodik im Bereich der tiefsten Temperaturen unter Einschluß einer Beschreibung der merkwürdigen Eigenschaften von Helium II. Ein Kapitel von 90 Seiten befaßt sich mit den Heliumspektren, insbesondere mit dem des normalen Heliumatoms, ein kurzer Schlußabschnitt mit dem Heliumkern. Das Buch ist eine trockene, unkritische, aber eine reichhaltige und überaus eindrucksvolle Schau.

E. MIESCHER

### Kosmische Strahlung

Vorträge, gehalten im Max-Planck-Institut, Berlin-Dahlem, von E. BAGGE, F. BOFF, S. FLÜGGE, W. HEISENBERG, A. KLEMM, J. MEIXNER, G. MOLIERE, H. VOLZ, C. F. V. WEIZSÄCKER, K. WIRTZ.

Herausgegeben von WERNER HEISENBERG (Berlin, Springer-Verlag 1943). (173 Seiten.)

Das Büchlein enthält eine Reihe von 15 Vorträgen, die im Rahmen eines von W. HEISENBERG geleiteten Kolloquiums gehalten wurden. Es ist A. SOMMERRFELD zu seinem 75. Geburtstag (5. 12. 43) gewidmet.

Einleitend gibt HEISENBERG eine sehr gedrängte Übersicht über die Kenntnisse, die wir gegenwärtig von der kosmischen Strahlung besitzen. Die folgenden Vorträge zeigen, wie unsere heutigen Vorstellungen über die kosmische Strahlung durch theoretische Deutung des sehr komplexen experimentellen Materials begründet werden können. Aus diesen Darstellungen ergibt sich nun allerdings kein in jeder Hinsicht abgerundetes Bild. Dies röhrt vor allem daher, daß wir heute noch nichts sicheres über die Natur der primär aus dem Weltraum auf die Erde auffallenden Strahlung wissen.

Aus dem geomagnetischen Effekt folgt, daß die Primärstrahlung in der Hauptsache aus geladenen Teilchen bestehen muß, und man neigte lange dazu, diese für Elektronen zu halten. Eine große Zahl von theo-

retischen Studien sind deshalb unter Zugrundelegung dieser Ansicht unternommen worden. Nun scheinen aber die kurz vor und während des Krieges in Amerika aufgestellten Experimente (M. SCHEIN u. a.) zu zeigen, daß die Primärstrahlung aus Protonen besteht, was schon 1934 von T. H. JOHNSON vermutet wurde. Leider ist durch den Krieg eine Weiterentwicklung dieser Untersuchungen behindert worden. Auch sind uns die seit 1941 auf diesem Gebiet in Amerika angestellten Experimente unbekannt. Der derzeitige Stand der Frage wird im vorliegenden Buch im Vortrage von K. WIRTZ «Die Entstehung der Mesonen» besprochen.

In zwei Referaten wird kurz auf die theoretischen Untersuchungen eingegangen, welche sich mit der sog.

Mesontheorie der Kernkräfte befassen (C. F. VON WEIZSÄCKER: Theorie des Mesons, S. FLÜGGE: Mesontheorie des Deuterons). Hier überwiegt die gewiß berechtigte kritische Haltung HEISENBERGS.

Der letzte Vortrag von J. MEIXNER gibt einen sehr klaren Überblick über die Theorie des geomagnetischen Effekts.

Das Literaturverzeichnis umfaßt 5 Seiten und dürfte die wesentlichen Veröffentlichungen bis 1941 vollständig umfassen.

Das Büchlein wird vor allem für den Physiker, der sich über die bis jetzt auf diesem Gebiet geleistete Arbeit orientieren will, von großem Nutzen sein.

M. FIERZ

## Informationen - Informations - Informazioni - Notes

### Experientia vor (150) Jahren

#### Wissenschaftliche Gesellschaften

In Paris wird die ehemalige, 1635 von RICHELIEU gegründete «Académie française» unter dem Namen «Institut national» neu eröffnet und durch die Gliederung in drei Klassen auf eine breitere Grundlage gestellt. Der «classe des sciences physiques et mathématiques» sollten die größten Naturforscher des 19. Jahrhunderts angehören. Die von MONGE und CARNOT inaugurierte «Ecole polytechnique» erhält ihre endgültige Form und beginnt mit dem «Journal de l'école polytechnique», welches die erste große Fachzeitschrift für die exakten Wissenschaften darstellt.

