

Biochemische Zeitschrift

Unter Mitwirkung von

M. Ascoli-Catania, L. Asher-Bern, A. Bach-Moskau, M. Bergmann-Dresden, G. Bertrand-Paris, A. Bickel-Berlin, F. Blumenthal-Berlin, A. Bonanni-Rom, F. Bottazzi-Neapel, G. Bredig-Karlsruhe i. B., R. Doerr-Basel, A. Durig-Wien, F. Ehrlich-Breslau, H. v. Euler-Stockholm, S. Flexner-New York, J. Forssman-Lund, S. Fränkel-Wien, E. Freund-Wien, H. Freundlich-Berlin-Dahlem, E. Friedberger-Greifswald, E. Friedmann-Berlin, E. Fromm-Wien, O. Fürth-Wien, F. Haber-Berlin-Dahlem, M. Hahn-Berlin, P. Hári-Budapest, F. Hayduck-Berlin, E. Hägglund-Abo, A. Heffter-Berlin, V. Henri-Paris, V. Henriques-Kopenhagen, R.O.Herzog-Berlin-Dahlem, K.Hess-Berlin-Dahlem, W.Heubner-Göttingen, R. Höber-Kiel, M. Jacoby-Berlin, P. Karrer-Zürich, M. Kochmann-Halle a. S., R. Krimberg-Biga, F. Landolf-Buenos Aires, L. Langstein-Berlin, E. Laqueur-Amsterdam, O. Lemmermann-Berlin, E. J. Lesser-Mannheim, P. A. Levene-New York, L. v. Liebermann-Budapest, S. Loewe-Dorpat, A. Loewy-Davos, H. Lüers-München, Th. Madsen-Kopenhagen, A. Magnus-Levy-Berlin, J. A. Mandel-New York, E. Mangold-Berlin, L. Marchlewski-Krakau, P. Mayer-Karlsbad, J. Meisenheimer-Tubingen, O. Meyerhof-Berlin-Dahlem, L. Michaelis-Nagoya, H. Molisch-Wien, J. Morgenroth-Berlin, E. Münzer-Prag, H. Murschhauser-Düsseldorf, W. Nernst-Berlin, C. v. Noorden-Frankfurt a. M., W. Omelianski-Leningrad, W. Ostwald-Leipzig, J. K. Parnas-Lemberg, Th. Paul-München, W. Pauli-Wien, R. Pfeiffer-Breslau, E. P. Pick-Wien, L. Pincussen-Berlin, J. Pohl-Breslau, Ch. Porcher-Lyon, D. N. Prianischnikow-Moskau, H. Pringsheim-Berlin, P. Rona-Berlin, H. Sachs-Heidelberg, S. Salaskin-St. Petersburg, T. Sasaki-Tokio, B. Sbarsky-Moskau, A. Scheunert-Leipzig, A. Schlossmann-Düsseldorf, E. Schmitz-Breslau, S. P. L. Sörensen-Kopenhagen, K. Spiro-Basel, E. H. Starling-London, J. Stoklasa-Prag, W. Straub-München, K. Suto-Kanazawa, U. Suzuki-Tokio, H. v. Tappeiner-München, K. Thomas-Leipzig, H. Thoms-Berlin, C. Tigerstedt-Helsingfors, E. Trendelenburg-Freiburg i. Br., O. Warburg-Berlin, A. v. Wassermann-Berlin, G. v. Wendt-Helsingfors, E. Widmark-Lund, W. Wichowski-Prag, A. Wohl-Danzig, J. Wohlgemuth-Berlin, N. Zelinsky-Moskau.

herausgegeben von
C. Neuberg-Berlin

Sonderabdruck aus 151. Band, Heft 3/4

F. Verzár und A. Zih:

Weitere Untersuchungen
über die Stoffwechselregulierung bei *B. coli comm.* III.



Berlin
Verlag von Julius Springer
1924

Die

Biochemische Zeitschrift

erscheint in zwanglosen Heften, die in kurzer Folge zur Ausgabe gelangen; je sechs Hefte bilden einen Band.

