

## Werk

**Titel:** Die Naturwissenschaften

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1917

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0005|log364](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log364)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft, der Medizin und der Technik

Begründet von Dr. A. Berliner und Dr. C. Thesing.

Herausgegeben von

**Dr. Arnold Berliner** und **Prof. Dr. August Pütter**

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

Heft 28.

13. Juli 1917.

Fünfter Jahrgang.

## INHALT:

Die Innervation der Niere. Von *Prof. Dr. Leon Asher, Bern.* S. 466.

Nahrungsmittelchemie und Nahrungsmittelkontrolle im Kriege. Von *Dr. H. Kattenkeuler, Elberfeld.* S. 469.

Besprechungen:

Planck, M., Einführung in die allgemeine Mechanik. Von *M. Born, Berlin.* S. 474.

Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen):

Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt, 1916, Jg. 34, H. 4/5. S. 475.

Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, 1916, Jg. 44, H. 11 u. 12. S. 476.

Geographische Zeitschrift, 1917, H. 4. S. 476.

---

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

---

Soeben erschien:

## Fortschritte der Teerfarbenfabrikation

und verwandter Industriezweige

An der Hand der systematisch geordneten und mit kritischen Anmerkungen versehenen

**Deutschen Reichs-Patente**

dargestellt von

**Professor Dr. P. Friedlaender**

Dozent an der Technischen Hochschule zu Darmstadt

Zwölfter Teil

1914—1916

Preis M. 72.—

---

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

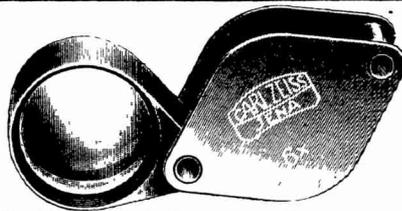
---

Kgl. Bibliothek 14 VII 17

IX 11

# ZEISS-Lupen

für  
Naturwissenschaftler und Naturfreunde



**Einschlag - Lupe**  
bequeme Taschenlupe  
für

botanische-zoologische-mineralogische-chemische Beobachtungen

BERLIN  
HAMBURG



WIEN  
Buenos Aires

Druckschr. „Optol 49“ kostenfrei

## Siemens & Halske A.-G.

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin



Röntgeneinrichtung mit  
Glühkathoden-Röhre für Diagnostik

### Glühkathoden-Röntgenröhre der Siemens & Halske A.-G.

Strahlenhärte u. Röhrenstrom  
gleichzeitig und unabhängig  
voneinander regulierbar. Die  
Röhren sind konstant bei jeder  
Härte und jeder Belastung.  
(Vgl. Berl. Klin. Wochenschr.  
1916, Nr. 12 und 13)

Vorführungen in unserm Ausstellungsraum  
**BERLIN NW, Luisenstrasse 58-59**  
Langenbeck-Virchow-Haus

# DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Fünfter Jahrgang.

13. Juli 1917.

Heft 28.

## Die Innervation der Niere.

Von Prof. Dr. Leon Asher, Bern,  
Direktor des physiologischen Institutes.

Zu den größten Errungenschaften der modernen Biologie gehört die Erkenntnis der chemischen Regulation in den Organismen. Man versteht hierunter die Beeinflussung der Funktionsweise der einzelnen Organe durch chemische Stoffe, die im Organismus selbst gebildet werden und die, weil sie selbst aus anderen mehr oder weniger entfernten Organen stammen, dem Orte ihrer Wirkungsstätte auf dem Blutwege zugeführt werden müssen. Das durch den Aufschwung der Zellehre zurückgedrängte humorale Prinzip fing wieder an, erhöhte Beachtung und Bedeutung zu gewinnen, um so mehr, als eines der wichtigsten Probleme, nämlich dasjenige des Zusammenwirkens der Teile im Organismus und der Aufbau desselben, durch funktionelle Mittel zu einer verwickelten und doch harmonischen Einheit neue, weitgehende Aufklärung fand. Diese tiefgreifende Änderung in den Anschauungen führte dazu, daß die Bedeutung des Nervensystems, welches als der eigentliche Träger des Prinzips der Regulation und Koordination lange Zeit fast ausschließlich angesehen wurde, weniger hoch eingeschätzt wurde, ja sogar im Gegensatz zu früher unterschätzt wurde.

Zu gleicher Zeit, als durch eine Reihe glänzender Arbeiten die chemische Regulation im Organismus über allen Zweifel erhoben wurde, hatte die experimentelle Arbeit, die sich mit der Erforschung des Einflusses der Nerven auf die einzelnen Organfunktionen beschäftigte, durchaus nicht geruht, im Gegenteil eine große Reihe wertvollster Beobachtungen gemacht und entscheidende Tatsachen ermittelt. Wenn wir an dieser Stelle von dem durch *Magnus* erbrachten Beweis des neurogenen Ursprunges der Automatie der Darmbewegungen absehen, wäre in erster Linie an die geniale Lebensarbeit von *Pawlow* zu denken, durch welche unter anderen die Abhängigkeit der Absonderung der wichtigsten Verdauungsdrüsen vom Nervensystem in einer vorher ungeahnten Weise aufgeklärt wurde. Die *Pawlowschen* Entdeckungen ermunterten dazu, auch andere Drüsen als die Verdauungsdrüsen in ihrer etwaigen Abhängigkeit vom Nervensystem zu studieren. Der Verfasser dieses Aufsatzes hat im Verfolg dieses Gedankens den Nachweis erbringen können, daß auch jene eigentümlichen Gebilde, die man als Drüsen mit innerer Sekretion bezeichnet, und deren überragende Bedeutung im normalen und pathologischen Geschehen jetzt allgemein erkannt wird,

unter der Herrschaft des Nervensystems stehen, und zwar haben er und auch andere Forscher, teilweise vollständig unabhängig von ihm, gezeigt, daß beispielsweise die Nebenniere und die Schilddrüse von sekretorischen Nervenfasern versorgt werden. Das Bemerkenswerte an dieser Erkenntnis ist, daß selbst Organe, die mit der Lieferung der der chemischen Regulation dienenden Hormone betraut sind, ihrerseits der Herrschaft des Nervensystems unterworfen sind. Diese Herrschaft ist keine absolute, ja sogar eine nicht notwendigerweise erforderliche; denn es bestehen genügend Anhaltspunkte für die Anschauung, daß auch ohne Beeinflussung durch das Nervensystem die genannten Drüsen mit innerer Sekretion ihre Funktionen vollziehen können.

Eine Drüse jedoch, und zwar gerade eine echte Drüse mit äußerer Sekretion von der größten Bedeutung für den Organismus, nahm aber bis vor kurzem hinsichtlich ihrer Beziehung zum Nervensystem eine besondere Stellung ein, indem sie sich allen Versuchen gegenüber, dem Nervensystem für ihre eigentliche Absonderungstätigkeit irgendeinen Einfluß zu vindizieren, durchaus spröde erwies, und dieses Organ ist die Niere. Tatsächlich stehen auch unsere Lehr- und Handbücher der Physiologie mit Rücksicht auf alle bisherigen Ergebnisse der Experimentaluntersuchung auf dem Standpunkt, daß die Absonderung des Harnes ohne die Mitwirkung sekretorischer Nerven zustande kommt. Anatomisch ist zwar die Niere von Nerven versorgt, Nerven, die überwiegend dem sympathischen Nervensystem angehören, aber auch von Nerven, die vom Nervus Vagus stammen, einem Nerven, der neuerdings als ein parasympathischer bezeichnet wird. Es ist klar, daß diese Nerven eine Funktion leisten müssen. Reizung des die genannten Nervenfasern enthaltenden Nervus splanchnicus führt nun in der Niere, wie in den meisten Baueingeweiden der Säugetiere, zu einer Gefäßverengung, die schon bei relativ geringen Reizstärken sehr erheblich sein kann. Gefäßverengung in der Niere bedingt aber unabwieslich Verminderung der Harnabsonderung, und in diesem Sinne untersteht dieselbe natürlich der Beeinflussung durch das Nervensystem; aber dieselbe ist nur eine mittelbare, eine vasomotorische durch Verschlechterung des Kreislaufes, durch Herabsetzung der Durchströmung der Niere, die eine Beeinträchtigung der Harnabsonderung im Gefolge hat, wobei zunächst dahingestellt bleiben mag, ob es sich um veränderte mechanische Durchtrittsverhältnisse durch die

Zellwände oder um Abschwächung der sekretorischen Leistungsfähigkeit der Nierenzellen handelt. Ob im Nervus splanchnicus noch erweiternde Gefäßnervenfasern enthalten sind, ist noch Gegenstand der Diskussion; die experimentellen Erfahrungen sprechen eher gegen als für das Vorhandensein derartiger Nervenfasern. Was den Nervus vagus anlangt, so bedingt dessen Reizung am Halse Hemmung des Herzschlags und somit eine so große Verschlechterung des Kreislaufes, daß notwendigerweise infolge hiervon die Harnabsonderung leiden muß. Zusammenfassend gelangen wir mit Rücksicht auf diese Tatsache zur Erkenntnis, daß vom Nervensystem aus durch Hemmung des Kreislaufes in der Niere die Harnabsonderung vermindert werden kann. Man würde erwarten, daß insofern wie Reizung von Nerven die Kreislaufverhältnisse zu bessern vermag, dementsprechend auch die Harnabsonderung gesteigert werden müßte. Hier aber liegen die Verhältnisse komplizierter. Man kann bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse nur so viel sagen, daß, falls durch pathologische Geschehnisse oder durch experimentelle Eingriffe die Kreislaufverhältnisse tief darniederliegen, die Besserung des Kreislaufes durch vasomotorische Einflüsse die Harnabsonderung fördern. Anders aber steht es bei normalen Kreislaufverhältnissen: dann geht durchaus nicht notwendigerweise mit einer Verstärkung des Kreislaufes über die Norm hinaus eine Vermehrung der Harnabsonderung Hand in Hand. Ob dieser Fall eintritt, hängt wesentlich von dem Verhalten, dem Zustand der spezifischen Nierenepithelien selbst ab. Ohne eine Mitwirkung dieses Faktors gelingt in keinem Falle eine Förderung der Harnabsonderung.

Es liegen, wie oben angedeutet wurde, eine große Reihe von Experimentaluntersuchungen aus einer jetzt schon weiter zurückliegenden Zeit vor, die sich mit der Prüfung der Frage bemüht haben, ob es nicht eine Beeinflussung der Harnabsonderung durch echte sekretorische Nerven gebe. Diese Bemühungen sind alle gescheitert. Fragt man sich, an welchen Bedingungen der Versuche dieselben gescheitert seien, so ergibt sich folgendes: 1. verschlechtert die Narkose, wenn sie nicht mit peinlichster Sorgfalt ausgeführt wird, die Kreislaufverhältnisse, 2. läßt sich niemals ein schädigender Einfluß der Narkotika auf die spezifischen Nierenzellen ausschließen, 3. sind bei den mannigfachen Experimentaleingriffen die Möglichkeiten für eine reflektorische Erregung des Nervus splanchnicus mit darauf eintretender Gefäßverengung reichlich gegeben, und 4. leidet erfahrungsgemäß infolge der operativen Eingriffe, namentlich an der Bauchhöhle, die Harnabsonderung manchmal in einer geradezu schockähnlichen Weise. Neue Experimentalforschungen mußten daher in erster Linie methodische Verfahren ausarbeiten, um die geschilderten Fehlerquellen auszuschließen.

