

Aus der Experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität in Berlin.

### Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches für die Magenverdauung.

Von Dr. Kumoji Sasaki in Kanasawa (Japan).

Wenn auch die moderne Ernährungsphysiologie uns gelehrt hat, daß den Extraktivstoffen des Fleisches als Nahrungsmittel im strengen Sinne des Wortes für den Körperhaushalt kaum eine nennenswerte Bedeutung innewohnt, so wird dadurch ihr Wert, den sie als Erregungsmittel besitzen, keineswegs geschmälert. Gerade diese Eigenschaft ist es, die ihnen in der Diätetik des Gesunden und Kranken eine bedeutsame Rolle zuweist.

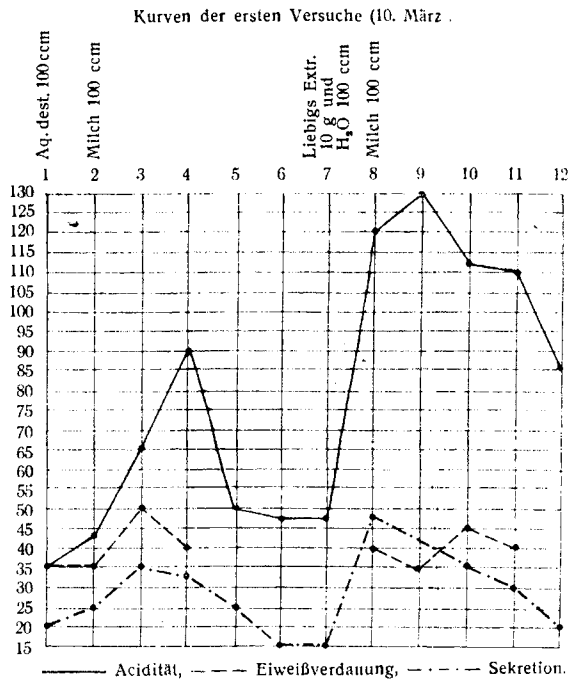
Der erregende Einfluß der Extraktivstoffe des Fleisches dokumentiert sich in einer doppelten Richtung: als echte Excitantien wirken sie einmal nach der Resorption zweifellos auf das zentrale Nervensystem, Herz etc., ähnlich wie andere Reizmittel. Wissen wir doch durch die Untersuchungen von Landois, daß Einführung von Kreatin, Kreatinin, wie überhaupt von Extraktivstoffen des Fleisches in den Duralsack, bzw. ihre Auftragung auf die Großhirnrinde schwere Erregungszustände, tonische und klonische Krämpfe bei Tieren hervorruft. Es haben uns ferner Arbeiten von Korányi und Tauszk gelehrt, daß man durch Bestreichung der Großhirnoberfläche mit Liebigs Fleischextrakt bei Kaninchen einen Zustand erhöhter Erregbarkeit des Nervensystems erzielen kann, der zur Auslösung epileptischer Anfälle auf reflektorischer Basis disponiert. Aus alledem erhellt die erregende Wirkung, die den Extraktivstoffen des Fleisches auf das zentrale Nervensystem zusteht, und es genügt, an den Kaligehalt dieser Stoffe zu erinnern, um verständlich zu machen, daß sie auch bei einer direkten Wirkung auf das Herz nicht indifferent sein können.

