

E 232/30

Biochemische Zeitschrift

Unter Mitwirkung von

E. Abderhalden-Halle a. S., M. Ascoli-Catania, L. Asher-Bern, A. Bach-Moskau, G. Barger-Edinburgh, M. Bergmann-Dresden, G. Bertrand-Paris, A. Bickel-Berlin, F. Blumenthal-Berlin, Fr. Boas-München, A. Bonanni-Rom, F. Bottazzi-Neapel, G. Bredig-Karlsruhe i. B., Wl. Butkewitsch-Moskau, M. Cremer-Berlin, R. Doerr-Basel, A. Durig-Wien, R. Ege-Kopenhagen, F. Ehrlich-Breslau, H. v. Euler-Stockholm, S. Flexner-New York, A. Fodor-Jerusalem, J. Forssman-Lund, S. Fränkel-Wien, E. Freund-Wien, H. Freundlich-Berlin, E. Friedberger-Berlin, E. Friedmann-Basel, O. Fürth-Wien, F. Haber-Berlin, M. Hahn-Berlin, E. Hammarsten-Stockholm, P. Hári-Budapest, F. Hayduck-Berlin, E. Hägglund-Abo, V. Henri-Zürich, V. Henriques-Kopenhagen, R. O. Herzog-Berlin, K. Hess-Berlin, W. Heubner-Heidelberg, R. Höber-Kiel, P. Karrer-Zürich, B. Kisch-Köln, G. Klein-Heidelberg, W. Klein-Bonn, A. J. Kluyver-Delft, M. Kochmann-Halle a. S., R. Krimberg-Riga, F. Landolf-Buenos Aires, L. Langstein-Berlin, E. Laqueur-Amsterdam, O. Lemmermann-Berlin, P. A. Levene-New York, S. Loewe-Mannheim, A. Loewy-Davos, H. Lüers-München, Th. Madsen-Kopenhagen, A. Magnus-Levy-Berlin, E. Mangold-Berlin, L. Marchlewski-Krakau, P. Mayer-Karlsbad, A. McKenzie-Dundee, J. Meisenheimer-Tübingen, Kurt H. Meyer-Ludwigshafen, O. Meyerhof-Heidelberg, L. Michaelis-New York, H. Molisch-Wien, H. Murschhauser-Düsseldorf, W. Nernst-Berlin, C. v. Noorden-Wien, Orla-Jensen-Kopenhagen, W. Ostwald-Leipzig, A. Palladin-Charkow, J. K. Parnas-Lemberg, W. Pauli-Wien, W. H. Peterson-Madison, R. Pfeiffer-Breslau, E. P. Pick-Wien, L. Pincussen-Berlin, J. Pohl-Hamburg, Ch. Porcher-Lyon, D. N. Prianischnikow-Moskau, H. Pringsheim-Berlin, A. Rippel-Göttingen, P. Rona-Berlin, H. Sachs-Heidelberg, S. Salaskin-Leningrad, T. Sasaki-Tokio, B. Sbarsky-Moskau, A. Scheunert-Leipzig, A. Schlossmann-Düsseldorf, E. Schmitz-Breslau, J. Snapper-Amsterdam, S. P. L. Sörensen-Kopenhagen, K. Spiro-Basel, J. Stoklasa-Prag, W. Straub-München, H. Steenbock-Madison, K. Suto-Kanazawa, U. Suzuki-Tokio, K. Thomas-Leipzig, H. Thoms-Berlin, F. Verzár-Basel, O. Warburg-Berlin, H. J. Waterman-Delft, G. v. Wendt-Helsingfors, E. Widmark-Lund, A. Wohl-Danzig, J. Wohlgemuth-Berlin, N. Zelinsky-Moskau

herausgegeben von

C. Neuberg, Berlin-Dahlem

unter redaktioneller Mitarbeit von **M. Jacoby-Berlin**

Sonderabdruck aus 240. Band, 1. — 3. Heft

F. Verzár, A. v. Árvay und E. v. Kokas:

Der Grundstoffwechsel

von Vitamin-E-frei ernährten Ratten und die Ergänzung des E-Vitamin-Mangels durch Hypophysenvorderlappenhormon



Berlin

Verlag von Julius Springer

1931

Die

Biochemische Zeitschrift

erscheint zwanglos in Heften, die in kurzer Folge zur Ausgabe gelangen; je sechs Hefte bilden einen Band. Der Preis des Bandes beträgt *ℳ* 28.—.