Jede mögliche Vermeidung von Fehlerquellen ist aber ein vergebliches Bemühen, wenn der inneren Natur der Dinge nach eine sekretorische Innervation der Niere fehlen sollte. Zu einer derartigen Annahme liegt aber, trotz der bisherigen experimentellen Erfahrungen, kein Zwang vor, im Gegenteil, es lassen sich schwerwiegende Gründe anführen, die dringend dazu aufforderten, die Möglichkeit der sekretorischen Innervation der Niere im Auge zu behalten. In erster Linie hat die ärztliche Beobachtung immer und immer wieder den Schluß nahegelegt, daß die Harnabsonderung unter dem Einflusse des Nervensystems stehe. Sodann konnten die Histologen zeigen, daß Nerven in genau der gleichen Weise an die Nierenzellen herantreten oder heranzutreten scheinen, wie bei solchen Drüsen, bei denen die Versorgung mit echten sekretorischen Nerven außer jedem Zweifel steht. Ganz analoge, auf dem Boden der Histologie erwachsene Erfahrungen waren es ja auch gewesen, die den Schreiber dieses Aufsatzes dazu ermutigten, die Frage der sekretorischen Innervation der Schilddrüse in Angriff zu nehmen.

Den oben aufgezählten Fehlerquellen sollte ein Versuchsverfahren begegnen, welches allmählich auf Grund der gemachten Erfahrungen ausgearbeitet wurde. Um die doppelte Schädigung durch die Narkotika zu vermeiden, wurde das sinnreiche Verfahren von Sherrington angewandt, welches darin besteht, daß dem Versuchstier zunächst in tiefster Narkose die Achse des Zentralnervensystems dicht oberhalb der vier Hügel durchschnitten wird, ein Verfahren, welches als Enthirnung bezeichnet wird. Das Tier ist durch die Entfernung des Großhirns zu einem willenlosen und schmerzlosen Wesen gemacht worden, bei dem aber, richtige Operationsweise vorausgesetzt, Kreislauf und Atmung, die vegetativen Funktionen des Lebens und die Leistung des unterhalb der Schnittstelle gelegenen Zentralnervensystems völlig normal bleiben. Die Narkose wird von diesem Momente an, weil völlig überflüssig, weggelassen, und eine kurze Zeit andauernde künstliche Atmung beseitigt sehr bald das flüchtige Narkotikum aus dem Organismus. Um die reflektorische Erregung des Nervus splanchnicus fernzuhalten, wurde derselbe durchschnitten, so daß es nicht mehr zu störender Verengung der Gefäße in der Niere kommt. Der Nervus vagus, in dem in erster Linie die vermuteten sekretorischen Fasern für die Niere zu erwarten waren, mußte, um ohne herzhemmende Wirkung gereizt werden zu können, unterhalb des Abganges der herzhemmenden Fasern in der Brusthöhle aufgesucht werden. Nach Freilegung desselben an diesem Orte wurde er zur Reizung in Elektroden gelagert. Solch schwere Eingriffe ließen trotz aller Vorsichtsmaßregeln die Gefahr der Schockwirkung nicht ausgeschlossen erscheinen, deshalb wurde durch Dauereinlauf einer passenden Salzlösung in eine Vene dafür gesorgt, daß eine künst-

liche Steigerung der Harnabsonderung, die nach den Intentionen des Experimentators sich regeln ließ, eingeleitet und möglichst konstant aufrecht erhalten wurde. Nun bestand aber die Möglichkeit, daß die Harnabsonderung teils durch die gewollten physikalisch-chemischen Veränderungen der Blutzusammensetzung, teils durch unbekannte Variationen im Kreislauf und Blutchemismus, in unkontrollierbarer Weise schwankte, so daß etwaige Veränderungen der Harnabsonderung von diesen und nicht etwa von der Reizung der Nerven herrühren konnten. Aus diesem Grunde wurde die eine Niere, deren Nerven nicht während der Versuchsdauer gereizt wurden, als Kontrollnieren hergerichtet, indem am Hilus der Niere durch Bepinselung mit konzentrierter Karbollösung alle zu ihr führenden Nerven zerstört wurden. Hierdurch war diese Niere jeglichem Einfluß des Nervensystems entzogen, aber nach wie vor war sie allen Änderungen mechanischer und chemischer Art ausgesetzt. Die geschilderte Art der Entnervung bewirkte, daß auf der Seite der Kontrollnieren die nervöse Versorgung der Unterleibsorgane und ihrer Gefäße erhalten blieb, wodurch ein annähernd normaler Gefäßtonus gewährleistet wurde. Der Harn, welcher von den beiden Nieren geliefert wurde, wurde vermittelst Ureterenfistel getrennt aufgefangen. In denjenigen Perioden, wo auf der einen Seite der Nervus vagus gereizt wurde, lieferte nun die unter dem Einflusse dieser Nervenerregung stehende Niere gegenüber der Kontrollnieren eine vermehrte Harnmenge, nicht allein aber war die Harnmenge vermehrt, sondern in besonders gelungenen Versuchen zeigte sich auch eine Steigerung der festen Bestandteile des Harns. Hierdurch war der Nachweis geliefert, daß der Nervus vagus Fasern enthält, welche die Absonderung von Wasser und festen Bestandteilen in der Niere zu fördern vermögen. In diesem Sinne war der Vagus als ein sekretorischer Nerv der Niere erkannt.

Nachdem einmal durch eine exakte, möglichst alle Fehlerquellen vermeidende Methode die sekretorische Innervation der Niere erkannt worden war, ließ sich dieselbe auch mit Hilfe eines weniger komplizierten Verfahrens nachweisen. Zur letzten Sicherung des Resultates war es nur noch erforderlich, die älteren Beweise der Unwirksamkeit des Vagus auf die Nierengefäße bei Anwendung der neuen Methode zu überprüfen. *Pearce* konnte zeigen, daß die Reizung des Nervus vagus keine Erweiterung der Nierengefäße veranlaßt, womit erneut dieses mechanische Moment als etwaige Ursache gesteigerter Harnabsonderung ausgeschlossen war. Zwei neue Probleme drängten sich im Anschluß an die neugewonnene Erkenntnis auf. Das eine erstand unter Berücksichtigung eines auffallenden Unterschiedes, der bei der neu angewandten Methode zutage trat. Auf der einen Seite war die Niere durch die oben beschriebene Karbolbepinselung total entnervt, auf der andern Seite war der Nervus vagus und der Nervus

splanchnicus durchschnitten, so daß man erwarten konnte, daß beide Nieren ihrer nervösen Versorgung vollständig beraubt seien. Aber auffallenderweise lieferte die durch Hilusbepinselung entnervte Niere viel mehr Harn, als die Niere der andern Seite. Die Aufklärung dieses Unterschiedes wurde im Laboratorium des Verfassers durch *W. Jost* gegeben, der zeigen konnte, daß vom Bauchsympathicus feine Nervenfasern zur Niere zogen, und daß erst nach deren Durchschneidung der Harn der betr. Niere demjenigen der Kontrollnieren gleich wurde. *Jost* hat auf diese Weise sowohl eine noch nicht näher bekannte nervöse Versorgung der Niere entdeckt, wie auch ein neues Moment für den großen Einfluß der Nerven auf die Harnabsonderung beigebracht. Den gleichen Problemen ließ sich auch von einer andern Seite beikommen. Wenn der Vagus sekretorische Fasern für die Niere enthielt, ließ sich die Annahme machen, daß vom Zentralnervensystem aus dauernd oder temporär Impulse ausgehen könnten, welche einen fördernden Einfluß auf die Harnabsonderung auszuüben vermöchten. Dieser Erwägung ist in des Verfassers Laboratorium *Mauerhofer* nachgegangen. Derselbe konnte zeigen, daß, solange auf der einen Seite der Nervus vagus erhalten ist, die total entnervte Niere nicht ein derartiges Übermaß von Harn absondert wie früher beobachtet wurde, ja, daß gelegentlich dieselbe sogar weniger ausscheidet, und erst nach Durchschneidung des Nervus vagus die total entnervte Niere die bekannte stark überwiegende Harnabsonderung aufweist. Auf diese Weise hatte *Mauerhofer* einen neuen Beweis für die sekretorische Innervation der Niere durch den Nervus vagus erbracht.

Das andere neue Problem war die Frage, ob nicht etwa, wie an anderen Orten, ein Antagonismus zwischen parasympathischer und sympathischer Innervation in der Niere bestehe, indem wie der parasympathische Vagus fördere, so der sympathische Splanchnicus die Absonderung hemme. Der Bewältigung dieses Problems stand die Schwierigkeit entgegen, daß nach allen bisherigen Erfahrungen bei jeder Art Reizung des Nervus splanchnicus Gefäßverengung auftritt, die naturgemäß jede etwaige spezifische Hemmung der Harnabsonderung vollständig verdecken mußte. Bei dem Versuche, dieser Schwierigkeit Herr zu werden, machte *Jost* eine Beobachtung, die eine Tatsache von hohem biologischen Interesse enthielt. Um bei Reizung des Nervus splanchnicus die Gefäßverengung durch eine ebenso große Erweiterung auszubalanzieren, machte *Jost* eine Infusion von Kochsalzlösung, welche bekanntlich eine Erweiterung der Gefäße herbeiführt, mit der Erwägung, daß die Erweiterung infolge dieses Eingriffes und die Verengung infolge der Reizung des Nervus splanchnicus sich gerade soweit ausgleichen könnten, daß die Gefäße ihre normale Weite beibehielten. Überraschenderweise aber ergab sich,

daß sobald eine genügende Menge von Kochsalzlösung infundiert worden war, und eine verstärkte Harnabsonderung sich bemerkbar machte, dann eine Reizung des Nervus splanchnicus, die vorher eine starke Verengung der Gefäße verursacht hatte, jetzt im Gegenteil eine Erweiterung herbeiführte. Erst bei sehr starker Reizung, die für gewöhnlich gar nicht angewendet wird, gelang es, Verengung der Gefäße zu erhalten. Hörte man mit der Infusion auf, und klang die gesteigerte Harnabsonderung wieder ab, so führte dieselbe schwache Splanchnicusreizung wiederum wie vorher zur Verengung der Gefäße. Diese merkwürdige Umkehr der Wirkung einer Nervenreizung beruhte nicht etwa darauf, daß infolge des Eingriffs gefäßerweiternde Nerven zur Wirkung gelangt wären. Vielmehr handelte es sich um eine ausschließlich passive Erweiterung der Gefäße, wie dadurch bewiesen wurde, daß wenn man die, nach wie vor, infolge der Splanchnicusreizung eintretende Drucksteigerung durch Ausschaltung aller übrigen Eingeweidegefäße beseitigte, keine Veränderung an den Nierengefäßen zu beobachten war. Demnach zeigt sich, daß während die Niere durch die Änderung in der Zusammensetzung des Blutes zur gesteigerten Absonderungstätigkeit geweckt wird, ganz elektiv die Nierengefäße gegenüber sonst verengernden Erregungen die Anspruchsfähigkeit verlieren, während dieselbe bei den übrigen Eingeweidegefäßen unverändert erhalten bleiben. Es liegt hier folglich ein außerordentlich interessanter Fall von Anpassung eines peripheren nervösen Mechanismus an die funktionellen Bedürfnisse eines Organes vor. Die Gefäßverengung wirkt der Harnabsonderung entgegen; es wäre daher sehr unzuweckmäßig, wenn zur Zeit, wo die Bedürfnisse des Organismus eine rege Absonderungstätigkeit der Niere erfordern, etwaige Erregungen, die vom Zentralnervensystem auf dem Wege des Nervus splanchnicus die Niere erreichen, die Leistungsfähigkeit der Niere beeinträchtigen würden. Dieser Unzuweckmäßigkeit begegnet der Organismus durch eine Umstimmung des gefäßverengernden Mechanismus in der Peripherie. Es liegt hier also eine Art Umstimmung vor, wie wir sie in sehr ausgesprochener Weise an den komplizierten Apparaten des Zentralnervensystems und der Sinnesorgane kennen.

