

Biochemische Zeitschrift.

Beiträge
zur chemischen Physiologie und Pathologie.

Herausgegeben von

E. Buchner-Würzburg, **P. Ehrlich**-Frankfurt a. M., **F. Hofmeister**-Straßburg i. Els., **C. von Noorden**-Wien, **E. Salkowski**-Berlin, **N. Zuntz**-Berlin

unter Mitwirkung von

M. Ascoli-Catania, **L. Asher**-Bern, **J. Bang**-Lund, **G. Bertrand**-Paris, **A. Bickel**-Berlin, **F. Blumenthal**-Berlin, **A. Bonanni**-Rom, **F. Bottazzi**-Neapel, **G. Bredig**-Zürich, **A. Durig**-Wien, **F. Ehrlich**-Breslau, **G. Embden**-Frankfurt a. Main, **S. Flexner**-New York, **S. Fränkel**-Wien, **E. Freund**-Wien, **U. Friedemann**-Berlin, **E. Friedmann**-Berlin, **O. v. Fürth**-Wien, **G. Galcotti**-Neapel, **H. J. Hamburger**-Groningen, **A. Heffter**-Berlin, **V. Henri**-Paris, **W. Heubner**-Göttingen, **R. Höber**-Kiel, **M. Jacoby**-Berlin, **R. Köbert**-Rostock, **M. Kumagawa**-Tokio, **F. Landolt**-Buenos-Aires, **L. Langstein**-Berlin, **P. A. Levene**-New York, **L. von Liebermann**-Budapest, **J. Loeb**-New York, **W. Loeb**-Berlin, **A. Loewy**-Berlin, **A. Magnus-Levy**-Berlin, **J. A. Mandel**-New York, **L. Marchlewski**-Krakau, **P. Mayer**-Karlsbad, **J. Melsenheimer**-Berlin, **L. Michaelis**-Berlin, **J. Morgenroth**-Berlin, **W. Nernst**-Berlin, **W. Ostwald**-Leipzig, **W. Palladin**-St. Petersburg, **W. Pauli**-Wien, **R. Pfeiffer**-Breslau, **E. P. Fick**-Wien, **J. Pohl**-Prag, **Ch. Percher**-Lyon, **F. Rochmann**-Breslau, **P. Rona**-Berlin, **S. Salaskin**-St. Petersburg, **N. Steber**-St. Petersburg, **M. Slegfried**-Leipzig, **S. P. L. Sørensen**-Kopenhagen, **K. Spiro**-Straßburg, **E. H. Starling**-London, **J. Stoklasa**-Prag, **A. Sintzer**-Königsberg i. Pr., **F. Tangel**-Budapest, **H. v. Tappeler**-München, **H. Thoms**-Berlin, **J. Traube**-Charlottenburg, **A. J. J. Vandevelde**-Gent, **A. Wohl-Danzig**, **J. Wohlgenuth**-Berlin.

Redigiert von

C. Neuberg-Berlin.

Sonderabdruck aus 34. Band, 1. und 2. Heft.

Fritz Verzár:

Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern.



Dr. Jendrassik

Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1911.

Die

Biochemische Zeitschrift

erscheint in zwanglosen Heften, die in kurzer Folge zur Ausgabe gelangen und in Bänden von 32 bis 36 Bogen vereinigt werden sollen. Der Preis eines jeden Bandes beträgt M. 12,—. Die Biochemische Zeitschrift ist durch jede Buchhandlung sowie durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

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 2 Druckseiten einnehmen.

Manuskriptsendungen sind an einen der Herausgeber in Berlin, Herrn Prof. Dr. E. Salkowski, NW. 6, Charité, Schumannstr. 20 oder Herrn Prof. Dr. N. Zuntz, NW. 23, Lessingstr. 50 oder an den Redakteur,

Herrn Prof. Dr. C. Neuberg, Berlin-Charlottenburg 2, Grolmanstr. 12, zu richten.

Die Verfasser erhalten 60 Sonderabdrücke ihrer Abhandlungen kostenfrei, weitere gegen Berechnung. Für den 16 seitigen Druckbogen wird ein Honorar von M. 40,— gezahlt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
Berlin N. 24, Monbijouplatz 3.