Darin aber erschöpft sich die physiologische Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches bei weitem nicht. Es läßt sich nämlich zeigen, daß ihnen speziell für die Magenverdauung eine sehr eigentümliche Bedeutung zusteht. Durch die Untersuchungen Pawlows am Hunde wissen wir, daß die Extraktivstoffe des Fleisches, wie sie sich in der Bouillonsuppe oder in Lösungen von Liebigs Fleischextrakt vorfinden, die Magensaftbildung beim nüchternen Tiere in stärkerem Maße anregen als entsprechende Quantitäten destillierten Wassers. So gibt Pawlow an, daß bei Hunden, denen aus dem Fundusteil des Magens ein sogenannter kleiner Magen angelegt worden war, Einführung einer Lösung von 10 g Liebigs Extrakt in 100 ccm Wasser in den grossen Magen derart zu einer Saftproduktion im kleinen Magen führte, daß im Verlauf der ersten Stunde 5,3 ccm, im Verlauf der zweiten Stunde 2,6 ccm Saft mit einer Verdauungskraft von 4,25 bzw. 4,0 mm abgeschieden wurden. Gerade diejenigen Stoffe, welche im Fleischextrakt sich als so eminent starke Nervengifte erweisen, wie das Kreatin, Kreatinin, sind es nicht, denen der sekretionsbefördernde Einfluß auf die Magenschleimhaut innewohnt. Aus Beobachtungen von Schreuer und Riegel wissen wir ferner, daß auch beim Menschen die Einführung von Liebigscher Fleischsolution in den Magen zur Abscheidung eines wirksamen Sekretes führt. Endlich hat Moritz in seinen Studien über die motorische Tätigkeit des Magens gezeigt, daß die Bouillonsuppe fast ebenso rasch den Magen verläßt wie reines Wasser.

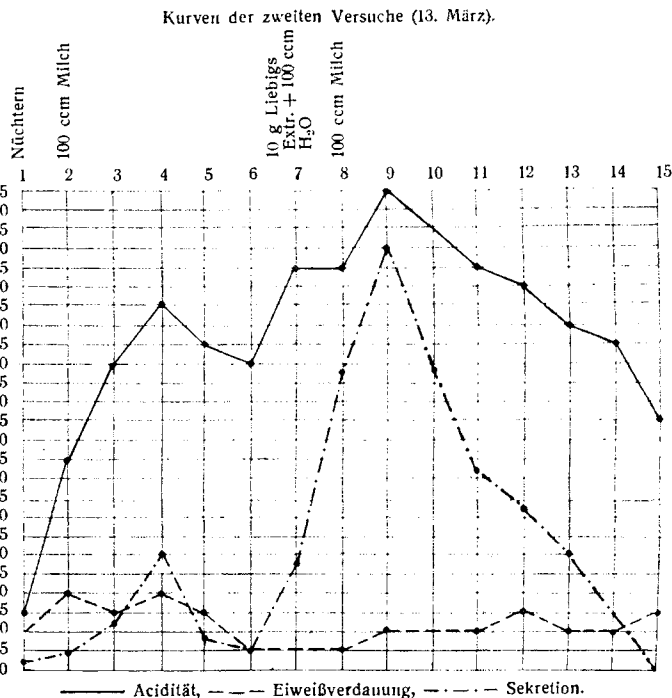
Es war interessant, nun einmal genauer festzustellen, wie durch den der Aufnahme der eigentlichen Nahrung vorausgehenden Genuß von Bouillon die Sekretionskurve der eigentlichen Nahrung beeinflusst wird, um so überhaupt einmal einen Einblick in die diätetische Bedeutung der Bouillonsuppe bei der Art und Weise der Zusammensetzung unserer Mahlzeiten zu gewinnen. Die Versuche wurden an einem Hunde angestellt, dem ein sogenannter kleiner Magen oder Magenblindsack nach der Pawlowschen Methode angelegt worden war. Das Tier erhielt, nachdem es 24 Stunden vorher völlig nüchtern gehalten worden war, in der Regel 100 ccm destilliertes Wasser und nach einer halben Stunde 100 ccm Milch, und dann wurde die da-

nach sich einstellende Sekretionsabscheidung beobachtet. Sobald die Saftbildung wieder sistiert oder ihr Minimum erreicht hatte, wurde der nämliche Versuch wiederholt, nur daß man an Stelle des destillierten Wassers die gleiche Menge einer 10%igen Lösung von Liebigs Fleischextrakt dem Tiere gab.

