

E 232/9

**Die Bestimmung des Grundstoffwechsels  
und der spezifisch-dynamischen Wirkung im  
Rattenversuch**

Von

**F. Verzár**

Mit 2 Textabbildungen

Sonderabdruck aus

**Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie  
des Menschen und der Tiere**

**222. Band. 5. und 6. Heft**

(Abgeschlossen am 20. August 1929)



Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin

1929

In „Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere“ können alle solche Forschungsergebnisse veröffentlicht werden, welche die Physiologie in ihrem weitesten Sinn als die Lehre von den Lebenserscheinungen zu fördern geeignet sind. Entsprechend den drei Hauptarten der methodischen Behandlung physiologischer Fragen wird die Herausgabe der Beiträge durch die drei unterzeichneten Herausgeber besorgt.

Das Archiv erscheint zwanglos, in einzeln berechneten Heften.

Beiträge mit vorwiegend chemischer Fragestellung und Methodik (insbesondere auch Arbeiten über Stoffwechsel, Verdauung, Fermente, Vitamine und Inkrete) sind an *E. Abderhalden, Halle a. S., Physiologisches Institut,*

Beiträge mit vorwiegend physikalischer, operativer oder rein beobachtender Methodik an

*A. Bethe, Frankfurt a. M., Theodor-Stern-Haus, Weigertstraße 3,*

Beiträge mit vorwiegend physikalischer oder physikalisch-chemischer Fragestellung und Methodik an

*R. Höber, Kiel, Physiologisches Institut*  
zu richten.

Die von den Herausgebern angenommenen Arbeiten gelangen, mit dem Datum des Einganges versehen, so schnell wie irgend möglich zur Veröffentlichung, und zwar in der Reihenfolge des Einganges. Ausnahmen von dieser Reihenfolge können bei längeren Arbeiten, bei solchen mit technisch schwierigen Abbildungen und bei verzögerter Erledigung der Korrekturen durch den Verfasser eintreten. Die erforderlichen Abbildungen werden im allgemeinen ohne Kosten für den Verfasser beigegeben.

Arbeiten, welche einen Vermerk des Autors „Kurze Mitteilung“ tragen, werden sobald als möglich außerhalb der Reihenfolge des Einganges abgedruckt. Ihr Umfang darf 4 Druckseiten nicht überschreiten; die Beigabe von Abbildungen ist nur in Ausnahmefällen zugänglich. Ein Honorar wird dafür nicht gezahlt.

Das Honorar beträgt RM 40.— für den 16seitigen Druckbogen. An Sonderdrucken werden den Herren Mitarbeitern von jeder Arbeit im Umfange von nicht mehr als 24 Druckseiten bis 100 Exemplare, von größeren Arbeiten bis zu 60 Exemplare kostenlos geliefert. Doch bittet die Verlagsbuchhandlung, nur die zur tatsächlichen Verwendung benötigten Exemplare zu bestellen. Über die Freiemplarzahl hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse dringend ersucht, die Kosten vorher vom Verlage zu erfragen.

Die Herausgeber:

**Abderhalden. Bethe. Höber.**

**Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin W 9, Linkstr. 23/24**

*Fernsprecher: Sammel-Nrn. Kurfürst 6050 u. 6326*

### Gekürzte Aufnahmebedingungen\*)

1. Die Arbeit muß wissenschaftlich wertvoll sein und Neues bringen. Sie darf noch nicht — ganz oder teilweise — in einer der vier Weltsprachen veröffentlicht sein. Bloße Bestätigungen bereits anerkannter Befunde können höchstens in kürzester Form Aufnahme finden. Vorläufige Mitteilungen sind unerwünscht. Polemiken sind auf Richtigestellung des Tatbestandes zu beschränken. Aufsätze rein spekulativen Inhalts werden nur ausnahmsweise dann aufgenommen, wenn sie geeignet sind, die Experimentalforschung anzuregen.

2. Die Darstellung muß kurz und in fehlerfreiem Deutsch gehalten sein. Ausführliche historische Einleitungen sind zu vermeiden. Es genügt in der Regel, wenn durch wenige Sätze die behandelte Fragestellung klargelegt und durch einige Literaturnachweise der Anschluß an frühere Untersuchungen hergestellt wird. Der Weg, auf dem die Resultate gewonnen wurden, muß klar erkennbar sein; jedoch hat eine ausführliche Darstellung der Methode nur dann Wert, wenn die Methodik wesentlich Neues enthält.