Nach dieser wichtigen Entdeckung war die Bahn frei für die Prüfung der Frage, ob Reizung des Nervus splanchnicus, wenn die störende Gefäßverengung beseitigt war, eine spezifische Beeinflussung der Harnabsonderung im Gefolge hätte. Unter Anwendung des hierzu ausgearbeiteten Verfahrens konnte Jost zeigen, daß die Reizung des Nervus splanchnicus bei vollständig ausgeschlossener Gefäßverengung, ja sogar bei experimentell nachgewiesener Erweiterung der Gefäße eine merkliche Hemmung der Harnabsonderung veranlaßte. Hierdurch war der Nachweis geliefert worden, daß tatsächlich die

sympathischen Nervenfasern der Niere im Gegensatz zu den parasympathischen Nervenfasern im Vagus einen hemmenden Einfluß auszuüben vermögen. Die Hemmung erstreckt sich in erster Linie auf die Wasserausscheidung. Etwas verwickelter liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Ausscheidung von Chloriden. Es liegen einige Anhaltspunkte dafür vor, daß die Chlorausscheidung gerade durch Erregungen, die auf dem Wege des Nervus splanchnicus zur Niere gelangen, gefördert wird; hierfür sprechen, neben Erfahrungen des Berner Laboratoriums, insbesondere die sehr bemerkenswerten Versuche von *Erich Meyer*, der bei zentraler Reizung eine vermehrte Chlorausscheidung beobachten konnte. Der zu früh der Wissenschaft entrissene Pharmakologe *Rohde* hat in Gemeinschaft mit seinem Mitarbeiter *Ellinger* auf einem indirekten Wege, nämlich durch Ausschaltung von Nerven auf einer Seite und langdauernder vergleichender Beobachtung am Tiere, welches lange Zeit nach der Operation am Leben erhalten wurde, eine Reihe von sehr wichtigen Unterschieden beobachtet, welche jetzt, genau wie er selbst es wollte, im Lichte der durch direkte Methoden gewonnenen Ergebnisse nicht anders gedeutet werden können, als durch die Annahme von nervösen Einflüssen.

So ist jetzt der Stand unserer Einsicht in die Innervationsverhältnisse der Niere der, welcher auf Grund histologischer Tatsache, biologischer Erwägung und ärztlicher Beobachtung zu erwarten war: Die Niere hat eine echte sekretorische Innervation, fördernde und hemmende sekretorische Nerven. Der Sinn dieses Tatbestandes ist unschwer zu deuten; für die feineren Regulationen, namentlich für solche, welche in rascher Zeit eintreten sollen, besitzt der Organismus das Mittel der nervösen Regulation, eine Regulation, die viel feiner und schonender zu spielen vermag, als die gröbere Regulation durch die Veränderung der Zusammensetzung des Blutes. Daß auch hemmende Nervenfasern vorhanden sind, ist verständlich, wenn man bedenkt, daß es im Interesse des Organismus liegen kann, Wasser- und Stoffverlust der Niere einzuschränken.

Das Wissen, daß die Niere jetzt gleichfalls den Drüsen einzureihen ist, deren Absonderung der Herrschaft des Nervensystems unterstellt ist, besagt noch nicht, daß deshalb der Mechanismus dieser Innervation derselbe sein muß, wie bei solchen Drüsen, bei denen der nervöse Einfluß den hervorstechendsten Zug bildet. Ganz im Gegenteil, die neue Erkenntnis darf keineswegs die Einsicht verdunkeln, daß die Niere, um soviel zu leisten, wie die Aufrechterhaltung des Daseins unter normaler Bedingung erfordert, ohne jede Einwirkung des Nervensystems ausschließlich durch Zustandsänderung des Blutes ihre Absonderungstätigkeit vollziehen kann. Das besagen, abgesehen der älteren Erfahrungen, neue Beobachtungen, welche wir der glänzend entwickelten chirurgischen Technik unserer Tage verdanken.

Man kann eine Niere durch Gefäßnaht an eine ganz andere Stelle des Körpers implantieren und nach gelungener Implantation die andere Niere aus dem Körper entfernen. Die übrig bleibende, vollständig ihrer nervösen Zusammenhänge beraubte Niere genügt aber, um das Leben zu erhalten. Kaum läßt sich ein schlagenderer Beweis für die Unabhängigkeit der Niere vom Nervensystem erbringen.

Es wird Aufgabe weiterer Forschung sein, aufzuklären, wie die feinen nervösen Erregungen in das Getriebe der Nierenzelle eingreifen. Es kann sich nicht um die Erweckung einer Triebkraft wie bei der Speicheldrüse handeln, wenn die Chorda Tympani gereizt wird, auch nicht, um eine Permeabilitätsänderung einer hypothetischen Grenzschicht, vielmehr ist an eine Art von Veränderung zu denken, wie man sie früher dem Einflusse sogenannter trophischer Nerven zugeschrieben hatte. Das soll besagen, daß die sekretorischen Nerven der Niere im Protoplasma der Nierenzelle in erster Linie das Aufspeicherungsvermögen, das Selektionsvermögen der Nierenzelle erhöhen. Es scheint sich um Vorgänge zu handeln, die ihrer Art nach denjenigen gleichen vermögen, wo nervöse Einflüsse die Wachstumsverhältnisse der Zellen offenkundig zu fördern imstande sind. Auf diese Weise gewinnt das Problem der sekretorischen Innervation von Drüsen vom Typus der Niere nicht allein Bedeutung für die praktisch sehr wichtige, spezielle Frage der Harnabsonderung, sondern auch für weitschichtigere Fragen von allgemein physiologischem Interesse.

### Nahrungsmittelchemie und Nahrungsmittelkontrolle im Kriege.

Von Dr. H. Kuttenkeuler, Elberfeld.

Die Bedeutung, die der Nahrungsmittelchemie schon im Frieden zukam, erhellt aus der Tatsache, daß der Wert der im Deutschen Reiche verbrauchten Nahrungs- und Genußmittel den der wichtigsten technischen Rohstoffe: Kohle, Eisen, Baumwolle um das Drei- bis Vierfache überstieg, und daß nach amtlichen Feststellungen der Aufwand für die Ernährung bei Arbeitern und Beamten 30—55 % und darüber betrug und durchweg um so höher lag, je niedriger das Einkommen war. Diese Verhältniszahlen stiegen während des Krieges infolge der erheblichen Verteuerung auch der gewöhnlichen und notwendigsten Lebensmittel, wie Fleisch, Brot, Kartoffeln und vor allem Fett, jedenfalls noch höher. Durch diese Preissteigerung und die mehr und mehr fühlbar werdende Knappheit erhöhte sich noch die Bedeutung der Nahrungsmittelchemie, besonders insoweit sie neue Nährmittel schafft, und der Nahrungsmittelkontrolle, insoweit sie die Verbraucher vor gesundheitlicher und geldlicher Benachteiligung zu schützen berufen ist.

Die *Nahrungsmittelchemie* hatte während des Krieges vornehmlich zwei Aufgaben zu erfüllen: Erhaltung der vorhandenen Lebensmittel und ihre Streckung, und zur Erfüllung dieser Aufgaben in den betreffenden Einrichtungen der Staaten und Gemeinden mitzuwirken.

Bei der Erhaltung der Lebensmittel kommen physikalische und chemische Verfahren in Betracht. Von ersteren wurde das Kälteverfahren, das besonders bei Fleisch und Eiern eine Rolle spielt, wissenschaftlich und praktisch gründlich durchgebildet. Danach muß das etwa aus halben Tierkörpern bestehende Fleisch nach Vorkühlung erst einzeln gründlich durchgefroren werden, bevor es aufgestapelt wird. Besondere Aufmerksamkeit ist aber vor dem Verbrauch auf langsames Auftauen zu legen, da sonst erhebliche Verluste durch Austreten von Muskelsaft entstehen und das Fleisch sehr leicht dem Verderben anheimfällt und geschmacklich leidet. Wird das Gefrierfleisch aber unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln gewonnen und behandelt, dann ergibt sich ein einwandfreies und gutschmeckendes Fleisch, das auch zu fast allen Fleischwaren Verwendung finden kann.

Von physikalischen Verfahren kommt weiterhin das Trocknen in Betracht. Schon vor dem Kriege hatte man begonnen, in besonderen Trockenanlagen in größerem Maße Trockenerzeugnisse der Kartoffel zu gewinnen, um den bedeutenden Verlust durch Veratmung und Fäulnis, der auf über 10 % geschätzt wird, zu vermindern. Gewonnen wurden hierbei die Kartoffelschnitzel aus der ganzen Kartoffel, und das mehr oder weniger von Schalen freie und daher für die menschliche Ernährung besser geeignete Kartoffelmehl (Patentwalzmehl), das auch schon einige Jahre vor dem Kriege bei der Brotzubereitung als Backhilfsmittel eine wenn auch unbedeutende Rolle spielte, da bei seiner Verwendung in Mengen von 3 bis 5 % das Brot sich länger frisch hielt. Nachdem aber durch Bundesratsverordnungen erstmalig vom 28. Oktober 1914 die Verwendung der Kartoffel bei der Brotherstellung zur Streckung des Getreides vorgeschrieben wurde, gewannen diese Trockenerzeugnisse eine große Bedeutung und die Zahl der Trocknungsanlagen, die am 1. Juni 1914 940 betrug mit einer Leistung von etwa 19 Millionen Doppelzentner Rohkartoffeln oder 5 Millionen Doppelzentner Trockenkartoffeln in 200 Arbeitstagen (Kampagne), wurde 1914/15 um 246 Anlagen (davon 190 mit Staatsunterstützung) vermehrt mit einer Leistung von 8 Millionen Doppelzentner Rohkartoffeln. In letzter Zeit wurden aber in diesen und anderen Anlagen auch Steckrüben und Gemüse aller Art in ungeheuren Mengen getrocknet, um sie vor dem Verderben zu bewahren und in Zeiten größter Knappheit dem Verbrauch zuführen zu können.