#### Mathematik

1. Wie aus seinem Briefwechsel mit dem späteren Kopenhagener Astronomen H. C. SCHUMACHER hervorgeht, erfindet der junge Göttinger Student KARL FRIEDRICH GAUSS (1777—1855) die *Methode der kleinsten Quadrate*, die in der Wahrscheinlichkeitsrechnung eine neue Aera eröffnet. Unabhängig von GAUSS veröffentlicht der Pariser Mathematiker ADRIEN-MARIE LEGENDRE (1752—1833) dieselbe Entdeckung schon 1806, während die erste gedruckte Mitteilung des genialen deutschen Forschers erst 1809 («*Theoria motus corporum coelestium...*», Lib. II, sect. III) erscheint.

2. Die beiden Werke «*Géométrie descriptive*» und «*Application de l'analyse à la géométrie...*» des vielseitigen französischen Mathematikers und Politikers GASPARD MONGE (1746—1818) begründen die darstellende Geometrie und die Infinitesimalgeometrie als neue wissenschaftliche Disziplinen.

#### Physik

GASPARD MONGE gibt die erste wissenschaftliche Erklärung der unter dem Namen «*Fata morgana*» bekannten Lufts piegelung.

#### Astronomie

Nach der Entdeckung des *Neptun* durch U. J. LEVERRIER (Paris) und J. U. GALLE (Berlin) im Spätsommer 1846 stellt sich heraus, daß dieser Planet schon am 8. und 10. Mai 1795 vom französischen Astronomen JOSEPH JÉRÔME LALANDE (1732—1807) gesehen, jedoch in seiner Eigenschaft als Planet nicht erkannt worden war.

#### Chemie

1. Die berühmte Gruppe der «*Chymistes Hollandais*», zu der außer ihrem Stifter JOAN RUDOLF DEIMAN (Arzt, 1743—1807) auch die Chemiker PAETS VAN TROOSTWYK (Mitgründer), BONDIT, NIEUWLAND, VROLIK u. a. gehören, entdeckt bei der Destillation des Wein geistes und des Äthers mit konz. Schwefelsäure das «ölbildende Gas» Äthylen und stellt dessen Verbindung mit Chlor (Chloräthylen, «Öl der holländischen Chemiker») her, das später von DUMAS und REGNAULT eingehender untersucht wird.

2. Für die *volumetrische Analyse* der BERTHOLLET schen Bleichflüssigkeit wendet FRANÇOIS ANTOINE HENRY DESCROIZILLES die Indigolösung an (*Chlorometrie*); die «*Chlorimetrie*» wird 1824 von GAY-LUSSAC weiter ausgebaut.

3. Dem einstigen Apotheker MARTIN HEINRICH KLA PROTH (1743—1817) gelingt bei seinen ausgedehnten und sorgfältigen Mineralanalysen unabhängig von GREGOR die *Entdeckung der Titansäure*, die in reiner Form jedoch erst später dargestellt wird. Das von KLA PROTH eingeführte Ätzkali trägt wesentlich bei zu der erfolgreichen *Aufschließung der Mineralien*.

4. Im Sinn der umwälzenden Neuerungen der Chemie durch LAVOISIER sucht ALEXANDER NIKOLAUS SCHERER das *Ranzigwerden der Fette durch Zutritt von Sauerstoff* zu erklären.

#### Biologie

1. Im Verlauf seiner *Studien mit dem galvanischen Strom*, die ihn als Gegner VOLTA'S zur Annahme eines in den tierischen Organen angehäuften Fluidums führen, stellt ALEXANDER VON HUMBOLDT *an sich selber Reizversuche an*. Diese werden später auf seine Anregung hin von C. H. BISCHOFF u. a. mit der VOLTA'schen Säule fortgeführt.

2. Der Berliner Arzt und Chemiker SIGISMUND FRIEDRICH HERMBSTÄDT (1760—1833) schafft in seiner Monographie «*Kurze Einleitung zur chemischen Zergliederung der Vegetabilien*» einige wesentliche Grundlagen für die Pflanzenanalyse, die in biochemischer Hinsicht von großer Bedeutung sind.

3. Mit seinen ersten Arbeiten über den *Bau der Mollusken* legt der junge GEORGES CUVIER den Grund zu seiner großartigen vergleichenden *Anatomie und Systematik des Tierreiches*.

H. BUESS