In der Regel können Originalarbeiten nur Aufnahme finden, wenn sie nicht mehr als 1½ Druckbogen umfassen. Sie werden mit dem Datum des Eingangs versehen und der Reihe nach veröffentlicht, sofern die Verfasser die Korrekturen rechtzeitig erledigen. — Mitteilungen polemischen Inhalts werden nur dann zugelassen, wenn sie eine tatsächliche Richtigstellung enthalten und höchstens zwei Druckseiten einnehmen.

*Manuskriptsendungen sind an den Herausgeber,
Herrn Prof. Dr. C. Neuberg, Berlin-Dahlem, Hittorfstr. 18,
zu richten.*

Die Verfasser erhalten bis 100 Sonderabdrucke ihrer Abhandlungen kostenfrei bis zu einem Umfang von 1½ Druckbogen, von größeren Arbeiten nur bis 75. Doch bittet der Verlag, nur die zur tatsächlichen Verwendung benötigten Exemplare zu bestellen. Über die Freiemplare hinaus bestellte Sonderdrucke werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse dringend gebeten, sich, wenn irgend möglich, mit der kostenfrei zur Verfügung gestellten Anzahl zu begnügen, und falls mehr Exemplare unbedingt erforderlich sind, deren Kosten vorher vom Verlage zu erfragen, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer

Berlin W 9, Linkstraße 23/24.

151. Band.	Inhaltsverzeichnis.	Heft 3/4.
		Seite
Hammarsten, Einar. Zur Frage über den osmotischen Druck der hochmolaren Elektrolyte		177
Steidle, Hans. Besitzen eßbare Pilze antiskorbutische Wirkung? . .		181
Eichholtz, Fritz. Über kolloidchemische Fett-Lipoidwirkungen . . .		187
Brugsch, Theodor und Hans Horsters. Studien über intermediären Kohlenhydratumsatz und Insulin. Über die Zwischenzucker in Leber und Muskulatur. VI.		203
Tsukamoto, Ryotaro. Experimentelle Untersuchungen zur dynamischen Wirkung der Ionen auf Wachstumsvorgänge bei vitaminreicher Ernährung		216
Jorpes, Erik. Zur Frage nach den Pankreasnucleinsäuren		227
Verzár, F. und B. Vásárhelyi. Der CO ₂ -Gehalt des Kapillarblutes und seine Bestimmung		246

Fortsetzung des Inhaltsverzeichnisses siehe 3. Umschlagseite.



Weitere Untersuchungen über die Stoffwechselregulierung bei *B. coli* comm. III.

Von

F. Verzár und A. Zih.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Debreczen.)

(Eingegangen am 29. Juli 1924.)

Mit 7 Abbildungen im Text.

In früheren Untersuchungen¹⁾ wurde die Säurebildung von *B. coli* comm. untersucht. Dabei waren wir unter anderem zu dem Befunde gelangt, daß verschiedene Giftsubstanzen so wirken, daß sie die obere Grenze der Säurebildung, die für *B. coli* comm. typisch ist, herabsetzen. Dies wurde sowohl für Äthyl- als auch für Methylalkohol und Formaldehyd gezeigt. Zweierlei ist möglich: 1. Entweder hemmen diese Gifte den Stoffwechsel so, daß es zu keiner so hohen Acidität kommen kann wie normalerweise. In diesem Falle bestände die Giftwirkung darin, daß sie sich zu der Hemmungswirkung der Säure, des Stoffwechselproduktes hinzuaddiert, und deshalb die Stoffwechsellähmung schon bei einer weit niedrigeren Acidität eintritt, als welche normalerweise zu einer Hemmung des Stoffwechsels führt. Oder könnte 2. die Wirkung der Gifte darin bestehen, daß sie die Vermehrung der Bakterien hemmen und es deshalb zu keiner solchen Acidität kommt wie normal, weil die Anzahl der Bakterien zu gering ist, um dem Säuremaximum entsprechend genug Säure zu bilden.