3. Mit der Beigabe von Abbildungen ist so sparsam wie möglich zu verfahren. Nach Möglichkeit sollten sich die Vorlagen, die in reproduktionsfähigem Zustand einzuliefern sind, für Strichätzung eignen. Die Vorlagen sind auf besonderen Blättern einzuliefern. Die Unterschriften zu den Abbildungen sind nicht auf den Vorlagen anzubringen, sondern dem Text auf besonderen Blättern beizufügen.

4. Jeder Arbeit ist am Schluß eine kurze Zusammenfassung der wesentlichsten Ergebnisse anzufügen. Sie soll den Raum einer Druckseite im allgemeinen nicht überschreiten.

5. Bei der Einsendung des Manuskriptes ist vom Autor anzugeben, ob der Inhalt der Arbeit schon an anderer Stelle mitgeteilt oder ob das Manuskript bereits einer anderen Zeitschrift zum Abdruck angeboten wurde. Fehlt die Erklärung, so geht dem Autor ein Fragebogen zu.

6. Literaturangaben sind bei Zeitschriftenaufsätzen ohne Titel, aber mit Angabe von Band, Seite und Jahreszahl, bei Büchern mit Titel, Verlagsort und Jahreszahl anzugeben.

7. Methodisches, Nebensächliches und Protokolle sind vom Autor für Kleindruck anzumerken.

8. Doppeltitel von Arbeiten, insbesondere solche, bei denen im Obertitel ein anderer Autorname genannt ist als im Untertitel, sind aus bibliographischen Gründen tunlichst zu vermeiden.

9. Das Institut, aus dem die Arbeit hervorgegangen ist, ist über dem Titel anzugeben.

Die Herausgeber:

**Abderhalden. Bethe. Höber.**

\*) Ungekürzt abgedruckt in diesem Archiv Bd. 221, S. VII.

(Aus dem Physiologischen und allg. Pathologischen Institut der Universität in Debrecen.)

## Die Bestimmung des Grundstoffwechsels und der spezifisch-dynamischen Wirkung im Rattenversuch.

(Bemerkungen zu der Arbeit von R. Nothhaas: *Über spezifisch-dynamische Wirkung und Hypophyse. [Rattenversuche] in diesem Archiv Bd. 221, S. 763. 18. III. 1929.*)

Von  
**F. Verzár.**

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 7. Mai 1929.)

Die Methodik des Gaswechselversuches an der Ratte hat neuerdings große Verbreitung und Bedeutung erfahren. In einer Reihe von Arbeiten<sup>1-5</sup> haben wir seit 1924 Respirationsversuche an Ratten ausgeführt. Während früher<sup>1</sup> die Methode von *Haldane* benutzt wurde, gingen wir in den späteren Arbeiten<sup>2-5</sup> zu der vorzüglichen Methodik von *Atwater-Benedict* über<sup>6</sup>. Unsere Methodik ist in der Arbeit von *Árvay*<sup>2,3</sup> genau beschrieben. Es ist dort besonders hervorgehoben: 1. daß großes Gewicht darauf gelegt wird, daß die Tiere wirklich ruhig sind und deshalb entsprechend der Methodik von *Benedict* immer eine Aktivitätsregistrierung während dem Versuch gemacht ist, so daß jede Unruhe der Ratte sofort automatisch registriert wird; 2. werden die Tiere an die Versuche gewöhnt und erst nach wiederholten, sich über Wochen hinziehenden Vorversuchen mit den Respirationsversuchen begonnen; 3. wird bei 28°C gearbeitet, bei der kritischen Temperatur der Ratte, wobei unsere Tiere ausgestreckt, vollkommen ruhig stundenlang liegen; 4. wurden nur Männchen benützt, weil bei diesen der Stoffwechsel keine Schwankungen zeigt. In weiteren Fällen haben wir die Methodik der Bestimmung der spezifisch-dynamischen Wirkung im Rattenversuch ausgearbeitet<sup>4,5</sup> indem wir in zweistündigen Perioden

<sup>1</sup> *Zih*, Pflügers Arch. **214**, 449 (1926).

<sup>2</sup> *Árvay*, Pflügers Arch. **214**, 421 (1926).

<sup>3</sup> *Árvay*, Biochem. Z. **192**, 369 (1928).

<sup>4</sup> *Árvay*, Biochem. Z. **205**, 444 (1929).

<sup>5</sup> *Árvay*, Biochem. Z. **205**, 205 (1929).

<sup>6</sup> *Benedict*, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden IV, **10**, 469 (1924).

den Gaswechsel bestimmten und dann auf Grund dieser Analyse zeigten, daß man in einer 6-Stundenperiode einen sehr konstanten Anstieg des Gaswechsels erhält, so daß dieser als Ausdruck und Maß der spezifisch-dynamischen Wirkung betrachtet werden kann.