In der Regel können Originalarbeiten nur Aufnahme finden, wenn sie nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ Druckbogen umfassen. Sie werden mit dem Datum des Eingangs versehen und der Reihe nach veröffentlicht, sofern die Verfasser die Korrekturen rechtzeitig erledigen. — Kurze Mitteilungen wichtigen Inhalts können außerhalb der Reihenfolge des Einlaufdatums abgedruckt werden, wenn sie den Raum von 1—2 Druckseiten nicht überschreiten. — Abhandlungen polemischen Inhalts werden nur dann zugelassen, wenn sie eine tatsächliche Richtigstellung enthalten und höchstens zwei Druckseiten einnehmen.

*Manuskriptsendungen sind an den Herausgeber
Herrn Prof. Dr. C. Neuberger, Berlin-Dahlem, Hittorfstr. 18,
oder an Herrn Prof. Dr. M. Jacoby, Berlin W 35, Derfflingerstr. 19,
zu richten.*

Das Honorar beträgt *ℳ* 40.— für den 16seitigen Druckbogen.

Die Verfasser erhalten bis 100 Sonderabdrucke ihrer Abhandlungen kostenfrei bis zu einem Umfang von $1\frac{1}{2}$ Druckbogen, von größeren Arbeiten nur bis 75. Der Verlag bittet, nur die zur tatsächlichen Verwendung benötigten Exemplare zu bestellen. Über die Freixemplare hinaus bestellte Sonderdrucke werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse gebeten, deren Kosten vorher vom Verlage zu erfragen.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer

Berlin W 9, Linkstraße 23/24.

240. Band Inhaltsverzeichnis 1.—3. Heft

	Seite
Schoeller, Walter und Hans Goebel. Die Wirkung des Follikelhormons auf Pflanzen	1
Lazarew, N. W., A. J. Brussilowskaja und J. N. Lawrow. Quantitative Bestimmung einiger flüchtiger Stoffe im Blut	12
Verzár, F., A. v. Árvay und E. v. Kokas. Der Grundstoffwechsel von Vitamin-E-frei ernährten Ratten und die Ergänzung des E-Vitamin-Mangels durch Hypophysenvorderlappenhormon. (Inkretion und Avitaminose, XV. Mitteilung.)	19
Verzár, F. und A. v. Árvay. Die Stoffwechselsteigerung durch Ovarialhormon	28
Verzár, F. und Vera Wahl. Wirkung des Hypophysenvorderlappenhormons auf den O ₂ -Verbrauch von Meerschweinchen	37

Fortsetzung des Inhaltsverzeichnisses siehe 3. Umschlagseite.

Der Grundstoffwechsel
von Vitamin-E-frei ernährten Ratten und die Ergänzung des
E-Vitamin-Mangels durch Hypophysenvorderlappenhormon.
(Inkretion und Avitaminose, XV. Mitteilung) ¹

Von

F. Verzár, A. v. Arvay und E. v. Kokas.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Basel und dem
Ungarischen Biologischen Forschungsinstitut in Tihany.)

(Eingegangen am 6. Juli 1931.)

Mit 1 Abbildung im Text.

Wir haben gezeigt, daß Vitamin E so wirkt wie das Sexualhormon des Hypophysenvorderlappens. Es wurden einesteils Wirkungen auf den Oestrus (1) sowie Genitalhypertrophie beim infantilen Weibchen (2), anderenteils auffallende Wirkungen auf das Haarkleid von männlichen Ratten (3) (4) gefunden. Es gelang, die letztere Erscheinung des Vitamin-E-Mangels durch Hypophysenvorderlappenhormon rückgängig zu machen. In Fortsetzung dieser Versuche über den Wirkungsmechanismus von Vitamin E haben wir weitere männliche Ratten auf einer vitamin-E-freien Nahrung gehalten und untersucht, wie sich ihr Grundstoffwechsel dabei verhält und wie sich dieser und das Haarkleid der Tiere unter dem Einfluß von Hypophysenvorderlappenhormon ändert. Parallel mit diesen Tieren wurden gleich alte Tiere normal gefüttert und auch deren Gaswechsel untersucht und ferner auch Gaswechselversuche an kastrierten Männchen gemacht.