Ganz bedeutend zugenommen hat während des Krieges auch die Herstellung von Dauerwaren in

Büchsen, sowohl von Fleisch wie Gemüsen und Obst, eine Erscheinung, die keineswegs rein erfreulicher Natur ist. Die Herstellung von Dauerwaren überhaupt und besonders in Büchsen ist nur insoweit notwendig und berechtigt, als die betreffenden Lebensmittel nicht in frischem Zustande einem geregelten, ordnungsgemäßen Verbrauche zugeführt werden können, im übrigen aber zu vermeiden, da dadurch eine bedeutende Verteuerung eintritt und bei Büchsendauerwaren dem Käufer eine sofortige Beurteilung der Güte der Ware genommen wird und außerdem ein nicht unerheblicher Teil dem Verderben anheimfällt, so daß die dadurch bedingte Gesundheitsgefährdung nicht außer acht gelassen werden darf. Unter diesen Büchsendauerwaren spielten die kochfertigen Gerichte, bestehend aus Fleisch mit Gemüsen, Kartoffeln u. dgl., eine besonders unangenehme Rolle, weil sie vielfach Fleisch nur in Spuren enthielten und viel zu teuer waren. Bezüglich der Herstellung von Fleischnahrungsmitteln in Büchsen wurde durch eingehende Versuche und Untersuchungen festgestellt, daß es für die Sterilisierung und Haltbarkeit nicht gleichgültig ist, ob das Fleisch roh oder vorgekocht in die Büchsen gebracht wird, daß beide Verfahren gewisse Vor- und Nachteile haben, daß aber jedenfalls bei ersterem ein besser schmeckendes Erzeugnis erzielt wird. Zeitweise nahm die Herstellung dieser Dauerwaren überhand, so daß sie durch Bundesratsbeschluß vom 31. Januar 1916 mit Ausnahme für Militärlieferung verboten wurde. Gleichzeitig wurde die Herstellung von Wurst insoweit beschränkt, daß nur  $\frac{1}{3}$  des Fleisches dazu verwendet werden darf.

Chemische Frischhaltungsmittel kommen bei Fleisch außer Kochsalz weniger in Betracht. Daß für die Frischhaltung des Fleisches, oder besser gesagt für die Erhaltung einer roten Farbe an Stelle von Salpeter Nitrite bei der Pökelfleischbereitung durch Ministerialerlaß vom 25. März 1916 zugelassen wurden, erschien zum mindesten unnötig, weshalb die Bundesratsverordnung vom 14. Dezember 1916 nur zu begrüßen ist, wodurch die Nitrite den auf Grund des § 21 des Fleischbeschaugesetzes bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch verbotenen Stoffen zugefügt werden. Nicht allzu große Bedeutung kann auch dem durch Anordnung der Reichsstelle für Speisefette vom 21. Dezember 1916 den Molkereien gestatteten Frischhalten der Magermilch durch Zusatz von etwa 33 cem 3-proz. Wasserstoffsuperoxydlösung zum Liter zugemessen werden. Von größerer Bedeutung war dagegen der Ministerialerlaß vom 23. Mai 1916 betreffend Richtlinien für die Erhaltung der Obsternte, wodurch die Verwendung von Benzoesäure und Ameisensäure bei der Herstellung von Marmeladen und anderen Obsterzeugnissen gestattet wurde. Sonst bestand bei dem Mangel an Zucker die Gefahr, daß ein großer Teil unserer Obsternte dem Ver-

derben anheimfiel, da zwar der künstliche Süßstoff den Zucker hinsichtlich seiner Süßkraft, nicht aber als Frischhaltungsmittel zu ersetzen vermag. (Bei der Verwendung von Saccharin ist übrigens streng darauf zu achten, daß es nicht mitgekocht wird, da es sich dadurch zersetzen kann, sondern erst nachher zugesetzt wird.) Daß aber bei dieser Verwendung von Benzoesäure und Ameisensäure durch Ministerialerlaß vom 16. Juni 1916 von jeder Kennzeichnung, wenn auch vorübergehend, Abstand genommen wurde, erscheint nicht notwendig und im Hinblick auf Schlußfolgerungen, die später bei normalen Verhältnissen sicher gezogen werden, nicht unbedenklich.

Bei der zweiten Hauptaufgabe der Nahrungsmittelchemie während des Krieges, der Streckung der Lebensmittel, kann man etwa unterscheiden zwischen dem Heranziehen bisher für die menschliche Ernährung weniger in Betracht kommenden Stoffe und den eigentlichen, zum Teil längst gebräuchlichen Ersatzmitteln. Von den Stoffen, die bisher nicht oder nur in geringem Maße als menschliche Nahrung dienten, spielt vor allem das Blut der Schlachttiere eine hervorragende Rolle, das an Nährwert dem knochenlosen Fleisch nur wenig nachsteht und durch seinen Gehalt an Nährsalzen noch besondere diätetische Bedeutung hat. Trotzdem ließ man vor dem Kriege den weitaus größten Teil des auf 50—70 000 t jährlich geschätzten Schlachtblutes einfach ungenutzt wegfließen oder verarbeitet es höchstens zu Dünger oder Viehfutter, eine Verschwendung, der man auf Drängen namhafter Physiologen und unter dem Druck des Eiweißmangels während des Krieges doch wesentlich abgeholfen hat. Außer als Wurst empfiehlt sich besonders seine Verwendung als Zusatz bei der Broterzeugung, der in Schweden, den Ostseeprovinzen, Westfalen und auch sonst schon seit Jahrhunderten üblich ist.

Als weiteres Streckungsmittel der Eiweißnahrung kommt die sogenannte Nährhefe, d. i. die gereinigte, entbitterte und getrocknete Brauerhefe, von der jährlich etwa 6000 t, etwa 16,5 Millionen Kilogramm mittelfettem Rindfleisch an Nährwert entsprechend, gewonnen werden können. Ihre durchschnittliche Zusammensetzung ist: Wasser 8 %, Eiweiß 54 %, Fett 3,5 %, Rohfaser 1,5 %, Salze 7 %, stickstofffreie Extraktstoffe 26 %. Außerdem wird noch auf Grund von Versuchen, die im Institut für Gärungsgewerbe zu Berlin angestellt wurden, eine sogenannte mineralische Hefe gewonnen, d. i. eine besondere Hefeart, die ihren Nährstoffbedarf mit anorganischen Stickstoffverbindungen und Zucker, etwa Melasse und dergleichen zu decken vermag. Über die Rentabilität dieser Hefegewinnung gehen allerdings die Meinungen weit auseinander; auch werden neuerdings von medizinischer Seite Bedenken gegen den Genuß von Hefe wegen gewisser gesundheitlicher Schädigungen laut.

Ferner wurde empfohlen, die bei der Ölgewinnung verbleibenden Preßrückstände, die bisher hauptsächlich als Viehfutter Verwendung fanden, auf Nährpräparate zu verarbeiten, ein Verfahren, das einesteils die Landwirtschaft des besten Kraftfutters für das Milchvieh beraubt hätte und das andererseits durch die behinderte Einfuhr ausländischer Ölsamen fast gegenstandslos geworden ist.

Um übrigens diese mangelnde Zufuhr von Ölfrüchten und Speisefetten, die im Frieden ganz bedeutende Mengen erreichte, in etwa auszugleichen, wurde verstärkter Anbau ölliefernder Pflanzen, wie Mohn, Raps, Flachs, Sonnenblumen, empfohlen, daneben aber auf Grund chemischer Untersuchungen die Ölgewinnung aus anderen Pflanzen und Pflanzenteilen, wie Weintraubenkernen, Johannisbeerkernen, Steinobstkernen, Spargelsamen, Walnüssen, Kastanien, Linden-, Ulmen-, Ahornfrüchten, Bucheckern, Fichtensamen usw. vorgeschlagen, von denen die meisten ein für die menschliche Ernährung ohne weiteres brauchbares Öl liefern. Eine beträchtliche Menge Fett kann auch durch Entfetten der frischen oder auch ausgekochten Knochen gewonnen werden, desgleichen durch Auffangen des im Spülwasser enthaltenen Fettes durch sogenannte Fettfänger; dagegen lehnte der Kriegsausschuß die vorgeschlagene Gewinnung von Fett aus Maikäfern als zu unerheblich ab, empfahl vielmehr, sie als Hühnerfutter zu verwenden und sie so indirekt der menschlichen Ernährung zuzuführen. Mit geteilten Gefühlen kann man aber auch der behördlich empfohlenen Fettgewinnung durch Entkeimung des Getreides gegenüberstehen, bei der für das Reich mit 10 000 t Öl für die Margarineherstellung und 90 000 t eiweißreichen Preßrückständen, die als Ei- und Fleischersatz dienen können, gerechnet wird. Es wird dadurch zwar dem eigentlichen Fettmangel in etwas abgeholfen, aber andererseits bedeutet es eine außerordentlich verteuerte Zufuhr des bei der weitgehenden Ausmahlung des Getreides größtenteils im Brote enthaltenen und damit völlig gleichmäßig allen Schichten der Bevölkerung zugute kommenden Fettes.

Ob eine weitere Fettquelle, nämlich die sogenannte Fettheffe, eine Hefeart, die etwa 17 % Fett gegenüber 4 % der gewöhnlichen Hefen enthält, von Bedeutung sein wird, erscheint noch sehr fraglich.

Völlig zu verwerfen ist natürlich die Verwendung von Mineralöl zu Speisen, wie sie verschiedentlich, z. B. bei Fischkonserven, beobachtet wurde, da es unverdaulich ist und schwere Gesundheitsstörungen hervorruft.

Eine erhebliche Vermehrung oder Streckung der Kohlenhydrate in der Nahrung ist höchstens durch eine restlosere und mannigfaltigere Verwertung der betreffenden Stoffe möglich. Während z. B. in Friedenszeiten das Getreide nur zu etwa 60—75 % als Brotmehl ausgemahlen wurde,

wurden während des Krieges wesentlich höhere Ausmahlungen, bis über 90 %, amtlich vorgeschrieben. Auch wurden verschiedene andere Mehle, wie Reis-, Mais-, Gersten-, Hafer-, Sojabohnen- (Agumamehl), Kastanien-, Zuckerrüben- (Betzemehl) und besonders Kartoffelmehl als Zusatzmehle bei der Brotbereitung vorgeschlagen und verwendet. Auch wurde empfohlen, die Hefe, die einen Teil der Teigschubstanz, nach einigen Angaben bis zu 3 %, in Alkohol und Kohlensäure verwandelt, die in die Luft entweichen, durch Backpulver zu ersetzen. Da sie aber andererseits durch fermentativen Aufschluß der Mehle die Verdaulichkeit des Brotes erhöht, so wurde ihre Verwendung nur bei der Kuchenbereitung, nicht aber bei der Brotbereitung verboten.

Hierher gehört auch die Streckung der Kartoffeln durch Steckrüben, Kohlrabi, Zuckerrüben und andere Wurzelgewächse, die ja im vergangenen Winter in weitgehendem Maße durchgeführt werden mußte. Dagegen erwiesen sich bei näherer Untersuchung die Rhizome der Typhaarten und Farne für die menschliche Ernährung ungeeignet. Desgleichen ist das mit so viel Reklame angepriesene Strohmehl wohl für Wiederkäuer weitgehend verdaulich, als menschliches Nahrungsmittel aber abzulehnen und deshalb mit Recht durch Ministerialerlaß ebenso wie Holzmehl, Spelzspremehl, „Paulinummehl“ (aus Raps- und Bohnenstroh) nur als Streumehl, nicht aber als Zusatzmehl bei der Brotbereitung zugelassen.