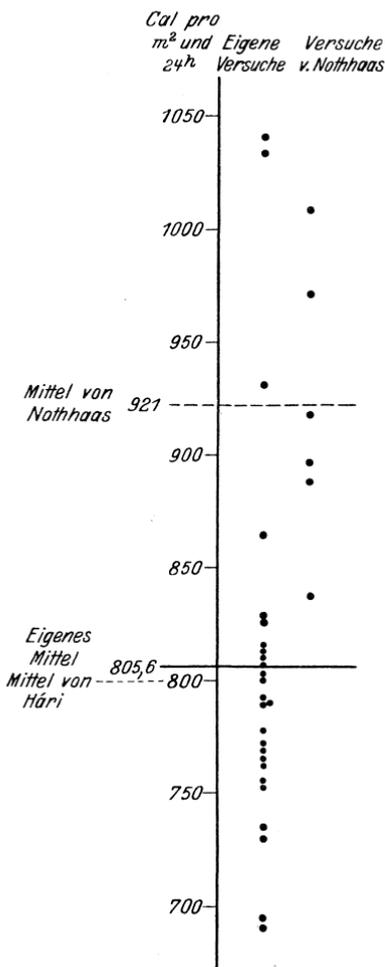


Abb. 1.

In diesem Grafikon sind die Werte des Grundstoffwechsels für 26 normale Ratten aus allen von uns im Laufe der letzten Jahre publizierten Versuchen zusammengestellt. Alle Werte sind im Anschluß an *Benedict* und *Macleod*<sup>1</sup> in Cal. pro 24 Stunden und Quadratmeter Körperoberfläche ausgedrückt. In der ersten Kolumne findet man unsere

Trotz diesen, mit größter Sorgfalt ausgeführten Versuchen hat jüngst *Nothhaas* (l. c.) sich veranlaßt gefühlt, an unserer Methodik Kritik zu üben. Allerdings schreibt er: „Ich glaube aber, daß die Ursache hierfür in der angewandten Methode liegt“ und versucht gar nicht einen Beweis für seinen Glauben zu bringen: „So hatten die Versuche dieser Autoren eine sehr lange Dauer (12 Stunden), während welcher die Tiere zeitweise still saßen, zeitweise aber nicht, so daß es sich nicht um reine Grundumsatzbestimmungen handelt.“ Hätte der Autor die Arbeit von *Árvey* aufmerksam durchgelesen, so hätte er erstens bemerkt, daß Unruheregistrierungen ausgeführt waren und daß zweitens nicht 12stündige, sondern 2stündige Perioden untersucht sind. Die 12 Stunden beziehen sich auf einen ganzen Tagesversuch mit verschiedenen Perioden! Vor allem aber hätte eine solche Kritik erst dann geäußert werden dürfen, wenn der Beweis gebracht worden wäre, daß unsere Werte des O<sub>2</sub>-Verbrauchs in der Ruhe zu hoch sind. Nachdem *Nothhaas* das unterlassen hat, prüfe ich das in der folgenden Zusammenstellung (Abb. 1).

In diesem Grafikon sind die Werte des Grundstoffwechsels für 26 normale

<sup>1</sup> *Benedict* und *Macleod*, J. Nutrit. 1, 343 (1929).

26 Werte. Als Mittelwert ergibt sich 805,6 Cal. 20 Versuche liegen zwischen 830—730 Cal. Die 3 höchsten Werte stammen noch aus Versuchsreihen unserer ersten Arbeitszeit. Dagegen zeigen also die Versuche der letzten Jahre eine sehr große Konstanz, was der beste Beweis dafür ist, daß tatsächlich der Basalstoffwechsel gemessen wurde. Der Mittelwert für Ratten, den *Hári*<sup>1</sup> publiziert, ist 800 Cal., also identisch mit unserem. Die Werte von *Benedict* und *Macleod* liegen höher, für 17 bis 24 Stunden hungernde Ratten. Die Autoren bemerken aber, daß es sich um Versuche handelt, die nicht alle bei gleicher Umgebungstemperatur ausgeführt sind (S. 363 l. c.) und höchstens auf 26° sich beziehen, während unsere bei 28° ausgeführt sind.

Die Werte von *Nothhaas* bei 28° C liegen alle viel höher als unsere, nämlich (nach Umrechnung seiner Zahlen auf Cal. pro 24 Stunden und Quadratmeter) zwischen 1009—838, mit einem Mittelwert von 922 Cal. Es kann also gar kein Zweifel darüber herrschen, daß in unseren (und *Háris*) Versuchen der richtige Basalstoffwechsel bestimmt wurde und daß noch eher in den Versuchen von *Nothhaas* der Stoffwechsel zu hoch bestimmt worden ist! Zum mindesten war also sein „Glaube“, daß wir zu hohe Werte und unruhige Tiere hatten, ganz unbegründet.