Um zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu entscheiden, wurden die folgenden Versuche unternommen.

Unsere Methodik war dabei genau dieselbe, wie bei unseren früheren Versuchen: Züchtung von *B. coli* comm. in je 100 ccm 1proz. Traubenzuckerbouillon bei 37° C. Titration der Acidität mit $n/10$ NaOH und Bestimmung der H⁺-Konzentration mit der kolorimetrischen Methode von *Michaelis*. Hierzu wurden je 2 ccm Bouillonkultur mit 18 ccm destillierten Wassers verdünnt. Die Gifte setzten wir zur Bouillon und zu der Kontrolle kam ebensoviel destilliertes Wasser. Die Zählung der Keime wurde so ausgeführt, daß tausend- und millionenfache Verdünnungen der Kultur hergestellt und davon je eine Platte mit Endoagar ausgegossen wurde. Die Resultate sind graphisch registriert.

¹⁾ Verzár, diese Zeitschr. **91**, 1, 1918; Verzár und Bögel, ebendasselbst **108**, 207, 1920; Verzár, Nábráczky und Szányi, ebendasselbst **141**, 13, 1923.

Die Wirkung von Giften auf den Endwert der H-Ionenkonzentration.

In der ersten Versuchsreihe prüften wir die Wirkung von einigen Giften auf den Endwert der H-Ionenkonzentration, die die Kulturen in 1proz. Traubenzuckerbouillon erreichen. In unseren früheren Versuchen hatten wir diesen Endwert nur mit Titration bestimmt.

Äthylalkohol.

Von fünf übereinstimmenden Versuchen ist der folgende ein Beispiel. Abb. 1 zeigt die erreichten p_H -Werte, Abb. 2 die durch Titration ermittelten Säurewerte.

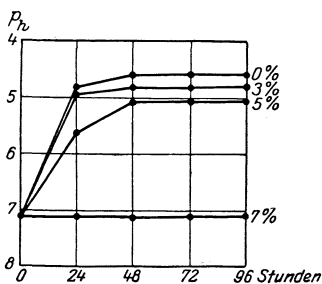


Abb. 1. Versuch 5.

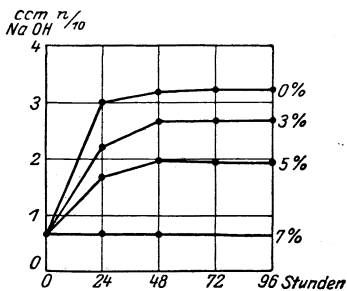


Abb. 2. Versuch 5.

Versuch 5. *B. coli* comm., Stamm 5, 1proz. Traubenzuckerbouillon. Am Anfang $p_H = 7,2$, titrierte Acidität = 0,52 ccm n/10 NaOH.

- Säuremaximum ohne Alkohol bei $p_H = 4,60$
- „ mit 4proz. Äthylalkohol bei $p_H = 4,75$
- „ „ 6 „ „ $p_H = 5,31$
- „ „ 8 „ „ $p_H = 7,20$

Methylalkohol.

Von drei übereinstimmenden Versuchen ist der folgende ein Beispiel (Abb. 3 und 4).

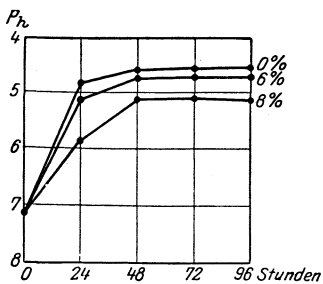


Abb. 3. Versuch 8.

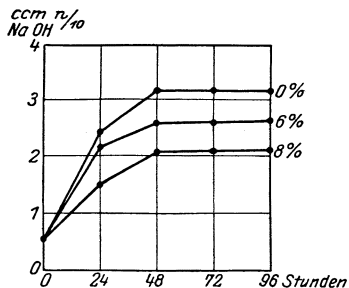


Abb. 4. Versuch 8.