34. Band.	Inhaltsverzeichnis.	1. und 2. Heft.
		Seite
Tangl, Franz.	Die Arbeit der Nieren und die „spezifisch-dynamische Wirkung“ der Nährstoffe	1
Verzár, Fritz.	Die Wirkung intravenöser Kochsalzinfusionen auf den respiratorischen Gaswechsel	41
Verzár, Fritz.	Die Größe der Leberarbeit	52
Verzár, Fritz.	Ist die Tätigkeit der Leber zur Kohlenhydratverbrennung unerlässlich?	63
Verzár, Fritz.	Parenteraler Stärkestoffwechsel	66
Verzár, Fritz.	Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern	86
Tangl, Franz und Alexander Erdélyi.	Über die Bedeutung des Schmelzpunktes der Fette für die Geschwindigkeit ihrer Entleerung aus dem Magen	94
Hári, Paul.	Über den Einfluß der intravenösen Bluttransfusion auf den Stoff- und Energieumsatz	111
von Pesty, Stefan.	Beiträge zur Kenntnis der Fettverdauung	147
Berczeller, L.	Über die Löslichkeit der Pankreaslipase	170
Rohonyi, Hugo.	Enzymwirkung und elektrolytische Dissoziation	176
Polányi, Michael.	Untersuchungen über die Veränderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Blutserums während des Hungerns	192
Polányi, Michael.	Beitrag zur Chemie der Hydrocephalusflüssigkeit	205



E 232/47

Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern.

Von

Fritz Verzár.

(Aus dem physiologisch - chemischen Institut der Universität Budapest.
Direktor: Franz Tangl.)

(Eingegangen am 27. April 1911.)

Im Jahre 1907 veröffentlichte Rahel Hirsch¹⁾ Beobachtungen, nach denen sie im Urin und Blut von Hunden und Menschen, denen sie Stärkemehl zu essen gab, echte Stärkekörner fand, und zwar immer solche, die verabreicht wurden.

Schon lange vorher hatte Donders²⁾ (1859) gezeigt — wie das auch von R. Hirsch erwähnt wird —, daß beim Frosch sowohl Stärkekörner als auch Kohlenpartikel aufgesaugt werden, d. h. durch das Darmepithel ins Blut gelangen. Diese Befunde sind aber, wohl wegen ihrer großen Unglaublichkeit, nie nachgeprüft worden und so in Vergessenheit geraten.

Wederhake³⁾ fand echte Amylumkörper, die sehr wohl von Corpora amylacea zu unterscheiden waren, in den verschiedensten Se- und Exkreten und konnte sie selbst in mikroskopischen Hodenschnitten nachweisen, ohne aber diese merkwürdigen Befunde näher zu erklären oder zu begründen.

Die einzigen gründlichen Untersuchungen über diese wichtige Frage sind die von R. Hirsch. Sie werfen — sofern den Beobachtungen kein Irrtum zugrunde liegt — ein entscheidendes Licht auf die alte Frage, ob ungelöste, geformte Substanzen

¹⁾ R. Hirsch, Über das Vorkommen von Stärkekörnern im Blut und Urin. Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Ther. 1906, 390.

²⁾ Donders, Physiol. des Menschen. 2. Aufl. 1859, S. 325 bis 326.

³⁾ Wederhake, Über das Vorkommen echter Amylumkörper in den menschlichen Sekreten und Exkreten. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 16, 517 bis 519.

aufgesaugt werden können. Ja, sie gewinnen noch an Merkwürdigkeit dadurch, daß sie gleichzeitig auch eine Ausscheidung durch die Nieren dartun.

Es versprach deshalb schon allein die Wiederholung der Versuche von R. Hirsch kein geringes Interesse, und außerdem sollte — wenn tatsächlich eine Resorption nachgewiesen werden konnte, nach dem Wege gesucht werden, den die Stärkekörner im Organismus nehmen.