Es scheint wichtig, über die Zuverlässigkeit, mit welcher nach der *Atwater-Benedict*-Methode an Ratten Grundstoffwechselversuche gemacht werden können, Beweise zu bringen. Ich habe deshalb in Tab. I alle solchen, von uns veröffentlichten Versuche an normalen Ratten zusammengestellt, bei welchen mehrere Bestimmungen des Grundstoffwechsels an verschiedenen Tagen vorliegen, und habe den maximalen Fehler in g O<sub>2</sub> pro Kilogramm und 24 Stunden und in Prozent berechnet. Es ergibt sich, daß wir den Grundstoffwechsel an ein und

Tabelle I. Grundstoffwechselbestimmungen an Ratten in Parallelversuchen an verschiedenen Tagen.

Tier Nr.	Zahl der Bestimmungen	O <sub>2</sub> in g pro kg und 24 Std.	Abweichung vom Mittelwert ± g	Abweichung vom Mittelwert in %
503	3	35,90	0,89	2,5
502	2	38,24	0,02	0,05
505	2	36,25	0,07	0,2
F.	5	38,75	0,45	1,2
203	2	36,76	0,68	1,8
240	2	36,11	0,40	1,1
633	4	33,38	0,92	2,7
707	4	35,73	0,58	1,6
602	5	30,86	0,62	2,1
708	3	34,05	0,13	0,4
604	3	34,86	0,16	0,5

<sup>1</sup> *Hári*, Lehrbuch der physiologischen Chemie. III. Aufl., 1928, 348.

demselben Tier an verschiedenen Tagen mit einer Genauigkeit von 0,05 bis 2,7% bestimmen. In Tab. 2 sind aus der der Kritik unterworfenen Arbeit von *Árvay* von sämtlichen 6 Ratten die Werte des Grundstoffwechsels nebeneinandergestellt.

Tabelle 2. *Grundstoffwechsel der Ratten in der Arbeit von Árvay [Biochem. Z. 192, 369 (1928)].*

Tier Nr.	Cal. pro qm u. 24 Std.	Mittel in Cal.	Mittlerer Fehler in %
P	770	} 778	± 2,1
O	790		
503	778		
502	810		
505	736		
507	782		

Der Grundstoffwechsel beträgt im Mittel von 6 Tieren 778 Cal. mit einer Abweichung bei verschiedenen Tieren vom Mittel mit  $\pm 2,1\%$ .

Demgegenüber stelle ich in Tab. 3 die von *Nothhaas* in seiner Arbeit mitgeteilten Werte an 3 Ratten zusammen, ebenfalls auf Cal. umgerechnet. Man sieht, daß seine Werte für ein und das-

selbe Tier 2,9, 3,3 bzw. 6,3% differieren in verschiedenen Bestimmungen und daß die Abweichungen vom Mittelwert von 922 Cal. für verschiedene Tiere  $\pm 5\%$  betragen. Diese Fehler sind klein genug, um die Methodik von *Nothhaas* auch verwendbar zu machen, sie sind aber mehr wie doppelt so groß wie die Fehler der Methodik, mit welcher wir arbeiten. *Nothhaas* hätte also den umgekehrten Schluß ziehen müssen, daß nämlich unsere Methodik nicht schlechter, sondern bedeutend besser arbeitet als seine. Wenn aber derart konstante Werte beim selben und zwischen verschiedenen Tieren, ferner von allen Untersuchungen (neben *Hári*) die niedrigsten Werte gerade bei uns vorkommen, so ist das der Beweis, daß wir sicher richtige Grundstoffwechselwerte erhalten haben. Wären die Tiere im Versuch unruhig, so wären die Werte höher und unregelmäßig.

Tabelle 3. *Grundstoffwechsel der Ratten in der Arbeit von Nothhaas.*

Tier N.	Cal. pro qm und 24 Std. in je 2 Parallelversuchen	Mittel in Cal.	Abweichung vom Mittelwert $\pm$ Cal.	Abweichung vom Mittelwert in %	Mittel bei verschiedenen Tieren in Cal.	Mittlerer Fehler in %
I	972	918	945	27	} 922	± 5,0
II	897	838	868	29		
III	1009	889	949	60		