Versuch 8. *B. coli* comm., Stamm 5, 1proz. Traubenzuckerbouillon. Am Anfang $p_H = 7,2$, titrierte Acidität 0,32 ccm n/10 NaOH.

- Säuremaximum ohne Alkohol bei $p_H = 4,60$
- „ mit 6proz. Methylalkohol bei $p_H = 4,73$
- „ „ 8 „ „ $p_H = 5,18$

Formaldehyd.

Von zwei Versuchsreihen sei die folgende angeführt (Abb. 5 und 6).

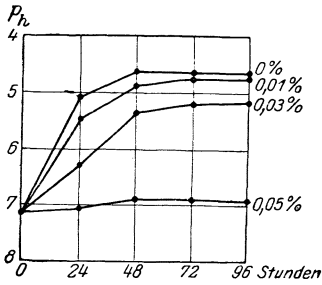


Abb. 5. Versuch 10.

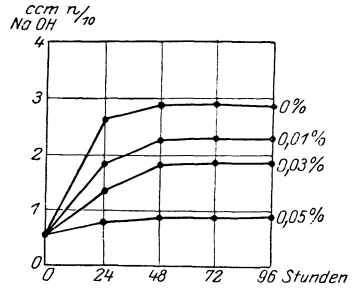


Abb. 6. Versuch 10.

Versuch 10. B. coli comm., Stamm 5, 1proz. Traubenzuckerbouillon. Am Anfang $p_H = 7,16$, titrierte Acidität 0,56 ccm n/10 NaOH pro 10 ccm. Säuremaximum ohne Formaldehyd bei $p_H = 4,64$
 „ mit 0,01proz. Formaldehyd bei . . . $p_H = 4,72$
 „ „ 0,03 „ „ „ $p_H = 5,32$
 „ „ 0,05 „ „ „ $p_H = 6,68$

Mit allen drei Giften bleibt also die Säurebildung bei einer um so geringeren H-Ionenkonzentration stehen, je größer die Giftkonzentration ist. Dieses Maximum stellt sich nach 48 Stunden ein. Methylalkohol erweist sich auch hier als schwächeres Gift als Äthylalkohol.

Gleichzeitige Bestimmung von Keimzahl und H-Konzentration.

Es war nun zu untersuchen, wie sich die Zahl der Bakterien unter dem Einfluß dieser Giftkonzentrationen ändert. Als Beispiel diene Versuch 11 mit Äthylalkohol.

Das Säuremaximum ist ohne Alkohol in 3- u. 5proz. Äthylalkohol nach 48 Stunden erreicht. In 7proz. findet überhaupt keine Säurebildung statt.

Die Zahl der Bakterien nimmt in den ersten 24 Stunden ohne Alkohol auf das mehr als 1000000fache zu, um dann abzunehmen und am vierten Tage ganz abzusterben. Mit 3proz. Äthylalkohol ist die Zunahme nur etwa 40000fach, mit 5proz. Äthylalkohol sehr verspätet nach 48 Stunden nur etwa 13fach. In 7proz. Alkohol sterben die Bakterien von Anfang an ab. Das Absterben dauert in schwächeren Lösungen etwa 4 Tage, ebenso wie ohne Alkohol.

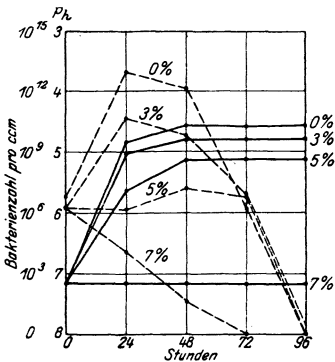


Abb. 7. Versuch 11.

— p_H - - - Zahl der Bakterien.