Ich muß bekennen, daß ich mich durchaus voreingenommen, und zwar von der größten Skepsis durchdrungen, an diese Frage machte. Ja, ich gestehe es, daß ich vollkommen von der „Unmöglichkeit“ dieser Behauptungen überzeugt war. Ich dachte an zwei Möglichkeiten. Entweder sind die beobachteten Körner nicht Stärkekörner, sondern vielleicht identisch mit den von Veit und Wederhake¹⁾ beschriebenen verschiedenen Arten von Corpora amylacea, welche letztere von den Autoren besonders bei Blasenkrankheiten gefunden wurden. (Mit den gewöhnlichen, allbekannten Corpora amylacea können echte Stärkekörner unmöglich verwechselt werden.) Oder aber — das war die zweite Möglichkeit — wurde in den bisherigen Untersuchungen nicht mit absoluter Reinlichkeit gearbeitet und die Stärkekörner gelangten als Verunreinigung, als Staub in die verwendeten Gläser und Reagenzien. Meine erste Aufgabe war deshalb, diese Versuche mit peinlicher Sorgfalt und Kritik zu wiederholen.

Um absolute Reinlichkeit zu erreichen und jede Verunreinigung mit stärkehaltigem Staube auszuschließen, ging ich folgendermaßen vor: Alle Gläser (Objektträger usw.), die mit den zu untersuchenden Objekten in Berührung kommen sollten, wurden in konzentrierter Schwefelsäure ausgekocht, kamen dann in Alkohol, Äther, und wurden endlich durch eine Flamme gezogen und nicht mit der Hand berührt. Alle Reagenzien (Jodlösung usw.) wurden aufgeköcht. Bei den Tierversuchen wurde der Urin nur mittels ausgekochtem Katheter entnommen.

Zur Identifizierung benutzte ich die Jodreaktion der Stärke. Zum zentrifugierten Sediment des Urins usw. wurde Lugol-

1) Veit und Wederhake, Zur Morphologie des Urins und der Galle. Münch. med. Wochenschr. 54, 2030 bis 2031, 1907.

sche Lösung gegeben und dann dasselbe mittels Pipette auf einen Objektträger gebracht.

Das Ergebnis dieser Versuche war ausnahmslos positiv. In allen Fällen konnte ich sowohl beim Menschen wie bei den Tieren konstatieren, daß Stärkekörner im Harne ausgeschieden werden. Wichtig scheint es und beweist wohl mit größter Sicherheit, daß es sich hier um keine Täuschung bzw. Verwechslung handelt, daß vor der Einverleibung der Stärke im Harne nie den Stärkekörnchen ähnliche Gebilde vorkamen, und daß die Stärkekörner nur kurze Zeit nach der Stärkezufuhr im Harne zu finden waren, um dann wieder vollständig daraus zu verschwinden. Ich will nun die Versuche einzeln beschreiben.

Versuche an mir selbst.

Drei Tage lang — vom 6. XI. bis 8. XI. 1908 — stärkefreie Nahrung.

9. XI. morgens 10¹/₂ Uhr: Im Urinsediment keine Stärkekörner.

11 Uhr: Einnahme von 90 g Amylum tritici in kalter Milch.

Nachmittags 4¹/₂ Uhr: Im Urin wenig Stärkekörner.

Abends 10 Uhr: Im Urin viel Stärkekörner.

10. XI. morgens 7¹/₂ Uhr: Im Urin viel Stärkekörner.

Nachmittags 2¹/₂ Uhr: Im Urin keine Stärkekörner.

Ebenso verliefen noch 2 weitere Selbstversuche positiv.

Versuche an Hunden.

Es wurden mehrere Versuche mit ganz gleicher Versuchsanordnung gemacht. Als Beispiel diene der folgende:

31. 12. 1908. 15 bis 20 kg schwerer weiblicher Hund. Bekommt um 8¹/₂ Uhr morgens 300 g Amylum tritici in Milch. Wird dann zu einem anderen Versuch gebraucht und stirbt um 3 Uhr nachmittags. Der Urin wird direkt aus der Blase geholt, indem die Ureteren und die Urethra unterbunden, die Blase herausgeschnitten und aus der gefüllten Blase der Urin durch Punktion direkt in ein steriles Gefäß gelassen wird. Im Sediment des Urins kann man deutlich Stärkekörner konstatieren. Bei der Sektion findet sich im ganzen Dünndarm Stärke.

Durch besondere Versuche überzeugte ich mich davon, daß bei reiner Fleischnahrung im Harne des Hundes keine den Stärkekörnern ähnliche Gebilde vorkommen.