Bezüglich der *Bestimmung der spezifisch-dynamischen Wirkung* haben wir in den 2-Stundenperioden gezeigt, daß diese in der 3. bis 4. bzw. 5. bis 6. Stunde am höchsten ist und dann sinkt und etwa 12 Stunden nach Aufnahme der Nahrung wieder der Grundstoffwechsel erreicht ist. Wir bestimmen zuerst in einer 6-Stundenperiode den Grundstoffwechsel am 24 Stunden hungernden Tier. Dann folgt eine Fütterung von 30 Min., in welcher Zeit 3 g Fleischpulver und 1 g Fett quantitativ gefressen wird, dann wird mit dem Gaswechselfersuch fortgefahren. Die Annahme von

*Nothhaas*, daß die Steigerung in unseren Versuchen durch Unruhe des Tieres hervorgerufen sei, ist vollständig haltlos, denn die konstante Unruheregistrierung hätte das sofort gezeigt. In der Arbeit von *Benedict* und *Macleod*<sup>1</sup> findet man Beispiele für solche Unruhekurven. Wir haben es nie für nötig gefunden, unseren Respirationsversuchsprotokollen solche Kurven beizufügen. Daß die Tiere ruhig waren, folgt aus dem Text. Bei 28° C ist das die Regel. Kamen Unruhen vor, so wurden solche Perioden oder solche Tiere nicht benützt.

Auch der *zeitliche Ablauf* der spezifisch-dynamischen Wirkung ist ganz wie es zu erwarten ist. Im Referat von *Grafe*<sup>2</sup> ist angegeben:

„Nach großen Dosen (über 15—20 g N) (beim Mensch, Ref.) sind die Oxydationen erst nach 10—12 Stunden mit einiger Sicherheit auf den Ausgangswert zurückgekehrt.“ Nach *Magnus-Levy*<sup>3</sup> nimmt beim Menschen der O<sub>2</sub>-Verbrauch für die ersten 8 Stunden bei 250—310 g Fleisch um etwa 16—22% des Grundumsatzes zu. Das ist ganz der Wert den auch wir im Rattenversuch finden. Endlich sagt auch *Rubner*<sup>4</sup>: „Die spezifisch-dynamische Wirkung pflegt in der Regel in 12 Stunden nach Aufnahme der Mahlzeit völlig abgeklungen zu sein.“

Während also in unseren Versuchen ein Ablauf der spezifisch-dynamischen Wirkung zu sehen ist, der in Übereinstimmung steht mit diesen Menschenversuchen, kommt *Nothhaas* zu dem merkwürdigen Resultat, daß nach Fütterung von 7 g Hackfleisch an eine Ratte die spezifisch-dynamische Wirkung sich in einer Steigerung des Gaswechsels äußert, welche ihren Höhepunkt „30—45 Min. nach der Fütterung erreicht“ und „in 2—3 Stunden abgelaufen ist“.

7 g Hackfleisch haben etwa 7,21 Cal. Nährwert; das ist bei einer Calorienproduktion von 25,9 g bei einer 200 g schweren Ratte etwa  $\frac{1}{3}$  der gesamten Energiezufuhr. Auf den Menschen mit 1600 Cal. Grundumsatz berechnet, entspricht das dem Calorienwert von 445,3 g Fleisch, also einer sehr großen Menge. Würde man die verfütterten 7 g auf 70 kg Mensch in der Proportion der Körpergewichte umrechnen, erhielte man sogar 2450 g Fleisch.

Die spezifisch-dynamische Wirkung wird nach der heute geläufigen Auffassung durch Eiweißspaltprodukte (Aminosäuren) bedingt<sup>5</sup>. Diese gelangen solange in den Kreislauf, als eine Eiweißverdauung stattfindet. Aus diesem Ablauf der spezifisch-dynamischen Wirkung müßte man also darauf folgern, daß in dieser kurzen Zeit diese sehr große Menge Fleisch vollständig verdaut und resorbiert worden sei. Nachdem bekannt ist, daß bei der hungernden Ratte z. B. von einer reinen 10proz. Peptonlösung in einer Stunde nur 30% resorbiert werden<sup>6</sup>, so scheint es ganz unbegreiflich, wie 7 g Fleisch so rasch verdaut werden sollen.

<sup>1</sup> l. c.

<sup>2</sup> *Oppenheimers Handbuch der Biochemie* 6, 612 (1927).

<sup>3</sup> *Pflügers Arch.* 55, 7 (1893).

<sup>4</sup> *Handbuch der Physiologie* 5, 139 (1928).

<sup>5</sup> *Z. B. Seth*, *Biochemic. J.* 19, 366 (1925).

<sup>6</sup> *Kokas und Gál*, *Biochem. Z.* 205, 384 (1929).