Demnach ist die Ursache dafür, daß nach 24 bis 48 Stunden die Säurebildung aufhört, daß die Vermehrung der Bakterien aufhört. Die Ursache

dafür, daß in Giftlösungen weniger Säure gebildet wird, ist nun, daß *diese Gifte das Bakterienwachstum hemmen*. Je stärker diese Hemmung ist, desto geringer wird die gebildete Säuremenge sein. Es ist zwar nicht möglich zu entscheiden, ob hier primär der Säurebildungsprozeß oder die Vermehrung der Bakterien gehemmt wird; doch ist so viel klar, daß die Vermehrung der Bakterien und die Säurebildung derartig gekoppelt sind, daß beide zusammen gehemmt werden.

Der Endwert der H⁺-Ionenkonzentration.

In unseren jetzigen Versuchen war die H⁺-Konzentration, bei der die weitere Säurebildung stehenblieb, geringer als in unseren früheren Versuchen. Während damals die Säurebildung von allen untersuchten Stämmen genau bei p_{H} 4,08 stehenblieb, finden wir jetzt höhere Werte. Wir haben damals eine Bouillon für die ganze Versuchsserie verwendet, und es scheint uns wahrscheinlich, daß darin die Konstanz unserer früheren Befunde zu suchen ist. Nach unseren gegenwärtigen Befunden blieb die Säurebildung im Mittel von zehn Versuchen bei p_{H} 4,65 (in einem Falle bei p_{H} 4,77 und einem bei p_{H} 4,38), während die anderen bis auf $\pm 0,05$ hiermit zusammenfallen.

Unsere Bestimmungen der H⁺-Konzentration wurden immer an Pufferlösungen kontrolliert, die wieder nach *Kolthoff* und elektrometrisch eingestellt waren. Wir müssen also, ohne eine erschöpfende Erklärung hierfür geben zu können, nur mitteilen, daß dieselben sowie andere Stämme, die vor mehr als einem Jahr Säure bis p_{H} 4,08 entwickelten, jetzt bei p_{H} 4,60 schon aufhören, weiter Säure zu bilden. Sonst wachsen die Stämme gut und wurden immer nur in wiederholt frisch überimpftem Zustand verwendet.

Die Ursache des verschiedenartigen Säuremaximums dürfte in der Nährbouillon zu suchen sein. Wir haben auf diese Möglichkeit schon früher verwiesen¹⁾. In weiteren Versuchen wurde deshalb versucht, in die Bedingungen, die hier eine Rolle spielen könnten, einen Einblick zu bekommen.

Versuch 14. In 1proz. Traubenzuckerbouillon gab der Stamm 5 nach 96 Stunden die folgenden Endwerte: p_{H} 4,70, 4,69, 4,65, 4,64.

Versuch 15. In einem anderen Versuch nach 4 Tagen Stamm 5 p_{H} 4,62, Stamm 2 p_{H} 4,64, Stamm 3 p_{H} 4,60.

Versuch 16. In 3proz. Traubenzuckerbouillon dieselben drei Stämme am vierten Tage: Stamm 5 p_{H} 4,55, Stamm 2 p_{H} 4,56, Stamm 3 p_{H} 4,7 (4,58).

Versuch 17. In 3proz. Traubenzuckerbouillon, die die vierfache Menge Pepton (also 4 Proz.) enthielt, erreichte am dritten Tage Stamm 5 p_{H} 4,58, Stamm 2 p_{H} 4,60.

Zur gleichen Zeit beide Stämme zur Kontrolle in gewöhnlicher 1proz. Traubenzuckerbouillon untersucht, Stamm 5 p_{H} 4,60, Stamm 2 p_{H} 4,60.

Versuch 18. Endlich wurde die Nährbouillon auf die Hälfte einkonzentriert und mit 3proz. Traubenzucker versetzt. Dabei dachten wir daran,

¹⁾ Diese Zeitschr. **141**, 19, 1923.

daß eventuell die Konzentration der anderen Bouillonbestandteile, der undefinierten Extraktionsstoffe, von Einfluß auf die Säurebildung sein kann.

Stamm 5 erreichte am dritten Tage p_{H} 4,55, Stamm 3 p_{H} 4,60. Zur gleichen Zeit die Kontrollen in gewöhnlicher 3proz. Traubenzuckerbouillon: Stamm 5 p_{H} 4,55 und Stamm 2 p_{H} 4,60.