Noch strengere Maßnahmen gegen die Möglichkeit einer Verunreinigung des Harnes mit stärkehaltigem Staub habe ich beim folgenden Versuch getroffen:

6. XII. 1909. Hund, 7000 g, weiblich, bekommt vom 1. XII. bis 6. XII. nur Pferdefleisch.

6. XII. vormittags 10 Uhr: Im Harn keine Stärkekörner.

Vormittags 11¹/₂ Uhr: Um irgendwelche Verunreinigung sowohl des Zimmers, als auch meiner Hände zu verhüten, bekommt er von einer anderen Person in einem anderen Teile des Gebäudes mittels Magensonde 200 g Amylum tritici, in Wasser suspendiert, in den Magen gegossen. Das Maul des Tieres wurde sorgfältig abgewaschen, um es vor eventuell anhaftenden Stärkekörnern zu reinigen.

Nachmittags 3 Uhr: Im Urin keine Stärkekörner.

Nachmittags 5¹/₂ Uhr: Im Urin keine Stärkekörner.

Abends 8 Uhr: In jedem Präparat aus dem zentrifugierten Urinsediment mehrere große Stärkekörner.

Die Harnproben wurden stets mittels Katheters aus der Harnblase genommen. Die Stärkekörner erschienen also erst 8¹/₂ Stunden nach der Stärkeinfusion im Harne. Vorher waren die Harnbefunde quoad Stärkekörner negativ!

Versuche an Kaninchen.

Die Tiere erhielten die Stärke mittels Sonde in den Magen. Der Urin wurde mit Katheter entnommen und es wurden darin nach einiger Zeit so wie bei den Hunden Stärkekörner nachgewiesen.

Versuche an Ratten.

Die Tiere ließ ich zuerst einige Tage hungern, dann fraßen sie den ihnen gereichten Stärkebrei spontan. Die Tiere wurden 3 Stunden nach der Mahlzeit getötet. Nach der Tötung wurde die abgebundene Harnblase aus der Bauchhöhle entfernt und der Harn durch Punction in ein reines staubfreies Gefäß entleert. Positiver Befund von Stärkekörnern.

Ganz von selbst wirft sich da die Frage auf, wie es denn möglich ist, daß bei den Harnuntersuchungen bisher die Stärkekörner übersehen wurden, da doch bei der Häufigkeit der Stärke in den Nahrungs- und Futtermitteln dieselben jedenfalls auch im Harn nicht zu selten vorkommen dürften.

Tatsächlich werden sie auch sehr häufig gefunden — doch wurden sie stets als Verunreinigung des Harnes gedeutet. Ich will bloß die diesbezügliche Stelle aus dem bekannten Buche von Spaeth¹⁾ zitieren, wo es im Kapitel über „zu-

¹⁾ Spaeth, Untersuchung des Harnes. 1908. S. 609.

fällige Beimengungen und Verunreinigungen“ heißt: „Stärkekörner, von Puder herrührend, sind leicht an der charakteristischen Gestalt . . . zu erkennen.“

Wenn auch tatsächlich der entleerte Harn leicht mit Stärkekörnern verunreinigt werden kann, so wird man nunmehr nach den Befunden von R. Hirsch, die ich auf Grund meiner Versuche voll bestätigen kann, nicht jeden Stärkebefund im Harn ohne weiteres als Verunreinigung deuten dürfen.

Nach meinen Versuchen betrachte ich es, in Bestätigung der Angaben von R. Hirsch, als erwiesen, daß Stärkekörner als solche vom Darne in die Blutbahn gelangen und von da durch die Niere in den Harn ausgeschieden werden können.

Bereits R. Hirsch hat bewiesen, daß tatsächlich auch im Blute Stärkekörner gefunden werden können. Auch diesen Befund konnte ich in meinen Versuchen bestätigen. Bei einem Hunde, dem mittels einer Sonde 200 g Stärke in Milch aufgeschwemmt in den Magen gegossen wurden, fand ich im Blut einige wenige Stärkekörner.

Ich ging nun weiter der Frage nach, auf welchem Wege die Stärkekörner vom Darm in die Blutbahn gelangen — direkt oder auf dem Umwege der Chylusgefäße? Zu diesem Zwecke stellte ich 2 Versuche an, in denen einmal 7 Stunden, das andere Mal $6\frac{1}{2}$ Stunden, nachdem das Tier Stärke bekommen hatte, Lymphe aus dem Ductus thoracicus aufgefangen wurde. Trotzdem der gleichzeitig ausgeschiedene Urin Stärkekörner enthielt, waren dieselben in der Lymphe nicht zu finden. Die Versuche sprechen also dafür, daß die Stärkekörner nicht durch den Ductus thoracicus, sondern vom Darm direkt ins Blut gelangen.