Um uns aber hiervon zu überzeugen, habe ich Ratten, die 24 Stunden hungerten, 7 g Hackfleisch bzw. wie in unseren Versuchen, 3 g Fleischpulver und 1 g Fett verfüttert und stündlich bestimmt, wieviel davon resorbiert worden war. Von dem aufgenommenen N fanden wir, daß resorbiert war nach  $1\frac{1}{3}$  Stunden 28,6%, 2 Stunden 46%, 3 Stunden

61, 64,5 bzw. 67,5%,  $5\frac{1}{2}$  Stunden 77,3%,  $7\frac{1}{2}$  Stunde 91,8%, 10 Stunden 98,4%.

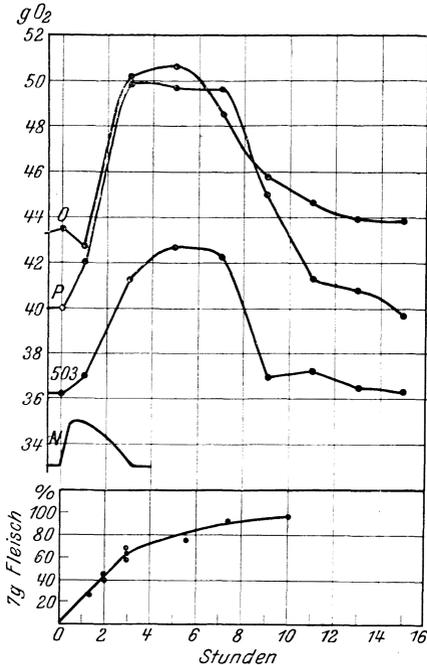


Abb. 2. Zeitlicher Verlauf der spezifisch-dynamischen Wirkung. O, P, 503. Drei Rattenversuche nach Árvay. N der zeitliche Verlauf nach Nothhaas. Untere Kurve: Resorption von 7 g Fleisch.

spezifisch-dynamische Wirkung abgelaufen sein soll, ist etwa 50—60% des Fleisches resorbiert. (Wir fanden z. B. von 7 g dann noch 3,7 g im Magen.)

Die Kurve der Resorption geht also parallel zu der Änderung des Gaswechsels in unseren Versuchen. Magen und Darm sind erst nach etwa zehn Stunden leer und dann ist auch die Steigerung des Gaswechsels in unseren Versuchen verschwunden. Wenn Nothhaas sagt, daß bei „Anwendung der eben beschriebenen Methode Verhältnisse sich ergeben, die mit den menschlichen vollkommen übereinstimmen und ganz wesentlich von jenen von Árvay und Verzár abweichen“ und wieder angibt: „daß es durchaus nicht ausgeschlossen erscheint, daß der Grundumsatz zu hoch bestimmt ist“, so müssen wir das durchaus zurückweisen, denn erstens

In Abb. 2 habe ich den zeitlichen Verlauf der spezifisch-dynamischen Wirkung in unseren Versuchen in Kurvenform wiedergegeben, wobei die Werte einer jeden 2-Stundenperiode in ihre Mitte gesetzt wurden. Darunter ist der zeitliche Verlauf nach Nothhaas wiedergegeben; nachdem aber in seinen beiden Kurven die Angabe der quantitativen Verhältnisse fehlt, so konnte diese nur bezüglich seiner zeitlichen Angaben: Maximum nach 30—45 Min., Ende nach 2—3 Stunden, gezeichnet werden. Darunter habe ich die Resorption von 7 g Hackfleisch bei Ratten von 150—200 g graphisch wiedergegeben. Es ist daraus klar, daß zu einer Zeit, wenn nach Nothhaas das Maximum der spezifisch-dynamischen Wirkung erreicht sein soll, erst 10—20% des Fleisches resorbiert sind. Nach 2—3 Stunden, wenn nach seinen Angaben die spezifisch-dynamische Wirkung abgelaufen sein soll, ist etwa 50—60% des

stimmen seine Kurven gar nicht mit den menschlichen überein, denn er könnte sie nur mit solchen vergleichen, in welchen Menschen außerordentlich große Dosen Fleisch gegeben würde und zweitens war in seinen Versuchen die beobachtete Steigerung des Gaswechsels überhaupt schon abgelaufen, als noch der größere Teil der Nahrung unverdaut war, also noch ehe er eine Wirkung hätte haben können. Die Bestimmung des zeitlichen Ablaufes ist also bei *uns* richtig.