Diese Versuche zeigen also nur, daß Zucker, Pepton und Bouillonkonzentration den Endwert der Acidität, bei welchem die weitere Säurebildung stehenbleibt, unbeeinflußt lassen. Der Faktor, der gelegentlich dennoch zu einer anderen Säurebildung geführt hat, blieb unaufgedeckt.

Das Resultat dieser Versuche ist das folgende:

1. Die Säurebildung von *B. coli* comm. wird durch Äthyl- und Methylalkohol sowie Formaldehyd gehemmt, so daß der Endwert der H^+ -Konzentration, den die Kulturen nach 2 bis 3 Tagen erreichen, um so niedriger ist, je mehr Gift zur Nährlösung hinzugesetzt wird.

2. Die Ursache für diese Verminderung der Aciditätsgrenze ist, daß diese Gifte die Vermehrung der Bakterien hemmen. Dadurch, daß es zu keiner solchen Zunahme der Keime kommt, wird auch die Menge der gebildeten Säure geringer.

3. Eine direkte primäre Beeinflussung des Säurebildungsprozesses durch die Gifte ist demnach nicht nachzuweisen. Vermehrung und Säurebildung sind so gekoppelt, daß beide zusammen beeinflußt werden.

4. Die H^+ -Konzentration, bis zu welcher *B. coli* comm. Säure bildet, war in diesen Versuchen rund $p_{\text{H}} = 4,65$. Dieser Wert ist höher als der in einer früheren Mitteilung gefundene. Die Differenz könnte auf unbekanntem Verschiedenheiten des Nährbodens beruhen. Der Zucker-, Pepton- und Extraktivstoffgehalt der Nährbouillon erklärt diese Differenz nicht.

1421-1967

Fortsetzung des Inhaltsverzeichnisses.

	Seite
Verzár, F. und A. Zih. Weitere Untersuchungen über die Stoffwechselregulierung bei <i>B. coli comm.</i> III.	254
Kochmann, Rudolf. Über Auxoureasen. Der Mechanismus der Kalkwirkung	259
Stern, Rudolf. Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Harnsäure. II. Mitteilung: Über die hydrotropische Beeinflussung der Harnsäure	268
Hári, P. Über einen Fall von Porphyrinurie	274
Glaser, Erhard und Lazar Wittner. Über die blutzuckerherabsetzende Wirkung von Pflanzenextrakten und Oxydasen sowie den Nachweis von Fermenten im Insulin	279
Lundegårdh, H. und V. Morávek. Untersuchungen über die Salzaufnahme der Pflanzen. I. Mitteilung: Die gegenseitige Beeinflussung der Ionen	296
Herzfeld, Ernst und Werner Engel. Über chinin- und atoxylfeste Lipasen in der Thyreoidea	310
Jacoby, Martin und Margarete Jacoby. Über die Einwirkung der Sonnenbestrahlung auf das Komplement	314
Brugsch, Theodor, Hans Horsters und Giichi Shinoda. Studien über intermediären Kohlenhydratumsatz an der Leber bei gleichzeitiger Verfolgung des Gaswechsels (Norm, Hunger, Insulinwirkung, pankreoprive Leber). VII.	318
Hatano, J. Über die Spaltung von Seidenfibroinpepton durch Takadiastase	335

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Kurzes Lehrbuch der Allgemeinen Chemie

Von **Julius Gróh**

o. ö. Professor der Chemie an der Tierärztlichen Hochschule Budapest

Übersetzt von **Paul Hári**

o. ö. Professor der physiologischen und pathologischen Chemie an der Universität Budapest

286 Seiten mit 69 Abbildungen. 1923

Gebunden 8 Goldmark. Fürs Ausland 1,95 Dollar

Inhaltsübersicht:

Einleitung: Aufgaben der Physik und der Chemie. **Erstes Kapitel:** Physikalische Grundbegriffe. **Zweites Kapitel:** Die Gesetze der chemischen Zusammensetzung und der chemischen Umwandlungen: Die drei Grundgesetze der chemischen Zusammensetzung. — Atom- und Molekulartheorie. — Die Avogadro'sche Regel; Bestimmung des Molekulargewichtes. — Bestimmung des Atomgewichtes. — Die Molekularstruktur. — Die chemischen Umsetzungen. — Die Einteilung der Elemente. — Die Einteilung der Verbindungen. **Drittes Kapitel:** Thermochemie. **Viertes Kapitel:** Elektrochemie: Elektrolytische Dissoziation. — Die Elektrolyse. — Elektrische Leitfähigkeit der Elektrolytlösungen. — Galvanische Elemente. — Elektrochemische Deutung der chemischen Erscheinungen. — **Fünftes Kapitel:** Chemische Mechanik: Physikalische Systeme. — Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen. — Chemische Gleichgewichte. — Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die wichtigsten der vorkommenden Fälle. **Sechstes Kapitel:** Der kolloide Zustand. **Siebentes Kapitel:** Photochemie. **Achtes Kapitel:** Radioaktivität. **Anhang:** Die wichtigsten der im chemischen Laboratorium angewandten physikalischen Untersuchungs- und Bestimmungsmethoden: Gewicht's-, Volumbestimmung; Bestimmung des spezifischen Gewichtes (der Dichte). — Temperaturmessung. — Calorimetrische Bestimmungen. — Elektrische Messungen. — Optische Untersuchungen. — Reinigung und Isolierung der Substanzen.

Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen

unter Mitwirkung von zahlreichen Gelehrten herausgegeben von
Professor Wilhelm Roux

Soeben erschien Heft 34:

Vitalismus und Pathologie

von Dr. Bernhard Fischer

o. Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie,
Direktor des Senckenbergischen pathologischen Instituts der Universität zu Frankfurt a. M.

177 Seiten. 8,40 Goldmark. Fürs Ausland 2 Dollar

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen. Die Regenerationen und Ganzheitsleistungen. — Zweckmäßigkeit. Maschinenbegriff. — Theorie der Chemomorphe. — Die Einheit und Ganzheit des Organismus. — Die Psychoide als Erklärung des Lebendigen. — Die zweckwidrigen Regenerationen. — Die zweckwidrigen Lebensvorgänge in der Pathologie. — Die Anwendung des Vitalismus in der Pathologie. — Teleologie als Erkenntnis- und als Heilmittel. — Theorie der Synthese. — Körper und Geist. — Problemstellung in Vitalismus und Mechanismus.

Heft 33: Gegenwärtige Anschauungen über den Neurotropismus.
Von Dr. J. Francisco Tello in Madrid. 77 Seiten mit 15 Abbildungen im Text. 1923. Aus dem Spanischen übersetzt von Dr. E. Herzog, Heidelberg. 6 Goldmark / 1,45 Dollar.

Heft 32: Formen und Kräfte in der lebendigen Natur. Beitrag VII zur synthetischen Morphologie. Von Professor Dr. Martin Heidenhain, Vorstand des Anatomischen Instituts zu Tübingen. 140 Seiten mit 22 Abbildungen. 1923. 5,60 Goldmark / 1,35 Dollar.

Heft 31: Die Geltung der von W. Roux und seiner Schule für die ontogenetische Entwicklung nachgewiesenen Gesetzmäßigkeiten auf dem Gebiete der phylogenetischen Entwicklung. Ein Beitrag zur Theorie der Stammesentwicklung. (Theorie des phylogenetischen Wachstums.) Von Hermann Kranichfeld. 96 Seiten. 1922. 4,50 Goldmark / 1,10 Dollar.

Heft 30: Die Prinzipien der Streifenzeichnung bei den Säugetieren. Abgeleitet aus Untersuchungen an den Einhufern. Von Dr. phil. et med. Hans Krieg in Tübingen. 106 Seiten, 58 Abbildungen im Text. 1922. 5 Goldmark / 1,20 Dollar.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9