Mit dem einmaligen Nachweis von Stärkekörnern im dem lebenden Tiere entnommenen Blute wollte ich mich nicht zufrieden geben, sondern wollte mich gleichzeitig über die Verteilung der Körner im Blutkreislaufe orientieren, wobei mich auch die allerdings nicht sehr begründete Hoffnung leitete, damit gleichzeitig etwas über den Mechanismus der Ausscheidung der Körnchen zu erfahren.

Zu diesem Zwecke habe ich die Organe von mehreren mit Stärke gefütterten Ratten und einem Hunde — in deren

Harn Stärkekörner gefunden wurden, und die zu einer Zeit getötet wurden, wo erfahrungsgemäß Stärkekörner fortdauernd ausgeschieden werden, histologisch untersucht. Fixiert habe ich die Organe teils in Müllerscher Flüssigkeit, teils in Alkohol, dann in Celloidin eingebettet. Die Schnitte habe ich dann in Jod-Glycerin untersucht. Leider bleiben die Stärkekörner in solchen Präparaten höchstens einige Tage gefärbt.

Die Schnitte habe ich sehr sorgfältig auf einem beweglichen Objektisch durchsucht.

Das Ergebnis der Untersuchung von einigen hundert Präparaten war, daß beim Hund Stärkekörner in den großen Blutgefäßen der Leber und in Blutgefäßen der Niere gefunden wurden.

Bei Ratten fand ich sie zahlreicher im Fettgewebe neben den Nieren und (wahrscheinlich in den Capillaren) der Nebenniere, und in der Niere.

Freilich muß man viele Dutzende von Präparaten durchsehen, um vielleicht ein Stärkekörnchen zu finden, und oft kostet es stundenlanges Suchen. Auf die Möglichkeit, den Durchtritt von Stärkekörnern aus den Blutgefäßen in die Tubuli uriniferi der Niere zu sehen, konnte ich natürlich nicht rechnen. Wohl fand ich Stärkekörner sowohl in Blutgefäßen der Niere, wie auch einigemal im Lumen der Tubuli recti liegen; einigemal schien es so, als ob sie zwischen den Zellen im Interstitium liegen würden. Einige Bedeutung möchte ich dem Umstande beimessen, daß ich nie ein Stärkekorn in einem Glomerulus fand. — Es wäre ein leidiges Geschäft gewesen, den Darm mikroskopisch zu untersuchen, um den Durchtritt von Stärkekörnern durch das Epithel zu sehen. Ich habe es darum auch unterlassen. Die Menge von Stärkekörnern, die nach einer Fütterung den Darm füllen, ist so, groß, daß eine Verunreinigung des Präparates durch künstliche nachträgliche Verschleppung und Hineinpressen beim Schneiden nicht ausgeschlossen werden kann.

Nachdem also, wie ich glaube, trotz allem Unglauben die Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern eine nicht mehr abzuleugnende Tatsache ist, wird wohl jedermann den Wunsch fühlen, sich über den Mechanismus ein Bild zu machen.