Methodik.

Sämtliche Tiere hatten zu Beginn der Versuche ein Alter von 4 bis 5 Wochen und ein Körpergewicht von 50 bis 60 g. Sie stammen alle aus derselben Zucht und wurden sonst unter ganz gleichen Bedingungen gehalten. Die Gewichtskurven der hier erwähnten Tiere sind in Abb. 1 vereinfacht wiedergegeben.

¹ Die Untersuchungen sind zum wesentlichen Teile mittels einer Unterstützung der Széchenyi Stiftung durchgeführt, der wir unseren besten Dank aussprechen.

Die Bestimmung des Gaswechsels geschah, als die Tiere bereits mehr als 8 Monate entsprechend gefüttert waren, nach der Methode von *Atwater-Benedict*, bei 28° C und nach 16 Stunden Hunger, wie wir es wiederholt beschrieben haben (6). Von jedem Tiere sind drei bis vier Bestimmungen gemacht worden. Die Nahrung dieser Tiere war dieselbe wie in unseren früheren Versuchen (5) (Diät von *Evans* mit FeCl_3 behandelt). 7 Monate nach Anfang der Fütterung wurde die Haut der Tiere auch mikroskopisch untersucht. Die fachgemäÙe Beschreibung des Haarkleides und die mikroskopische Untersuchung verdanken wir Herrn Prof. Dr. *E. Neuber* (Debreczen), dem wir auch an dieser Stelle unseren herzlichsten Dank aussprechen.

Versuche.

Versuchsreihe 1 und 2.

Zuerst bestimmten wir den Grundstoffwechsel von ohne E-Vitamin ernährten Tieren parallel mit dem von normal ernährten Männchen. In jeder Gruppe befanden sich je drei Tiere. Ihre Körpergewichte sind in der Abb. 1 wiedergegeben. Die Versuche begannen am 1. September

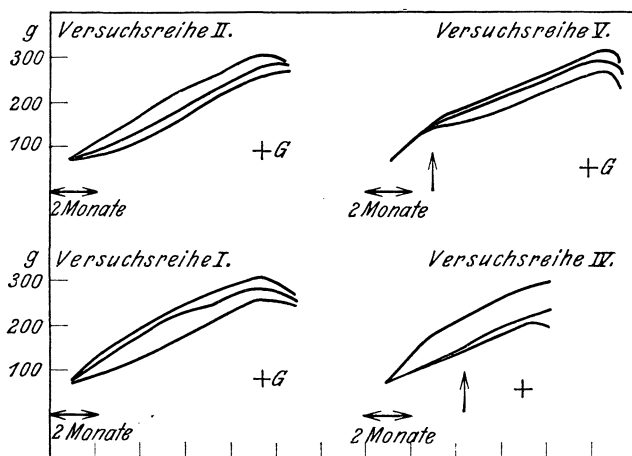


Abb. 1. Gewichtskurven.

Versuchsreihe I: Normal ernährte ♂ Nr. 401, 404, 409.

" II: Ohne E-Vitamin ernährte ♂ Nr. 413, 414, 415.

" IV: " " ♂ " 370, 371, 372.

" V: " " " ♂ " 419, 420, 421.

+ histologische Untersuchung. G = Gaswechselbestimmung. ↑ Beginn der Behandlung mit E (Versuch IV) bzw. Hy. V. L. Hormon (Versuch V).

1930. Wie aus den folgenden Protokollen hervorgeht, sind auch in diesen Versuchen, ebenso wie in unseren früheren, typische Änderungen im Haarkleid der vitamin-E-frei ernährten Männchen entstanden. Die Tiere zeigten zwar bereits nach 3 Monaten deutliche Änderung des Haarkleides, wir warteten jedoch bis 7 Monate nach der Fütterung

und untersuchten dann bei einem Tiere von jeder Gruppe auch histologisch die Haut.

Die erste Versuchsreihe an drei normalen Tieren zeigte am 28. März 1931 das Folgende:

Makroskopisch ist das Haar glänzend, elastisch und legt sich nach dem Zurückstreichen gleich wieder zurück. Das ganze Haarkleid ist in jeder Beziehung normal.