Meine Versuche, deren Resultate in den nachstehenden Kurven zusammengefaßt sind, beweisen, daß bei einer be-

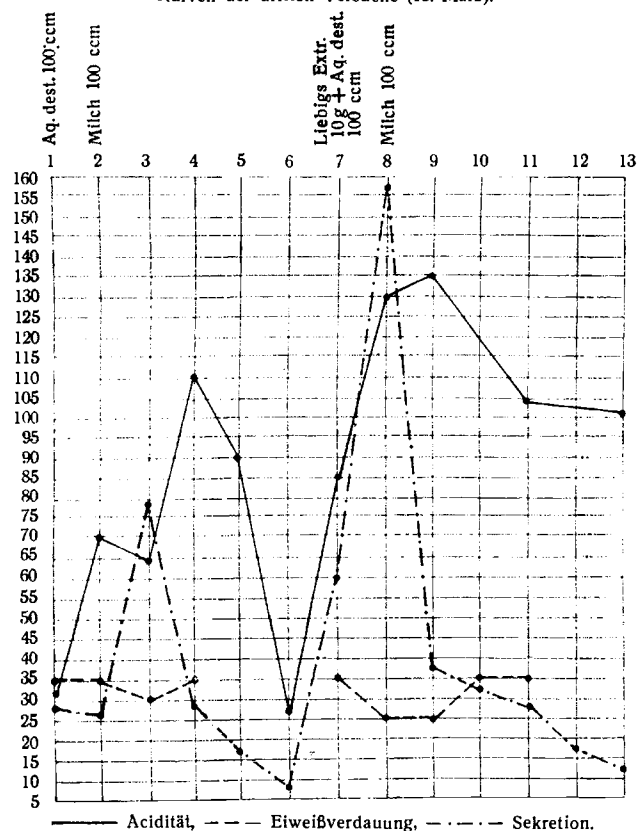


stimmten Probemahlzeit (100 ccm Milch) größere Saftmengen mit höheren Säurewerten zur Abscheidung gelangen, wenn man eine Lösung von Fleischextrakt vorher gibt, als wenn man vor der Mahlzeit in gleichem Abstand eine entsprechende Quantität reinen Wassers darreicht. Ferner zeigen die Versuche, daß die Gabe von Fleischextrakt die Magenschleimhaut befähigt, während längerer Zeit nach Genuß der Probemahlzeit



Saft zu produzieren, als wenn anstatt der Fleischextraktlösung das Tier vor der Mahlzeit reines Wasser erhalten hätte. Die verdauende Kraft des Magensaftes wird durch die Extraktivstoffe zwar nicht in ihren absoluten Werten gesteigert, wohl aber zeigen alle Saftportionen, die während der verlängerten Sekretionsdauer abgeschieden werden, eine verdauende Kraft, die jedenfalls nicht derjenigen nachsteht, welche der

Kurven der dritten Versuche (15. März).



## Erklärung der Tafeln.

1. ——— bezeichnen die Acidität (G. A.).
2. - - - bezeichnen die Eiweißverdauung, und zwar zehnfach vergrößerte Zahl der Millimeter nach Mett.
3. - · - · bezeichnen die Saftsekretion, und zwar zehnfach vergrößerte Zahl in Kubikzentimetern.
4. Die Zahlen links von den Kurven bedeuten: für die Acidität die Zahl von Kubikzentimetern einer 10%igen NaOH-Lösung, die nötig waren, um 100 ccm Magensaft zu neutralisieren; für die verdauende Kraft die mit zehn multiplizierte Zahl der Millimeter der verdauten Eiweißsäule; für die Sekretion die mit zehn multiplizierte Zahl der in jeder halben Stunde sezernierten Kubikzentimeter Magensaft.
5. Der Gehalt der einzelnen Saftportionen an freier HCl (Congo) ging ungefähr den Werten für die gesamte Acidität parallel.
6. Die Zahlen über der Kurve geben die halben Stunden an, während deren die einzelnen untersuchten Saftmengen aufgefangen wurden.

Magensaft bei den Kontrollversuchen mit destilliertem Wasser erkennen läßt.