Über den Mechanismus des merkwürdigen, jedermann zuerst sicherlich ungläubhaft erscheinenden Vorgangs der Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern läßt sich nichts Positives aussaugen. Eine Vorstellung kann man sich ja allerdings darüber bilden. Vor allem muß man eine aktive Beteiligung der Leukocyten an dem Transport der Stärkekörner ganz ausschließen. Ganz abgesehen davon, daß man nie etwas von einer Ansammlung von Leukocyten in der Nähe von Stärkekörnern sieht, spricht schon die Größe der Stärkekörner (0,02 bis 0,1 mm) dagegen. Ich stelle mir vor, daß die ovalen harten Stärkekörner, die den Darm füllen, durch peristaltische Bewegungen auf das Epithel gepreßt und entweder durch die ~~Fett~~ ^{Kitt} substanz zwischen den Epithelzellen oder durch einen kleinen zufälligen Epitheldefekt durchschneiden und so in das interstitielle Gewebe oder in eine Blutcapillare gelangen. Immerhin gelangt nur ein ganz verschwindend geringer Teil der Stärkekörner auf diese Weise in die Blutbahn und mit dem Blute in die verschiedenen Organe. Von den einigen Milliarden Stärkekörner, die mit 100 ccm meiner Stärkelösung in den Darm gegossen wurden, kommen etwa 40 in den Harn. Ein Teil dürfte ja allerdings durch die Blutdiastase angegriffen und gelöst werden, doch wies schon Maquenne¹⁾ nach, daß die Diastase auf Stärkekörner viel langsamer wirkt als auf gelöste Stärke. Während in seinen Versuchen Kleister vollständig verzuckert wurde, schwanden in derselben Zeit von den ungelösten Stärkekörnern bloß 2,8%. Es ist aber durchaus möglich, daß eine Anzahl Stärkekörner unversehrt die Blutbahn durchlaufen und in die Capillaren einer Drüse — z. B. die Nieren — gelangen kann. In den Capillaren können so temporäre Embolien entstehen, die so lange bestehen, bis das steckengebliebene Stärkekorn durch die Blutdiastase gelöst wird. Durch den Blutdruck kann es aber schon vorher durch die Capillarwand gepreßt werden und mit dem Sekretstrom in das Lumen der Harnkanälchen gelangen.

Daß corpusculäre Elemente ohne jede aktive Bewegung aus dem Darmlumen in die Darmwand gelangen können, darüber

¹⁾ Maquenne, Über die Natur der rohen Stärke. Compt. rend. 138, 375 bis 377; zit. nach Malys Jahrb. f. Tierchemie 1904.

liegen auch andere Beobachtungen vor. So gibt Krehl¹⁾ in seiner pathologischen Physiologie bekannt, daß ihm Prof. v. Baumgarten an Präparaten gezeigt hat, wie bei Kaninchen feine Haare in die Follikel des Darmes eindringen oder eingespießt werden. Ähnliches kann auch mit Stärkekörnern geschehen. Die Konsistenz der Stärkekörner dürfte bei diesem Eindringen eine wichtige Rolle spielen, ebenso bei dem Ausscheiden in der Niere und auch erklärlich machen, daß die viel größeren Stärkekörner die Capillarwand durchschneiden, während die viel kleineren, aber weichen roten Blutkörperchen die normale Capillarwand nicht passieren.

Wenn wir auch über den Mechanismus der Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern nicht orientiert sind, so kommt dem Befunde von Stärkekörnern im Blute und im Harne nach Einführung von ungelöster Stärke in den Darmkanal eine nicht geringe allgemeine biologische Bedeutung zu. Es ist damit bewiesen, daß körperliche Teilchen ohne gelöst zu werden und ohne jede aktive Bewegung vom Darmkanal in die Blutbahn gelangen und aus dem Blute wieder ebenfalls in ungelöstem Zustande ausgeschieden werden können.

Diese Arbeit wurde auf Anregung und unter der Leitung von Herrn Prof. Franz Tangl ausgeführt.

¹⁾ Krehl, Pathologische Physiologie 1906. S. 201.

1416-1867

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Soeben erschienen:

Der Harn

sowie die übrigen Ausscheidungen
und Körperflüssigkeiten
von Mensch und Tier

Ihre Untersuchung und Zusammensetzung in normalem
und pathologischem Zustande

Ein Handbuch für Ärzte, Chemiker und Pharmazeuten
sowie zum Gebrauch an landwirtschaftlichen Versuchsstationen

Bearbeitet von

Prof. Dr. A. Albu-Berlin, Priv.-Doz. Dr. A. C. Andersen-Kopenhagen, Prof.
Dr. I. Bang-Lund, Prof. Dr. F. Bottazzi-Neapel, Prof. Dr. W. Caspari-Berlin,
Prof. Dr. S. Fränkel-Wien, Prof. Dr. Fr. Goppelsroeder-Basel, Dr. L. Halber-
staedter-Charlottenburg, Prof. Dr. A. Hefiter-Berlin, Prof. Dr. M. Jacoby-
Berlin, Prof. Dr. A. Loewy-Berlin, Dr. P. Mayer-Karlsbad, Prof. Dr. J. Morgen-
roth-Berlin, Prof. Dr. C. Neuberg-Berlin, Dr. A. Pappenheim-Charlottenburg,
Prof. Dr. C. Posner-Berlin, Dr. O. Schumm-Hamburg, Dr. J. Wohlgemuth-
Berlin, Prof. Dr. R. von Zeynek-Prag.