Mikroskopischer Befund: normales Bild, zahlreiche Follikel, welche hauptsächlich in den tieferen Schichten liegen. Die Follikel sind weit und gut entwickelt, wenig Schweißdrüsen.

In Tabelle I ist der Grundumsatz dieser drei normal ernährten Männchen wiedergegeben. Sie zeigen einen Mittelwert von rund 40 g O₂ pro 24 Stunden und 1 kg Körpergewicht.

In der Versuchsreihe II sind drei Männchen untersucht, die während der gleichen Zeit ohne Vitamin E gefüttert wurden. Am 28. März 1931 wurde der folgende makroskopische Befund gemacht:

Das Haar ist seidig-wolliger, die Elastizität der Haare ist so stark vermindert, daß sie nach Zurückstreichen in eine ihrer Lage entgegengesetzten Richtung verhältnismäßig langsam an ihren normalen Ort zurückkehren. Die einzelnen Haare sind verschieden lang, stehen unordentlich, auch ihre Farbe ist verschieden.

Mikroskopischer Befund: Der vorigen Gruppe gegenüber sind die Follikelmündungen viel enger. Der Follikel selbst ist zart gebaut. Follikel sind zwar in großer Zahl vorhanden, nur liegen sie im Vergleich zu den vorigen Präparaten in viel höheren Schichten der Cutis.

Tabelle I.
Versuchsreihe I.
Normale Diät.

Tier	Versuch	Datum	Gewicht	O ₂ -Verbrauch pro 24 Std. u. 1 kg Körpergewicht	Mittelwert
Nr.	Nr.		g	g	g
409	1	18. V.	245	40,72	40,26
	2	21. V.	237	39,50	
	3	29. V.	226	40,57	
404	4	18. V.	264	38,13	37,79
	5	21. V.	253	37,45	
401	6	18. V.	242	42,61	41,73
	7	21. V.	237	40,37	
	8	29. V.	233	42,22	

Mittelwert von den 3 Tieren: 39,93 g

Die Tiere dieser Versuchsreihe ergeben (siehe Tabelle II) einen auffallend niedrigen Grundumsatz, bei etwa gleichem Körpergewicht, nämlich rund 33 g O₂. Also nahezu 20% weniger als bei den normalen Tieren.

Tabelle II.

Versuchsreihe 2.

E-vitaminfreie Diät.

Tier Nr.	Versuch Nr.	Datum	Gewicht g	O ₂ -Verbrauch pro 24 Std. u. 1 kg Körpergewicht g	Mittelwert g
414	9	19. V.	291	34,37	32,52
	10	22. V.	281	31,10	
	11	27. V.	264	32,38	
	12	30. V.	247	32,22	
415	13	19. V.	268	34,18	33,68
	14	22. V.	264	33,65	
	15	22. V.	257	33,92	
	16	30. V.	253	32,97	
413	17	19. V.	270	33,26	32,13
	18	22. V.	255	31,00	

Mittelwert von den 3 Tieren: 32,77 g

Versuchsreihe 3.

Außer den besprochenen drei normalen Tieren sind noch weitere sieben normal und außer den erwähnten drei vitamin-E-frei ernährten noch zwölf vitamin-E-frei ernährt worden. Bei allen 15 sind die charakteristischen Änderungen des Haarkleides gegenüber den zehn normal ernährten Tieren — in Bestätigung unserer früheren Versuche — wiedergefunden worden.

Hervorgehoben sei jedoch noch besonders das Folgende: das Haarkleid der E-frei ernährten Tiere zeigt weitgehende Ähnlichkeit mit dem von kastrierten Männchen. Tatsächlich entwickelt sich ja nach 6 bis 8 Monaten, wie *Evans* und *Burr* (1) beschrieben haben, bei den E-frei ernährten Männchen eine Azoospermie. Schon viel früher, etwa im dritten Monat sind die Änderungen des Haarkleides bereits auffallend. Es scheint also, daß nicht nur die Spermatogenese, sondern auch die Inkretion der Testis gelitten hat und dadurch der sekundäre Geschlechtscharakter des männlichen Felles verloren geht.