Trotzdem der Autor bei Abfassung seiner Arbeit unsere Arbeit über „die Wirkung von Präphyson auf die spezifisch-dynamische Wirkung bei thyreopriven und avitaminösen Ratten“ (Biochem. Z., 205, 433 [März 1929]) noch nicht kennen konnte, so nimmt er doch Stellung zu dieser, wenn er unsere Methodik bemängelt. In unseren Versuchen hatte Präphyson bei derartigen Tieren weder auf Grundumsatz, noch auf die spezifisch-dynamische Wirkung irgendeinen Einfluß, während Thyroxin immer mächtig wirkte. Der Befund von *Nothhaas*, daß Hypophysenvorderlappensubstanz Grundumsatz und spezifisch-dynamische Wirkung beim normalen Tier steigert, was wir auch planen zu untersuchen, ist in keinem Gegensatz zu unseren erwähnten Versuchen, denn es wäre möglich, daß die Präphysonwirkung nur bei erhaltener Thyreoideaufunktion zustande kommt.

Die Frage, ob die Methodik von *Atwater-Benedict* mit längeren Perioden von 2 bzw. 6 Stunden, oder ob die Methodik von *Nothhaas* (mit 5-Minutenperioden) die richtigeren Resultate gibt, ist der alte Streit um die zwei Prinzipien der Gaswechsellmethodik: langer Versuch oder Stichproben. Wir wollen nicht bezweifeln, daß man auch mit der kurzfristigen Methode richtige Resultate erhalten kann, müssen aber betonen, daß die *Atwater-Benedict*-Methode, wie hier bewiesen, Vorzügliches leistet und die Kritik an unserer Methodik vollständig unbegründet war.

### Zusammenfassung.

1. Der Grundumsatz von männlichen, ausgewachsenen Ratten bei der kritischen Temperatur von 28° C wurde im Mittel von 26 Versuchen zu 805 Cal. pro Quadratmeter Oberfläche und 24 Stunden bestimmt.

2. Die spezifisch-dynamische Wirkung einer etwa  $\frac{1}{3}$  der Tagescalorienproduktion des Tieres betragenden Fleischquantität ist etwa 20% und führt zu einer Erhöhung des Gaswechsels, die erst nach zehn Stunden abgelaufen ist.

3. Die Resorption des Fleisches und die Steigerung des Gaswechsels gehen parallel. Nach 2—3 Stunden ist erst die Hälfte der verfütterten Fleischmenge resorbiert.

DEBRECENI EGYETEMI KÖNYVTÁR

5707 /1954

<b>Wachholder, Kurt, und Charnley McKinley.</b> Über die Innervation und Tätigkeit der Atemmuskeln. (Saitengalvanometrische Untersuchungen). (Mit 11 Textabbildungen)	575
<b>Schaltenbrand, Georg, und Stanley Cobb.</b> Beobachtungen an halbseitigen Thalamuskatzen und Striatumkatzen sowie nach halbseitiger Exstirpation des Frontal- oder Occipitalpoles. (Mit 10 Textabbildungen)	589
<b>Kögel, G.</b> Die Photochemie des Selpurpurs	613
<b>Lippay, Franz.</b> Über Wirkungen des Lichtes auf den quergestreiften Muskel. I. Mitteilung. Versuche mit sichtbarem Licht an sensibilisierten Kaltblütermuskeln. (Mit 10 Textabbildungen)	616
<b>Watzadse, Georgy.</b> Physikalisch-chemische Untersuchungen zur Frage der Stoffverteilung zwischen Zelle und Umgebung	640
<b>Babsky, Eugen, und Minna Eidinowa.</b> Beiträge zum Studium der motorischen Tätigkeit des Dünndarms. II. Mitteilung. Über den Einfluß des Darmdrüsen-saftes auf die motorische Funktion des Dünndarms. (Mit 5 Textabbildungen)	649
<b>Babsky, Eugen, und Minna Eidinowa.</b> Beiträge zum Studium der motorischen Tätigkeit des Dünndarms. III. Mitteilung. Über den Cholineinfluß auf die motorische Funktion des Dünndarms. (Mit 3 Textabbildungen)	656
<b>Kestner, Otto.</b> Nahrung und Darmentwicklung. (Mit 3 Textabbildungen)	662
<b>Haberlandt, L.</b> Über ein Hormon der Herzbeugung. XIV. Mitteilung. Weitere Warmblüterversuche mit dem Herzhormonpräparat. (Mit 6 Textabbildungen)	670
<b>Lintzel, W., und T. Radeff.</b> Über die Wirkung der Luftverdünnung auf Tiere. I. Mitteilung. Hämoglobingehalt, Erythrocytenzahl, Herzgewicht	674
<b>Szarka, A.</b> Der Einfluß des Ovarialzyklus auf den Grundstoffwechsel der Ratte. (Mit 1 Textabbildung)	690
<b>Kisch, Bruno.</b> Die Lebensdauer leberloser Rochen	699
<b>Wassiliew, L. L.</b> Die Schwellenparabiotisation des normalen und alterierten Nerven. (Mit 5 Textabbildungen)	702
<b>Verzár, F.</b> Die Bestimmung des Grundstoffwechsels und der spezifisch-dynamischen Wirkung im Rattenversuch. (Mit 2 Textabbildungen)	717
<b>Netter, Hans.</b> Gehört die Ammoniakverteilung auf Blutkörperchen und Serum den Membrangleichgewichten? (Mit 2 Textabbildungen)	724
<b>Hebestreit, Hermann.</b> Der Verlauf der Erholung nach körperlicher Arbeit. (Mit 8 Textabbildungen)	738
Kurze Mitteilungen:	
<b>Winterstein, Hans, und Heinz Ludwig Fraenkel-Conrat.</b> Über den Einfluß der Verdünnung des Blutes auf seine Reaktion	762
<b>Schubert, G.</b> Notiz über das Rindenfeld für einseitige Augenbewegungen beim Hunde. (Mit 2 Textabbildungen)	765
Autorenverzeichnis	770