Selbstverständlich mußte durch die Lebensmittelsperre Englands an den nur aus Zufuhr stammenden Genußmitteln Kaffee, Tee, Kakao große Knappheit entstehen. Während Kakao und Schokolade allmählich aufgebraucht wurden und fast völlig aus dem Handel verschwanden, reichten die erheblichen Kaffeevorräte durch Ersatz oder Streckung mit zum Teil schon viel verwendeten Mitteln, wie Malz-, Korn-, Rübenkaffee, Zichorien usw., weiter aus. Auch wurden einige neue Ersatzstoffe, wie gebrannte Spargelbeeren und Früchte des Weißdorns, empfohlen und behördlich für den Zweck gesammelt. Leichter ließ sich noch für den ausländischen Tee Ersatz schaffen, indem man auf die von unseren Vorfahren in gesunden und kranken Tagen hierfür verwendeten einheimischen Pflanzen und Pflanzenteile, wie besonders Brombeerblätter und Heidelbeerblüten, zurückgriff. Sehr geeignet zur Bereitung von Tee sind auch die Kakaoschalen, die damit eine einwandfreihere Verwendung finden als zur Verfälschung des Kakaos.

Nicht minder als die Nahrungsmittelchemie erfreute sich auch die eigentliche *Nahrungsmittelkontrolle* während des Krieges leider einer erhöhten und noch immer steigenden Bedeutung. Infolge der durch verstärkten Verbrauch, verminderte Erzeugung und immer mehr wegfallende Zufuhr bewirkten Knappheit an Lebensmitteln wurden diese äußerst brauchbare Spekulations-

objekte für gewissenlose Menschen, die vielfach mit keinerlei Sachkenntnis und Gewissenhaftigkeit belastet sich der Herstellung und dem Vertrieb von Lebensmitteln, wofür ja noch kein Befähigungsausweis oder Erlaubnisschein erforderlich war, widmeten, da das der geeignete Weg zu sein schien und es leider vielfach auch war, um schnell und bequem reich zu werden. Daß nun von den zur Erzielung höherer Preise zurückgehaltenen, wie auch von den im Übermaß gehamsterten Waren viele dem Verderben anheimfielen und für die menschliche Ernährung verloren gingen, ist leicht erklärlich. Zur wirksamen Bekämpfung dieser bedenklichen Mischgeschäften reichten die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen in keiner Weise aus, so daß erst durch zahlreiche Bundesratsverordnungen und Ministerialerlasse mit zum Teil sehr eingehenden Ausführungsbestimmungen die nötigen Grundlagen geschaffen werden mußten. So wurden zu Anfang des Krieges verschiedene Einfuhrerleichterungen für Lebensmittel getroffen und für haushälterisches Umgehen mit den vorhandenen Vorräten und Vereinfachung der Beköstigung gesorgt, zahlreiche Preisprüfungsstellen errichtet und endlich durch Errichtung des Kriegsernährungsamtes als Zentralinstanz die Regelung der ganzen Ernährungsfrage auf eine sichere Grundlage gestellt. Daneben wurden für die Versorgung mit wichtigen Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen noch besondere Reichsstellen begründet, so für Vieh und Fleisch, Speisefette, Eier, Getreide, Kartoffeln, Gemüse und Obst, Verbrauchszucker, Branntwein, ferner Herstellungs- und Verbrauchsregelungen sowie Preisfestsetzungen für fast alle Lebensmittel erlassen. Von ganz besonderer Bedeutung für die Durchführung einer wirksamen Kontrolle aber erwiesen sich folgende Bundesratsverordnungen: Zur Fernhaltung unzuverlässiger Personen vom Handel vom 23. September 1915, wonach Einzelnen der Handel mit Gegenständen des täglichen Bedarfs untersagt werden kann; über den Handel mit Lebens- und Futtermitteln und zur Bekämpfung des Kettenhandels vom 24. Juni 1916; gegen irreführende Bezeichnung von Nahrungs- und Genußmitteln vom 26. Juni 1916, wonach nicht mehr die im Nahrungsmittelgesetz geforderten Merkmale der Nachahmung oder Verfälschung nachgewiesen werden brauchen, sondern schon eine zur Täuschung geeignete Bezeichnung zur Strafverfolgung genügt; endlich über die äußere Kennzeichnung der Waren vom 18. Mai 1916, wonach auf Packungen und Behältnissen von Gegenständen des täglichen Bedarfs der Hersteller, die Zeit der Herstellung, der Inhalt und der Preis kenntlich gemacht sein müssen. Diese Bestimmungen finden Anwendung auf Konserven von Fleisch, Fisch, Gemüse, Obst, Milch, Sahne, auf diätetische Nahrungsmittel, Fleischextrakt und dessen Ersatzmittel, Fleischbrüh- und andere Suppenwürfel, Kaffee-, Tee- und Kakaoersatzmittel, Marmeladen, Obstmus, Kunsthonig

und sonstige Fettersatzstoffe zum Brotaufstrich, Käse, Schokolade, Schokolade- und Kakaopulver aller Art, Zwieback, Keks, Pudding- und Backpulver. Ein Ministerialerlaß für Preußen, betreffend verstärkte Achtgabe auf minderwertige Nahrungs- und Genußmittel, besonders solche, die für die Truppen im Felde bestimmt sind, vom 23. Januar 1915 wurde veranlaßt durch eine bedauerliche Anfangerscheinung des Krieges, die sogenannten Liebesgaben. Die verschiedensten Lebensmittel wurden teils unverfälscht, meist jedoch in sehr minderwertiger oder verfälschter Beschaffenheit in mehr oder weniger handlicher Form und patriotischer Aufmachung durchweg zu wahnsinnig übertriebenen Preisen besonders für unsere kämpfenden Brüder im Feld empfohlen und verkauft. Hierbei kamen vorzüglich in Betracht alkoholische Genußmittel auch in fester Form; Milch, Tee, Kaffee, Kakao in Tabletten; Fleischdauerwaren; außerdem auch Bekleidungsstücke und Gebrauchsgegenstände. Durch die sofort einsetzende scharfe Kontrolle und amtliche Warnungen in Fach- und Tageszeitungen wurde diesem Treiben bald im wesentlichen ein Ende bereitet. Dafür trat aber mit zunehmender Knappheit der sehr viel schlimmere Ersatzmittelschwindel in die Erscheinung, so daß es heute kaum ein Nahrungs- oder Genußmittel gibt, für das nicht ein „vollwertiger Ersatz“ im Handel ist oder war.

Daß ein Ersatz oder eine Streckung einzelner Lebensmittel bis zu einem gewissen Grade möglich ist, ist schon im Vorhergehenden ausgeführt. Ein Ersatzmittel soll aber dem zu ersetzenden Lebensmittel wesensgleich oder wesensähnlich sein und die gleichen Stoffgruppen: Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate in annähernd gleichen Mengen enthalten, wie Margarine als Butterersatz, Kunstspeisefett als Schmalzersatz sowie Kunsthonig und Kunstmarmelade, die den wesentlichsten Bestandteil des Honigs oder der Marmelade in etwa den gleichen Mengen enthalten. Bei den Kriegersatzmitteln handelt es sich jedoch meist nicht um derartige neue Erzeugnisse, sondern um veränderte Benennungen und Zusammenstellungen längst bekannter und gebrauchter Nahrungsstoffe; natürlich weniger zu dem angeblichen Zwecke, die Verbraucher zu beglücken, sondern den eigenen Geldbeutel zu füllen. Welch bewundernswerte Erfindungsgabe bei Zusammenstellung und Bezeichnung dieser Erzeugnisse zur Entwicklung kommt, werden am besten einige Beispiele zeigen: Fleischersatz wie „Deutsche Kraft“, „Kraft-Flei“, „Energie“ ist meist eine Mischung verschiedener Mehle, besonders Leguminosenmehle, zuweilen mit einem Zusatz von Trockenhefe; Fleischbrühwürfel, Fleischbrühersatzwürfel, Suppenwürfel, Suppenwürzwürfel mit den schönsten Phantasienamen enthalten bis zu 90 % und darüber an Kochsalz, daneben zuweilen eine Spur Fleisch- oder Hefeextrakt, meist aber nur noch etwas Gewürz und einen braunen Teerfarbstoff. „Kraft-Krebs-Wurst“ enthielt

50 % Mehl und 30 % Kochsalz, dagegen erscheint Wurstersatz aus Muschel-, Krabben- oder Fischfleisch schon annehmbar. Eiersatzmittel, deren Zahl in die Hunderte geht, enthalten im günstigsten Falle neben etwas Eibestandteilen mit Lecithin, Milchkasein oder pflanzliche Eiweißstoffe, bestehen zum größten Teil aber nur aus Mehlen, denen etwas Backpulver zugesetzt ist und vor allem genügend Teerfarbstoff, um wenigstens in der Färbung den Reklameaufdruck: „Ein Päckchen ersetzt so und so viele Eier“ zu erfüllen. Butterpulver „Hemona“ war Kartoffelmehl mit etwas doppelkohlensäurem Natron, Kochsalz und Teerfarbe; Bouillon „B“ (Butter) enthielt 53 % Wasser, 45 % Butterfett neben etwas Kochsalz und Stärke, „Deutsche K-Butter“ enthielt 50 % Wasser und nur 22 % Butterfett neben Mehl und etwas Gewürz; ein anderer Butterersatz bestand sogar aus einem dünnen Stärkekleister mit 76 % Wasser und nur 6 % Fett; von ähnlicher Zusammensetzung, wie diese Erzeugnisse, erwiesen sich Schmalzersätze wie „Speckosa“. Durch Bundesratsverordnung vom 26. Juni 1916 wurde die Herstellung und der Vertrieb fetthaltiger Zubereitungen, die Butter oder Schweineschmalz zu ersetzen bestimmt sind, mit Ausnahme von Margarine und Kunstspeisefett, insbesondere solcher Erzeugnisse, die außer Butter, Margarine oder einem Speisefett oder Speiseöl auch Milch, Wasser, Quark, Stärke, Mehl, mehlhaltige Stoffe, Kartoffeln und Gelatine enthalten, kurzerhand verboten, ein Verfahren, das sich noch für viele andere Ersatzmittel sehr empfehlen würde. Schlagsahnersatz „Esa“ bestand aus 70 % Gelatine, 22 % Milchezucker, 8 % Rohrzucker und etwas Vanillin. Marmeladenersatz, bei dem erst die Früchte durch die Rückstände der Fruchtsaftpressereien, dann der Zucker durch Saccharin ersetzt wurde, bestand zum Schlusse nur noch aus künstlich gefärbtem und parfümiertem wässerigen Rüben- oder Kartoffelbrei oder Stärkekleister, dem zuweilen durch etwas Gelatinezusatz die dickliche Beschaffenheit verliehen war. Das Tollste auf diesem Gebiete bilden aber die zahlreichen Salatölersätze „Salatol“, „Salatan“ usw., wässerige Lösungen von Carrageen, Quittenkernenschleim, Gelatine, Agar-Agar, Stärke und dergleichen, mit etwa 0,5—2 % Trockensubstanz, mit chemischen Frischhaltungsmitteln versetzt und mit Teerfarbstoff schön ölähnlich gefärbt. Während die Herstellungskosten einige Pfennige für das Liter betragen, von ihrem wirklichen Werte ganz zu schweigen, wurden sie im Anfang zu Preisen bis 4 M. und darüber für das Liter verkauft. Als nun der Höchstpreis von den meisten Preisprüfungsstellen auf etwa 50 Pf. festgesetzt wurde und infolge öffentlicher Warnungen der Absatz merklich nachließ, erschienen an ihrer Stelle Salatölsen oder -tunken, das sind dieselben Flüssigkeiten mit etwas Kochsalz, Essig und Gewürz versetzt, und seitdem auch diese nicht mehr ziehen, werden die bequemen und vertrauensseligen

Hausfrauen sowie die Geldbeutel der Hersteller mit „Soßen in der Tüte“ beglückt, die die obigen oder ähnliche Stoffe in Pulverform in winzigen Mengen, aber zu teurem Preise enthalten. Kaffeeersatz „Ideal“ bestand aus Malzkaffee, Zichorie und gerösteten Blättern von Eiche, Rose, Schlehdorn, Brombeere und Baragineen. Wie wenig oft die Bezeichnungen, unter denen sich noch etwas denken läßt, dem Inhalt entsprechen, zeigt das Speisemehl „Mais-nur“, das wohl andere Mehle aber Maismehl nur in Spuren enthält, oder das „Nährhefekeftmehl Topol“, das zur Hälfte aus Getreidemehl besteht. Zuweilen wurde sogar das Ursprüngliche mit „Ersatz“ bezeichnet, z. B. Stärke als „Stärkeersatz“, Soda als „Waschmittelersatz“, nur um einen höheren Preis herauschlagen zu können.