Zum Vergleich haben wir deshalb Respirationsversuche an drei kastrierten Männchen gemacht, die etwa 2 Monate vor den Respirationsversuchen kastriert wurden, ehe die vollständige Geschlechtsreife erreicht war. Diese Versuche sind von Herrn cand. med. *Szeöke* ausgeführt. Der Grundstoffwechsel ist (siehe Tabelle III) rund 36 g O₂, also wesentlich niedriger als der von normalen männlichen Tieren. Der Grundstoffwechsel der E-frei ernährten Tiere ist also ebenso gesunken wie der von kastrierten Tieren.

Tabelle III.

Versuchsreihe 3. Grundumsatz kastrierter männlicher Tiere.

Tier Nr.	Versuch Nr.	Datum	Gewicht g	O ₂ -Verbrauch pro 24 Std. u. 1 kg Körpergewicht g	Mittelwert g
603*	27	1. X.	158,7	36,45	36,36
	28	11. X.		36,18	
	29	15. X.		36,83	
	30	24. X.		36,09	
	31	27. X.		36,29	
604*	32	30. IX.	211,4	35,29	35,93
	33	9. X.		36,50	
	34	16. X.		35,86	
	35	21. X.		35,98	
	36	28. X.		36,04	
605*	37	29. IX.	173,2	37,18	36,33
	38	3. X.		35,50	
	39	14. X.		36,38	
	40	29. X.		36,27	

Mittelwert von den 3 Tieren: 36,20 g

* Kastriert am 20. VIII. 1930.

Versuchsreihe 4.

Bei allen Ernährungsversuchen mit synthetisch zusammengestellter Nahrung setzen wir uns dem Einwand aus, daß nicht nur der mangelnde Faktor, sondern die auch sonst verschiedene Zusammensetzung der Nahrung die Ursache für die beobachtete Erscheinung sei. Diesem Einwand kann man nur so begegnen, wenn man zu der synthetischen Diät das fehlende Vitamin in möglichst reiner Form hinzusetzt und dadurch seinen Mangel ergänzt. Deshalb haben wir in der nächsten Versuchsreihe bei drei Tieren die E-freie synthetische Nahrung mit einem Vitamin-E-Präparat ergänzt und nun untersucht, ob sich trotzdem die Änderung im Haarkleid zeigt. Dieses Präparat ist ein Ätherextrakt aus Weizenkeimlingen, aus welchem das Sitosterin entfernt ist. Wir stellten es uns selbst aus Weizenkeimlingen nach der Vorschrift von *Evans* und *Burr* her. Es ist derselbe Extrakt, den wir in unseren früheren Untersuchungen (2) verwandten und damit bei infantilen Weibchen Oestrus und Uterushypertrophie verursachten.

Vier Tiere wurden vom 30. September 1930 an ohne Vitamin E ernährt. Vom 12. Januar 1931 an, nachdem sie also über 3 Monate E-frei gehalten waren, erhielten sie wöchentlich zweimal je 1 ccm Vitamin-E-Extrakt per os mit Magensonde, und vom 11. Februar bis 7. April 1931 täglich 1 ccm ebenso.

Der makroskopische Hautbefund am 28. März 1931 lautete folgendermaßen:

Die Elastizität der Haare ist geringer als bei normalen Tieren, aber nicht so stark vermindert wie bei der zweiten Gruppe. Das Haarkleid ist wolliger als bei der ersten Gruppe, und seine Farbe liegt näher der der normal ernährten Tiere.

Mikroskopischer Befund: Sehr dünne, gracile und verhältnismäßig wenige Follikel mit sehr feinen Haaren. Sie sitzen durchwegs in den oberen Cutisschichten, nirgends in den tieferen. Auch die Talgdrüsen sind schwach entwickelt.

Das Haarkleid ist zwar nicht ganz normal, stand jedoch diesem weit näher als dem der ganz E-frei ernährten Tiere. Eine Fortsetzung dieser Versuche war wegen Mangel an Vitamin-E-Extrakt leider nicht mehr möglich. Das Resultat zeigt aber, daß der Einwand, daß die Änderungen nicht durch den E-Mangel bedingt seien, unberechtigt ist, und daß es gelingt, mit E-Vitamin enthaltenden Extrakten den Mangel unserer Nahrung zu ersetzen.