Soeben erschien:

## Der Vitamingehalt der deutschen Nahrungsmittel

Von Dr. **Arthur Scheunert**

o. ö. Professor und Direktor des Tierphysiologischen Instituts der Universität Leipzig

Erster Teil:

### Obst und Gemüse

(Bildet Heft 8 der Sammlung „Die Volksernährung“)

Mit 3 Abbildungen. III, 37 Seiten. 1929. RM 2.40

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER, BERLIN / WIEN

Soeben erschienen:

# Die Hormone

## Ihre Physiologie und Pharmakologie

Von

**Paul Trendelenburg**

Professor an der Universität Berlin

Erster Band:

### **Keimdrüsen - Hypophyse - Nebennieren**

Mit 60 Abbildungen. XI, 351 Seiten. 1929. RM 28.—; gebunden RM 29.60

Aus dem Vorwort:

In der folgenden zweibändigen Darstellung der physiologischen und pharmakologischen Wirkungen der Hormone wurde der Schwerpunkt auf eine erschöpfende und kritische Wiedergabe der wichtigeren experimentell gewonnenen Ergebnisse gelegt. Das Buch befaßt sich nur mit den „klassischen“ Hormonen, d. h. mit den Stoffen einiger Organe, von denen nachgewiesen wurde, daß sie in differenzierten Zellen Substanzen bilden, die für den morphologischen Aufbau des Körpers, die physischen und chemischen Funktionen seiner Organe oder das psychische Verhalten bestimmend sind.

*In einem zweiten Bande, der in Vorbereitung ist, wird über die Hormone der Schilddrüse, der Nebenschilddrüse, der Inselzellen des Pankreas, der Epiphyse und des Thymus sowie der Darmschleimhaut berichtet werden.*

### **Pathologische Anatomie und Histologie der Drüsen mit innerer Sekretion.**

(„Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie“, 8. Band.) Mit 358 zum Teil farbigen Abbildungen. XII, 1147 Seiten. 1926. RM 165.—; gebunden RM 168.—

Inhaltsübersicht: A. Schilddrüse. Von Professor Dr. C. Wegelin-Bern. — B. Die Glandula pinealis (Corpus pineale). Von Professor Dr. W. Berblinger-Jena. — C. Pathologie des Thymus. Von Professor Dr. A. Schmincke-Tübingen. — D. Die Hypophyse. Von Professor Dr. E. J. Kraus-Prag. — E. Die Nebenniere und das chromaffine System (Paraganglien, Steißdrüse, Karotisdrüse). Von Professor Dr. A. Dietrich-Köln und Professor Dr. H. Siegmund-Köln.

**Die Erkrankungen der Schilddrüse.** Von Professor Dr. **Burghard Breitner**, I. Assistent der I. Chirurgischen Universitätsklinik in Wien. Mit 78 Textabbildungen. VIII, 308 Seiten. 1928. RM 24.—; gebunden RM 25.80

**Innere Sekretion.** Ihre Physiologie, Pathologie und Klinik. Von Professor Dr. **Julius Bauer**, Wien. Mit 56 Abbildungen. VI, 479 Seiten. 1927. RM 36.—; gebunden RM 39.—

**Die Erkrankungen der Blutdrüsen.** Von Professor Dr. **Wilhelm Falta**, Wien. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage. Mit 107 Abbildungen. VII, 568 Seiten. 1928. RM 42.—; gebunden RM 45.—

**Die Krankheiten der endokrinen Drüsen.** Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Von Dr. **Hermann Zondek**, a. o. Professor an der Universität Berlin, Direktor der Inneren Abteilung des Krankenhauses am Urban. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 220 Abbildungen. IX, 421 Seiten. 1926. RM 37.50; gebunden RM 39.30