Diese kleine Blütenlese möge genügen, den Ersatzmittelschwindel zu kennzeichnen. Wenn nun von einer Seite der Umstand, daß diese Mittel so guten Absatz finden, für ihre Berechtigung angeführt wird, so ist diese Schlußfolgerung völlig verfehlt. Gekauft werden sie, und zwar blindlings infolge der eindrucklichen Reklame und des empfindlichen Mangels an Lebensmitteln. Es wäre aber den Verbrauchern fraglos viel mehr gedient, wenn sie Kartoffelmehl als solches kaufen könnten, anstatt daß sie es in Form von Puddingpulver mit etwas künstlichem Farbstoff und Aroma versetzt und zu kleinsten Mengen in hübsch ausgestatteten Schächtelchen verpackt mit dem 10—20-fachen Preise oder als „Stärkeersatz“ (?) das Pfund mit 7 M. bezahlen müssen, oder wenn die verschiedenen Mehle und Grützen als solche zu haben wären, anstatt daß sie zu Ei- und Fleischersatz verarbeitet werden. Es ist daher kaum verständlich, daß viele der in den Ersatzmitteln enthaltenen Stoffe für deren Herstellung freigegeben werden, wobei sie durch die Verpackung in kleinste Mengen derartig verteuert werden, daß in der Mehrzahl der Fälle die Packung wertvoller ist als der Inhalt. Nebenbei sei erwähnt, daß die Ersatzmittelindustrie sich keineswegs auf die Lebensmittel beschränkt, sondern fast sämtliche Gegenstände des täglichen Bedarfs umfaßt, von der Ersatzschuhsohle aus Pappe bis zum Sodaersatz aus Glaubersalz, und zum Seifenersatz aus parfümiertem Sand, Ton, Gips oder Mischungen verschiedener Chemikalien, wie Soda, Glaubersalz, Magnesiumoxyd, Ätzalkali, Wasserglas, also zum Teil solchen Stoffen, die neben der Reinigung auch für möglichst schnelle Zerstörung der Wäsche und der Hände der Wäscherinnen sorgen.

Es erhebt sich nun die Frage, wie dieser Ersatzmittelschwindel mit seinen ungeheuren Preiswucherungen am wirksamsten zu bekämpfen sei. Durch die Kontrolle der Untersuchungsämter und der Preisprüfungsstellen werden naturgemäß immer nur wenige erfaßt, und bis eine Höchstpreisfestsetzung oder eine gerichtliche Bestrafung, die leider selten mit Einziehung der beanstan-

deten Erzeugnisse verbunden ist, stattgefunden hat, hat der Schwindler meist sein Schäfchen im Trocknen oder er verlegt einfach den Schauplatz seiner Tätigkeit. Am wirksamsten dürfte daher die Bestimmung sein, daß Ersatzmittel überhaupt erst nach vorheriger, auf Kosten des Herstellers oder Händlers ausgeführter Untersuchung und amtlicher Erlaubnis in den Handel gebracht werden dürfen. Diesen Weg haben auch zunächst einige Städte, wie München, Frankfurt a. M., neuerdings auch einige Bundesstaaten, wie Sachsen und Baden, beschritten, dagegen ist er von den Reichsbehörden wegen technischer Schwierigkeiten, insbesondere Mangel an Nahrungsmittelchemikern, abgelehnt worden. Dafür ist bei der volkswirtschaftlichen Abteilung des Kriegsernährungsamtes eine Auskunftsstelle über Ersatznahrungsmittel eingerichtet worden, an die die Untersuchungsanstalten die Ergebnisse ihrer entsprechenden Untersuchungen zu berichten haben und wo sie und die Preisprüfungsstelle Auskunft über die Zusammensetzung der Ersatzmittel haben können. Vielversprechend würde auch eine Erweiterung der Verordnung über die äußere Kennzeichnung der Waren dahin sein, daß jeder Packung die Zusammensetzung des Inhalts nach Prozenten aufgedruckt sein müßte. Denn während die öffentlichen Warnungen in den Zeitungen den Käufern entgehen oder bald vergessen werden, ist nicht anzunehmen, daß jemand Suppenwürfel kaufen würde, die nach dem Aufdruck zu 92 % aus Kochsalz bestehen, oder 10 g „Liptauer-Käse-Geschmack“, auf dessen Packung 9 g Kochsalz und 1 g Paprika und Kümmel als Inhalt verzeichnet stehen, mit 25 Pf. bezahlen würde, oder für eine Büchse gebrauchsfertigen Fleischgerichts 1,25 M. anlegen würde, wenn er auf der Umhüllung liest, daß sie 65 g Lende und 185 g Bohnenbrühe enthält, so daß also das Pfund Fleisch sich auf über 9 M stellt.

Daß neben diesem Ersatzmittelschwindel auch die eigentliche Fälschung der Lebensmittel bei der Kontrolle eine große Rolle spielte, ist bei dem in der Knappheit und der Preissteigerung liegenden Anreiz nicht verwunderlich. Als billigstes und bequemstes Fälschungsmittel spielte das Wasser eine Hauptrolle, so als Zusatz zu Hackfleisch, Wurst, Butter, Margarine, Käse, Essig, Spirituosen, Seife, und besonders leider bei der Milch. Selbst sonst wasserfreie Fette wie Schmalz und Kunstspeisefett kamen mit sehr hohen Wasserzusätzen hauptsächlich aus dem neutralen Auslande in den Handel. Bei Wurst nahm auch die Verfälschung mit Mehl zu, ein Zusatz, der leider vielfach durch behördliche Anordnungen bis zu gewisser Höhe, meist 10 %, gestattet wurde. Als Rotwurst wurde eine kautschukartige Mischung von Lungengewebe mit Gelatine ohne jedes Muskelfleisch beobachtet; Käse war mit gekochten Kartoffeln verfälscht. Brot und Mahle wurden durch die verschiedensten Mahlprodukte, wie Strohmehl, Holzmehl, Spreu-

mehl, Steinnußmehl, gemahlene Gips, Kreide verfälscht; die Streumehle unterlagen selbst der Verfälschung, z. B. mit über 80 % Gips, oder ein „Haidamehl“ enthielt neben wenig Buchweizenmehl vorwiegend Steinnußmehl, Sägespäne, Magnesia und Gips. Als verdorben verfiel auch fadenziehendes Brot häufig, besonders im Jahre 1915, der Beanstandung, was aber weniger den Bäckern als dem feucht geernteten, unsachgemäß aufbewahrten Getreide und der anfangs mangelhaften Beschaffenheit und Verwendung der Kartoffeln und Kartoffelflocken als Brotstreckungsmittel zuzuschreiben war. Ferner mußten große Mengen im Haushalte hergestellter Marmeladen vernichtet werden, weil sie trotz der in Tageszeitungen erlassenen Warnungen in verzinkten oder schlecht emaillierten Kesseln gekocht worden waren, wodurch sie Zink oder Blei enthielten und damit gesundheitsschädlich waren. Bei Gewürzen tauchten alte, seit Jahrzehnten fast vergessene Fälschungsmittel wieder auf, wie Eisenocker und Ziegelsteinmehl in Zimtpulver, Grießmehl in Pfeffer. Auch bei den Genußmitteln, wie Kaffee, Tee, Kakao, machten sich erhebliche Fälschungen bemerkbar. Während bei den beiden ersten die Beimischung der verschiedensten Ersatzstoffe, als Kaffeeersatz in letzter Zeit hauptsächlich geröstete Rüben, eine Rolle spielten, wurde der Kakao durch Zucker und besonders durch die fein vermahlene Kakaoschalen verfälscht, die zu Beginn des Krieges zu dem Zwecke in riesigen Mengen aus dem Auslande eingeführt und in den Handel gebracht wurden, bis der Handel damit völlig untersagt wurde.

Alles in allem machte sich im ganzen Lebensmittelhandel ein bedauerliches Schwinden jeglicher Geschäftsmoral bemerkbar. Da auch nach dem Kriege die Schwierigkeiten in der Lebensmittelversorgung natürlich noch lange andauern werden, wird sich die Nahrungsmittelchemie auch weiterhin vor wichtige und schwierige Aufgaben gestellt sehen, und die Nahrungsmittelkontrolle muß fortdauernd scharf gehandhabt werden, um die Verbraucher vor geldlichen und gesundheitlichen Schädigungen zu bewahren und Treu und Glauben im Handel mit Lebensmitteln wieder zum Siege zu verhelfen.

### Besprechungen.

**Planck, M., Einführung in die allgemeine Mechanik,** zum Gebrauch bei Vorträgen sowie zum Selbstunterricht. Leipzig, S. Hirzel, 1916. V, 218 S. Preis geb. M. 7,—, geb. M. 8,—.

Das Plancksche Buch über Mechanik schließt sich in der äußeren Gestalt und der Art der Darstellung ziemlich eng an seine beiden berühmten Werke über Thermodynamik und Wärmestrahlung an. Was die Form betrifft, so läßt sie sich dadurch kennzeichnen, daß der Grundriß und die Einteilung nur durch eine kleine Anzahl von Kapitelüberschriften verdeutlicht werden, während die feinere Gliederung vom Leser beim

Stadium selber aufgespürt werden muß. Hierdurch gewinnt *Planck* eine Freiheit der Darstellung und eine Lebendigkeit des Vortrages, die gerade in der Literatur über die klassische Mechanik häufig vermißt werden; es ist wie bei einer Führung durch ein großes Gebäude, dessen einzelne Stockwerke dem Besucher gezeigt werden, ohne daß er vorher mit dem Grundriß jeder Zimmerflucht bekanntgemacht worden ist. Mit dieser Form der Darstellung hängt die logische Gliederung des inneren Aufbaues eng zusammen. *Planck* selbst kennzeichnet sie in der Einleitung dadurch, daß er im wesentlichen der historischen Entwicklung gefolgt sei, aber ohne die Um- und Irrwege derselben mitzumachen, und er begründet diese Wahl, indem er sich zu der Ansicht bekennt, „daß die Geschichte einer exakten Wissenschaft von ihrem logischen Aufbau nicht allzuweit abweicht“. Dieser Standpunkt ist ein fundamentales methodisches und pädagogisches Prinzip, dem man freudig zustimmen kann, um so mehr, als es in der Lehrbuchliteratur nicht häufig befolgt wird. Das *Plancksche* Buch selbst ist ein Beweis für die Richtigkeit des grundlegenden Standpunktes; denn wenn ein Studierender die vorausgesetzten mathematischen Kenntnisse (analytische Geometrie und Infinitesimalrechnung) beherrscht, so wird er an der Hand dieses Leitfadens mit der denkbar geringsten Mühe zur Beherrschung der Begriffe und Methoden der elementaren Mechanik gelangen.