Die absolute Menge des sezernierten Saftes ist ferner größer, wenn man, wie es in den Versuchen durchgeführt wurde, die Extraktwirkung mit der Wirkung der Probemahlzeit kombiniert, als wenn man die Saftmengen addiert, die nach der Gabe von Extrakt bzw. Probemahlzeit allein zur Abscheidung kommen.

Aus alledem ergibt sich, daß die Darreichung von Extraktivstoffen des Fleisches kurze Zeit vor der Aufnahme der eigentlichen Nahrung die Magenschleimhaut disponiert, auf die Nahrung mit einer vielintensiveren und nachhaltigeren Produktion eines verdauungskräftigen und in seinem Säuregehalt höherwertigen Saftes zu reagieren, als es der Schleimhaut ohne die vorausgegangene Gabe dieser Extraktivstoffe möglich ist.

Jetzt verstehen wir auch, warum wir Kranken, bei denen die sekretorische Magenfunktion daniederlegt, bei denen, wie z. B. bei Fiebernden, die Säurebildung herabgesetzt ist, mit Vorteil Bouillonsuppe geben, und man wird künftig bei der Darstellung der diätetischen Bedeutung der Extraktivstoffe des Fleisches auf Grund dieser Versuche mehr ihren sekretionsbefördernden Einfluß betonen müssen, als das bisher gesehen ist.

## Versuchsprotokolle.

I. Versuche nach Analogie der Versuche Pawlows zur Illustration der Saftabscheidung nach der Gabe von destilliertem Wasser, bzw. entsprechenden Mengen einer 10%igen Fleischextraktlösung.

Erster Versuch. Der nüchterne Hund erhält um 1 $\frac{1}{4}$  Uhr 200 ccm Aq. dest. Von 1 $\frac{1}{4}$ —1 $\frac{3}{4}$  Uhr werden 4,5 ccm Magensaft

(G. A. 60), von 1 $\frac{3}{4}$ —2 $\frac{1}{4}$  Uhr 3,5 ccm (G. A. 60) aus dem kleinen Magen abgeschieden.

Zweiter Versuch. Der nüchterne Hund erhält um 9 Uhr 200 ccm Aq. dest. Von 9—9 $\frac{1}{2}$  Uhr werden 2,0 ccm Saft (G. A. 35), von 9 $\frac{1}{2}$ —10 Uhr 2,0 ccm (G. A. 50) abgesondert.

Dritter Versuch. Der nüchterne Hund erhält um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr 100 ccm Aq. dest. Von 8 $\frac{1}{2}$ —9 Uhr werden 2,6 ccm Saft (G. A. 40) abgesondert. Um 9 Uhr bekommt das Tier 100 ccm einer 10%igen Liebig'schen Fleischextraktlösung. Von 9—9 $\frac{1}{2}$  Uhr werden 6,4 ccm Magensaft (G. A. 105), von 9—10 Uhr 4,8 ccm (G. A. 125), von 10—10 $\frac{1}{2}$  Uhr 1,4 ccm (G. A. 120) und von 10 $\frac{1}{2}$ —11 Uhr 0,3 ccm Saft abgesondert.

II. Versuche zur Illustration der kombinierten Wirkung der Extraktivstoffe des Fleisches und einer Probemahlzeit auf die Magensaftbildung.

Literatur: Pawlow, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Wiesbaden 1898. — Landois, Die Urämie. Wien und Leipzig 1891. — Korányi und Tauszk, Internationale klinische Rundschau 1890. — Schreuer und Riegel, Ueber die Bedeutung des Kauaktes für die Magensaftsekretion. Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie 1901. — Moritz, Studien über die motorische Tätigkeit des Magens. Zeitschrift für Biologie Bd. 42. — Ewald, Soll man zum Essen trinken? Zeitschrift für Krankenpflege 1898. — v. Leyden, Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik 1897. — Ziegler, Einige Versuche zur Bestimmung der Reizgröße verschiedener Nahrungsstoffe. Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie 1901.