Herausgegeben von

Dr. Carl Neuberg

Universitätsprofessor und Abteilungsvorsteher am Tierphysiologischen Institut
der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin

Zwei Teile. 1862 Seiten großoktav mit zahlreichen Textfiguren und Tabellen

Preis M. 58,—; in 2 Halblederbände gebunden M. 63.—

Ausführlicher Prospekt mit Vorwort und Inhaltsverzeichnis
steht demnächst zur Verfügung.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Soeben erschienen:

Hilfsbuch für Nahrungsmittel-Chemiker zum Gebrauch im Laboratorium

für die Arbeiten der Nahrungsmittelkontrolle, gerichtlichen Chemie
und anderen Zweige der öffentlichen Chemie

verfaßt von

Dr. A. Bujard

und

Dr. E. Baier

Direktor des städtischen chemischen Laboratoriums
zu Stuttgart

Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungamts d. Land-
wirtschaftskammer f. d. Prov. Brandenburg zu Berlin

Dritte, umgearbeitete und erweiterte Auflage

748 Seiten. — In Leinwand gebunden Preis M. 12,—.

Das Hilfsbuch gliedert sich in drei Hauptteile, einen chemischen, einen bakteriologischen und einen aus allgemeinen Hilfstabellen, Reichsgesetzen und -Verordnungen usw. bestehenden Anhang.

Der nahrungsmittelchemische Teil, dem wie bisher ein Abschnitt über Probeentnahme vorangestellt ist, erfuhr eine den Fortschritten auf diesem Gebiet entsprechende völlige Umarbeitung. Bei der großen Fülle an Stoff konnten nur die bekanntesten und praktisch erprobten Methoden berücksichtigt und in knapper Form mit kritischen Bemerkungen wiedergegeben werden. Den Beschlüssen der freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittel-Chemiker sowie dem heutigen Stand der Rechtsprechung wurde unter Hinweis auf die wichtigsten Entscheidungen Rechnung getragen, ferner durch zahlreiche Literaturhinweise das Aufsuchen der Originalarbeiten erleichtert und die Aufmerksamkeit auch auf die neueren Veröffentlichungen gelenkt.

Da der Nahrungsmittel-Chemiker meistens sich auch mit gerichtlicher Chemie und Harnanalyse zu befassen und technische Untersuchungen, wie die der Dünge- und Futtermittel, der Gerbmaterialeien, von Bienenwachs, Seife, Schmiermittel, sowie zolltechnische Untersuchungen usw. auszuführen hat, so wurden auch diese Stoffe sowie die der Überwachung unterliegenden Gebrauchsgegenstände berücksichtigt. Das biologische Untersuchungsverfahren zur Unterscheidung der Blutarten wurde in die Abschnitte „Fleisch- und Wurstwaren“ sowie „gerichtliche Chemie“ als neuer Zweig der Untersuchungstechnik aufgenommen.

Der bakteriologische Teil umfaßt die Beschreibung der Untersuchungsmethoden sowie eine Übersicht über die wichtigsten bakteriologischen bzw. mykologischen Vorgänge bei der Herstellung und Aufbewahrung der Nahrungs- und Genußmittel. Bei der Auswahl der medizinisch-bakteriologischen Methoden wurden nur die in der Praxis des Nahrungsmittel-Chemikers tatsächlich vorkommenden Untersuchungen berücksichtigt. Auf eine Anleitung zu Tierversuchen ist verzichtet, dagegen die Untersuchung von Wasser auf Coli- und Typhusbakterien sowie Choleraspirillen aufgenommen. Ferner finden sich in diesem Teil noch die Methoden des Tuberkelbazillennachweises in Sputum und Milch und diejenigen zur Prüfung von Desinfektionsmitteln sowie die bewährtesten Anleitungen zur Vornahme von Desinfektionen.

Prospekt mit ausführlich. Inhaltsverzeichnis steht zur Verfügung