Natürlich werden diese Vorzüge durch gewisse Zugeständnisse erkauft; die Glattheit und Leichtigkeit, die den Leser des Buches anzieht, wird im historischen Gange der Wissenschaft nur der sehen, der sich an die großen Epochen hält und das Ringen der Geister zwischen den großen Entdeckungen vernachlässigt. Und auch wer unbekümmert um die historische Reihenfolge die logischen Zusammenhänge zu durchdringen sucht, wird in den Grundbegriffen der Mechanik manche Ilaken finden. Vielleicht ist *Planck* in seinem pädagogischen Streben, den Studierenden nicht durch Probleme, die ihm als Spitzfindigkeiten erscheinen könnten, aufzuhalten, doch etwas zu weit gegangen. Mir sind, besonders gleich bei den Grundlagen, zwei Punkte aufgefallen. Die Einführung des Massebegriffes pflügt dem Studierenden Schwierigkeiten zu machen;

ein Weg, wie man da helfen kann, scheint mir u. a. in dem Buche von *G. Hamel* (Elementare Mechanik, B. G. Teubner) vorgezeichnet, wo der Massebegriff ganz konkret aus einfachen Beobachtungen entwickelt wird. *Planck* geht über diese Schwierigkeit ziemlich kurz hinweg (§ 8, 9). Ähnliches gilt von dem zweiten Punkte, dem Satze vom Parallelogramm der Kräfte; auch hier besteht für den Schüler eine begriffliche Schwierigkeit, die auch sachlich begründet ist und sich in der ziemlich umfangreichen und schwierigen Literatur über dieses mechanische Axiom widerspiegelt. Im zweiten Teil des Buches endlich ist mir bei der Statik des starren Körpers aufgefallen, daß die Einführung der an den Punkten des starren Körpers angreifenden linienförmigen Kräfte etwas zu kurz und plötzlich erfolgt (§ 77); ich erinnere mich aus meiner eigenen Lehrzeit, welche Schwierigkeiten es mir machte, genau einzusehen, warum jetzt plötzlich der „Angriffspunkt“ einer Kraft unwesentlich sein soll und die Kraft in ihrer Richtung verschoben werden darf.

Derlei kleine Ausstellungen wird wohl jeder Leser gemäß seiner Vorbildung und Geschmacksrichtung machen können, aber sie treten ganz zurück neben den wundervoll klaren, durchdachten und belebten Darlegungen der allgemeinen Theorie und den zahlreichen, bis zur numerischen Durchrechnung ausgeführten Beispielen. Der Umfang des Buches entspricht etwa dem einer vierstündigen Semestervorlesung; der Höhepunkt ist die Dynamik des starren Körpers, bei der alle vorher gelehrt Sätze Anwendung finden.

Wir besitzen in den Vorlesungen von *Kirchhoff* und *Helmholtz* klassische Einführungen in die Mechanik. Jede von diesen spiegelt die wissenschaftlichen Interessen und Absichten ihrer Zeit wider. Bei *Kirchhoff* haben wir in einer äußerst strengen und abstrakten Darstellung den Ausläufer jener Epoche der „mechanischen Naturerklärung“; bei *Helmholtz* sehen wir als Ziel seine Lehre von den verborgenen Bewegungen, ein Reflex der kinetischen Theorie der Wärme. So finden wir in dem Buche von *Planck* das Bild der Entwicklung der ganzen Mechanik und können als verborgenes Ziel jene neue Mechanik der Quanten ahnen, der *Planck* selbst die Wege gewiesen hat.

M. Born, Berlin.

### Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen).

#### Mitteilungen aus dem Königlichen Materialprüfungsamt; Jahrgang 34, Heft 4/5, 1916.

*Versuche mit Hochofenschlacke*; von *H. Burchartz* und *O. Bauer*. Die mechanischen Versuche (Teil I) bezweckten den Nachweis der Verwendbarkeit der Hochofenschlacke (Stückschlacke) für Betonzwecke, während durch die mikroskopischen Gefügeuntersuchungen (Teil II) in erster Linie ein Verfahren gefunden werden sollte, mittels dessen unbrauchbare Schlacken von brauchbaren unterschieden werden können. Erstere Prüfungen haben ergeben, daß die untersuchten Stückschlacken, worunter sich auch zum Zerfall neigende befanden, zur Betonbereitung geeignet sind. Letztere haben zu einem brauchbaren Ergebnis nicht geführt. Sie sollen nicht fortgesetzt werden.

*Zum Einfluß der Stabform auf die Ergebnisse der Zugversuche mit Metallen*; von *M. Rudeloff*.

*Beiträge zur Theorie der Vulkanisation des Kautschuks*; von *F. W. Hinrichsen*. Verfasser unternahm Vulkanisationsversuche an Lösungen von Kautschuk

und Schwefel in Cumol. Es zeigte sich, daß die Vulkanisation bei Temperaturen, die oberhalb des Schmelzpunktes des Schwefels liegen, in der Weise fortschreitet, daß der Kautschukkohlenwasserstoff am Ende des Prozesses 32% Schwefel aufgenommen hat, entsprechend einer Verbindung  $C_{10}H_{16}S_2$ . Das Ausbleiben einer Entwicklung von Schwefelwasserstoff während der Vulkanisation und das Verhalten der Reaktionsprodukte gegen Brom zeigt, daß die Vulkanisation des Kautschuks eine Additionsreaktion darstellt. Die Vulkanisationsgeschwindigkeit nimmt mit der Temperatur und der Schwefelkonzentration zu. Bei dem für die Versuche verwendeten Hevea-Plantagenkautschuk spielten die „Harze“ die Rolle eines schwach positiven Katalysators. Eine Probe synthetischen Dimethylbutadienkautschuks vulkanisierte unter gleichen Versuchsbedingungen viel langsamer als der natürliche Kautschuk.

*Leimschwache Papiere und Kriegstinte*; von *W. Herzberg*. Die Leimfestigkeit der Papiere hat unter dem Mangel an Harz sehr gelitten; es wird daher empfohlen, die in letzter Zeit hergestellten Kriegstinten zu

benutzen. Diese zeigen nur ganz schwache Neigung zum Auslaufen und schlagen nicht durch.

*Metallographische Untersuchung vorgeschichtlicher Bronzefundstücke*; von O. Bauer und O. Vogel. Die Untersuchung von Bruchstücken der im Herbst 1911 auf dem Kloostergut Daberkow, Kr. Demmin, gefundenen bronzenen Hörner (Luren) ergab, daß die Röhre durch Gießen hergestellt wurden und die Verbindung der Röhre durch ein Ringband mittels Umgießverfahrens erreicht wurde. Einschnitte in den Röhren, in denen sich kleine Bronzestäbchen befanden, ließen auf die Verwendung von Kernstützen beim Guß schließen.

**Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie; Jahrgang 44, Heft 11, 1916.**

*Die vertikale Gliederung der täglichen Windperiode in Zyklonen und Antizyklonen. (Erste Ergebnisse der Windmeßstelle Eilvесе)*; von W. Köppen. Die deutschen Großradiostationen — Nauen und Eilvесе — bieten wegen ihrer freien Lage und luftigen Türme ideale Bedingungen für die Untersuchung des Windes. Die im April d. J. eingerichtete Meßstelle in Eilvесе hat, obwohl nur zur Hälfte eingerichtet, bereits das sehr klare Ergebnis geliefert: in bedecktem, zyklonischem Wetter reicht die mittägliche Verstärkung des Windes bis über 120 m Höhe, in klarem, antizyklonischem hat schon in 50 m Höhe der Wind die größte Stärke in der Nacht und wächst er nachts zwischen 9 und 124 m von 3—4 auf 8—11 m p sek., während er von 8 bis 5 Uhr in diesen Höhen fast durchweg gleich ist. Die wahrscheinliche Erklärung hierfür und für das sekundäre Maximum der Windstärke, das sich um Mittag auch in Antizyklonen zeigt, liegt in der vertikalen Temperaturverteilung und der täglichen Schwankung des vertikalen Luftaustausches zwischen den Schichten.

*Über Luftdruckverteilung und Regenfall in Asien, mit besonderer Berücksichtigung der Randgebiete*; von Wilhelm Eckardt. Die Arbeit beschäftigt sich mit den Ursachen des Regenfalles, soweit diese in der Luftdruckverteilung begründet sind. Da die klimatischen Verhältnisse Asiens, wo das Land auf der Erde in größtem Zusammenhange steht, geradezu typisch für ein Kontinentalklima sind, so dürfen wir von vornherein sommerliche Regenfälle im größten Teile des Kontinents erwarten. Das ist der Fall in ganz Süd- und Ostasien sowie in Sibirien, dessen westlicher Teil allerdings auch im Winter Niederschläge von den vom Atlantischen Ozean bzw. vom Eismeer her eindringenden Tiefdruckwirbeln empfängt. Das eigentliche Winterregengebiet des Kontinentes ist jedoch Vorderasien, das einem Flächenraum von etwa der achtfachen Größe des Deutschen Reiches entspricht und im Sommer große Trockenheit aufzuweisen hat. Es gehört dieser Teil Asiens dabei noch größtenteils dem subtropischen Klimagebiet des Mittelmeeres an und ist unter den gegenwärtigen Zeitumständen für uns von besonderem Interesse.

*Der Einfluß des Elbwassers auf den Salzgehalt bei Helgoland*; von Ludwig Mecking. Die Untersuchung beweist einen Einfluß des abfließenden Elbwassers auf den Salzgehalt bei Helgoland in dem Sinne, daß dieser durch eine große Abflußmenge vermindert, durch eine geringere erhöht wird. Sowohl in den Schwankungen von Jahr zu Jahr wie auch im mittleren Jahresgang (von Monat zu Monat) ist der Parallelismus im Kurvenverlauf beider Elemente unverkennbar.

*Hydrographische Untersuchungen im Golf von Neapel im Sommer 1913*; von Bruno Schulz.

*Die Meeresströmungen und die Navigierung im Golf von Mexiko und den anliegenden Gewässern* von John C. Soley; von Jentsch.

**Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie; Jahrgang 44, Heft 12, 1916.**

*Die Psychrometerformel*; von Großmann.

*Der Gebrauch gnomonischer Karten in der Nautik*; von August Wedemeyer. Auf Karten mißt man Strecken und Winkel, indem man die zu messende Größe an das in der Karte eingezeichnete Maß hinanführt. In zenitalen Karten, also auch in gnomonischen, sind die Meridiane das eingezeichnete Maß. Zum Messen legt man ein Blatt Pauspapier auf die Karte, markt darauf den Kartenhauptpunkt (0) und die beiden Orte an, deren Entfernung gemessen werden soll. Dann dreht man die Pause um 0, bis die beiden Orte auf einem und demselben Meridian liegen. Der am Meridian abgelesene Breitenunterschied ist die gesuchte Entfernung. Genauer kann die Messung mit einem Dreispitzzirkel ausgeführt werden. Entgegen den Meßmethoden der Lehrbücher mißt man an den Stellen der Karte, wo die größte Verpassung stattfindet, am genauesten. Um die Orte dorthin zu übertragen, benutzt man die Wanderung auf dem Parallel.

**Geographische Zeitschrift, Heft 4, Mai 1917.**

*Die amerikanischen Mittelmeerländer und die Vereinigten Staaten*; von Karl Sapper. Die Länder am und im amerikanischen Mittelmeer zwischen 10 und 30° nördl. Breite (Mexiko, Zentralamerika und Westindien) haben nach der europäischen Kolonisation zunächst fast ausschließlich nach ihren Mutterländern hin Handel mit ihren Erzeugnissen getrieben. Nach dem Abfall der spanischen Kolonien begannen die rasch erstarkenden Vereinigten Staaten immer größere Mengen dieser Erzeugnisse an sich zu ziehen, und als gegen Ende des 19. Jahrhunderts amerikanische Kapitalisten in ihrer Heimat ihr Geld nicht mehr ganz so leicht wie früher anlegen konnten, begannen amerikanische Unternehmer in wachsender Zahl sich in den südlichen Nachbarstaaten zu betätigen. Rasch erlangten sie eine wichtige Position, in manchen Ländern sogar in einzelnen Zweigen (z. B. Bananenanbau und Eisenbahnen) eine monopolartige Stellung. Mit der wirtschaftlichen Ausbeutung der Nachbargebiete scheinen sich die Vereinigten Staaten aber vorläufig zufrieden geben zu wollen; gefährdet erscheint freilich das Hochland Nordmexikos, weil es Siedlungsland für Weiße geben könnte und das Siedlungsland in der Union knapp zu werden beginnt. Politische Landerwerbungen haben die Nordamerikaner aber bisher im 20. Jahrhundert nur zum Zweck der Sicherung ihres interozeanischen Kanals gemacht: die Panama-Kanalzone und die Dänisch-westindischen Inseln. In manchen Ländern, wie Cuba, Sto Domingo, Haiti, Panama, Nicaragua, ist freilich der Einfluß der Nordamerikaner so groß, daß er einem Protektorat fast gleichkommt.

*Der Kampf um Arabien zwischen der Türkei und England*; von Walther Schmidt. Der Aufsatz bietet eine umfassende Kritik des Stuhlmannschen gleichnamigen Werkes vom Standpunkt der Geographen. Über den geschichtlichen Rahmen dieser Arbeit hinausgehend, doch aber gestützt auf ihr reichhaltiges Material, faßt Verfasser die wichtige Frage des Kampfes um Arabien zwischen der Türkei und England in großen Zügen nach folgenden Gesichtspunkten zusammen: 1. Wozu England Arabien braucht, 2. Welche Ziele England in Arabien verfolgt, 3. Was England in Arabien bisher erreicht hat, 4. England in Arabien während des Krieges und 5. Welche Zukunftsaufgaben erwarten Deutsche und Türken in Arabien?

*Die Lage der Zinninseln des Altertums*; von W. J. Beckers.

*Die Steinkohlen Spitzbergens und der Bäreninsel*; von F. Mewius.

## Die Naturwissenschaften

Berichten über alle Fortschritte auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Naturwissenschaften im weitesten Sinne. Sendungen aller Art werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion der „Naturwissenschaften“

Berlin W 9, Link-Str. 23/24.

Manuskripte aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften wolle man an Prof. Dr. A. Pütter, Bonn a. Rh., Coblenzer Str. 89, richten.

erscheinen in wöchentlichen Heften und können durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 24.— für den Jahrgang, M. 8.— für das Vierteljahr, bezogen werden. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 60 Pf.

Anzeigen werden zum Preise von 50 Pf. für die einseitige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich	6	12	24	52 maliger Wiederholung
	10	20	30	40% Nachlass.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin W 9, Link-Str. 23/24  
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050-53. Telegrammadresse: Springerbuch.  
Reichsbank-Giro-Konto. — Deutsche Bank, Depositen-Kasse C.  
Postcheck-Konto: Berlin Nr. 11100.

Wir suchen für unser elektrotechnisches Laboratorium einen

## Physiker.

In Betracht kommen auch Studenten, die vor dem Abschluß ihres Studiums stehen, sowie Kriegsbeschädigte. Angebote mit ausführlichem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbeten an

**Siemens-Schuckert Werke**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

**Nürnberger Werk.**

Personal-Abteilung. (126)

## Die grossen Handbücher

von Abderhalden, Abegg, Bredig, Dammer, Doelter, Gmelin-Krauth, Hertwig, Kollo, Wassermann, Lueger, Lunge, Muspratt, Richter, Rubner, Ullmann, Winkelmann u. A. werden zur Erleichterung der Anschaffung gegen bequeme Monats- oder Quartalsraten ohne Preiszuschlag franko geliefert von

**Hermann Meusser, Buchhandlung**  
Berlin W 57/9, Potsdamerstr. 75

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

## Synthese der Zellbausteine in Pflanze und Tier

Lösung des Problems der künstlichen Darstellung der Nahrungsstoffe

Von

Prof. Dr. Emil Abderhalden  
Direktor des Physiologischen Instituts der Universität zu Halle  
Preis M. 3.60; in Leinwand gebunden M. 4.40

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Vor kurzem erschien:

## Die Reichsaufsicht

Untersuchungen zum Staatsrecht des Deutschen Reiches

Von

**Dr. Heinrich Triepel,**

Geh. Justizrat, o. ö. Professor der Rechte an der Universität Berlin

Preis M. 24.—; in Halbfranz gebunden M. 29.60

Vor kurzem erschien:

## Die Freiheit der Meere und der künftige Friedensschluß

Von

**Dr. Heinrich Triepel,**

Geh. Justizrat, o. ö. Professor an der Universität Berlin

Preis M. 1.20

Vor kurzem erschien:

## Unsere Friedensziele

Von

**D. Dr. Otto von Gierke,**

Geh. Justizrat, o. ö. Professor der Rechte an der Universität Berlin

Preis M. 1.60

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

---

**Verlag von Julius Springer in Berlin W 9**


---

**Die Grundlagen unserer Ernährung** unter besonderer Berücksichtigung der Jetztzeit. Von Emil Abderhalden, o. ö. Professor der Physiologie an der Universität Halle a. S. Mit 2 Textfiguren.

Preis M. 2.80

**Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel.** Vierte, vollständig umgearbeitete Auflage. In drei Bänden. Herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. König, Münster i. W.

I. Band: **Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel.** Bearbeitet von Professor Dr. A. Bömer, Münster i. W. Mit Textabbildungen. In Halbleder gebunden M. 36.—

II. Band: **Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung und Beschaffenheit, nebst einem Abriß über die Ernährungslehre.** Von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. J. König, Münster i. W. Mit Textabbildungen. In Halbleder geb. M. 32.—

III. Band: **Untersuchung von Nahrungs-, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen.** In Gemeinschaft mit Fachmännern bearbeitet von Geh. Reg.-Rat Professor Dr. J. König, Münster i. W.

I. Teil: **Allgemeine Untersuchungsverfahren.** Mit 405 Textabbildungen. In Halbleder geb. M. 26.—  
2. Teil: **Die tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel.** Mit 260 Abbildungen im Text und auf 14 lithographischen Tafeln. In Halbleder geb. M. 36.—

Der 3. Teil, der die **Untersuchung und Beurteilung der einzelnen Genußmittel und Gebrauchsgegenstände** usw. behandelt, ist in Vorbereitung.

**Nährwerttafel.** Gehalt der Nahrungsmittel an ausnutzbaren Nährstoffen, ihr Kalorienwert und Nährgehalt, sowie der Nährstoffbedarf des Menschen. Graphisch dargestellt von Dr. J. König, Geh. Reg.-Rat, o. Professor an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster i. W. Elfte, verbesserte Auflage. Dritter Abdruck.

Preis M. 1.60

**Der Nahrungsmittelchemiker als Sachverständiger.** Anleitung zur Begutachtung der Nahrungsmittel, Genußmittel und Gebrauchsgegenstände nach den gesetzlichen Bestimmungen. Mit praktischen Beispielen von Professor Dr. C. A. Neufeld, Oberinspektor der Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel zu München.

Preis M. 10.—; in Leinwand gebunden M. 11.50

**Die Nahrungsmittelgesetzgebung im Deutschen Reiche.** Eine Sammlung der Gesetze und wichtigsten Verordnungen, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, nebst den amtlichen Anweisungen zu ihrer chemischen Untersuchung. Von Professor Dr. K. von Buchka, Geheimer Oberregierungsrat, vortragender Rat im Reichsschatzamt und Vorstand der Kaiserlichen Technischen Prüfungsstelle. Zweite Auflage. Mit 3 Textfiguren.

In Leinwand geb. Preis M. 5.—

**Entwürfe zu Festsetzungen über Lebensmittel.** Herausgegeben vom Kaiserlichen Gesundheits-

amt. Bisher erschienen:

Heft 1: **Honig**

Preis M. 0.70

Heft 2: **Speisefette und Speiseöle** Mit 2 Abbildungen.

Preis M. 2.10

Heft 3: **Essig und Essigessenz**

Preis M. 1.10

Heft 4: **Käse**

Preis M. 1.—

Heft 5: **Kaffee**

Preis M. 1.10

Heft 6: **Kaffee-Ersatzstoffe**

Preis M. 0.80

Weitere Hefte in Vorbereitung.

**Die Nahrungsmittelkontrolle durch den Polizeibeamten.** Eine Anleitung zur Probeentnahme für amtliche Untersuchungen. Von Dr. W. Bremer, Vorsteher des Öffentlichen Chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Harburg.

Kartonierte Preis M. 1.60

**Die Analyse der Milch und Milcherzeugnisse.** Ein Leitfaden für die Praxis des Apothekers und Chemikers. Von Dr. Kurt Teichert, Direktor der Württemberg. Käserei-Versuchs- und Lehr-Anstalt zu Wangen im Algäu. Zweite, stark vermehrte und verbesserte Auflage.

In Leinwand geb. Preis M. 2.40

**Chemische Untersuchungen zur Beurteilung des Strohmehl als Futter- und Nahrungsmittel.** Von Geh. Reg.-Rat Dr. W. Kerp, Direktor, Dr. Franz Schröder, ständigem Mitarbeiter, und Dr. B. Pfyhl, wissenschaftlichem Hilfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte. Mit 6 Tafeln.

Preis M. 2.20

---

**Zu beziehen durch jede Buchhandlung**


---

*Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin W 9.*

*Hierzu eine Beilage der Firma Wilhelm Engelmann in Leipzig.*

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von H. S. Hermann in Berlin SW.