Versuchsreihe 5.

In der fünften Versuchsreihe, zu der drei männliche Ratten gehören, erhielten die Tiere wieder dasselbe E-Vitamin freie Futter, und zwar vom 15. Juli 1930 an. Nach 2 Monaten wurde dann Hypophysenvorderlappenhormon injiziert. Von diesem hatten uns frühere Versuche überzeugt, daß es die Haaränderungen infolge des E-Mangels rückgängig macht.

Vom 15. September 1930 an erhielten diese Tiere jeden zweiten Tag 0,5 ccm und vom 23. September 1930 an wöchentlich zweimal 0,5 ccm Präpitan. Am 20. Oktober 1930 wurde bereits bemerkt, daß das bis dahin seidig-wollige Haar der Tiere, wie es bei vitamin-E-frei ernährten Tieren vorhanden ist, auszufallen beginnt und die Haare gröber sind als bei den ohne Vitamin E gehaltenen Tieren. Vom 10. November 1931 an bekamen die Tiere 0,5 ccm, vom 10. Januar 1931 an jeden zweiten Tag 1 ccm, vom 11. Februar 1931 an täglich 1 ccm Präpitan. Nur vom 7. bis 14. April setzten wir mit den Injektionen aus. Vom 24. April an erhielten sie anstatt Präpitan täglich 1 ccm Antepitan (*Parke* und *Davis*)

Am 28. März 1931 lautete der makroskopische Hautbefund: Die Qualität des Haarkleides entspricht vollständig dem der normalen Gruppe.

Mikroskopischer Befund: Das Bild ist dem normalen Haarkleid gleich, nur sind die Follikel noch weiter. Die Talgdrüsen sind schwächtiger. In den erweiterten Follikeln sitzen viel dickere Haare als bei den normalen Tieren.

Das Resultat war also, daß das Haarkleid durchaus dem normalen ähnlich wurde, ja sogar vielleicht eine gewisse Überkompensation eintrat. Wir können also den früher nur an einem Tiere gemachten Befund bestätigen, daß das Hypophysenvorderlappenhormon die durch Fehlen von E-Vitamin verursachten Änderungen im männlichen Haarkleid rückgängig machen kann.

Der Grundumsatz dieser Tiere ist in Tabelle IV wiedergegeben. Sie sind zu einer Zeit untersucht, als ihr Haarkleid wieder das normale Aussehen angenommen hatte.

Tabelle IV.

Versuchsreihe 4.

Vitamin-E-freie Diät + Hypophysenvorderlappenpräparat.

Tier Nr.	Versuch Nr.	Datum	Gewicht g	O ₂ -Verbrauch pro 24 Std. 1 kg Körpergewicht g	Mittelwert g
420	19	19. V.	293	38,41	38,69
	20	22. V.	284	39,17	
	21	27. V.	278	38,50	
419	22	19. V.	228	40,72	41,36
	23	22. V.	212	42,01	
421	24	19. V.	264	42,31	42,28
	25	22. V.	256	42,54	
	26	27. V.	250	42,00	

Mittelwert von den 3 Tieren: 40,78 g

Es zeigt sich, daß der Gaswechsel dieselbe Höhe hat wie derjenige der normalen Tiere, nämlich im Mittel 40 g O₂.

Ebenso wie durch Injektion von Hypophysenvorderlappenhormon das Haarkleid wieder normal wurde, so ist auch der bei E-freier Ernährung gesunkene Gaswechsel wieder auf die normale Höhe gestiegen. Es trat also eine Kompensation des E-Mangels auch bezüglich des Grundstoffwechsels ein.

Diskussion.

Alle hier erwähnten Gaswechselversuche sind in der Generaltabelle zusammengefaßt und zeigen deutlich das Sinken des Grundstoffwechsels bei E-Mangel und bei Kastration gegenüber dem von normal ernährten Tieren sowie die Restitution durch das Hypophysenvorderlappenpräparat.

Generaltabelle.

Tabelle		Mittelwerte
I	Normale Männchen (3 Tiere, 8 Versuche) . . .	39,93 g O ₂ /24 Std./kg
II	E-vitaminfrei ernährte Männchen (3 Tiere, 10 Versuche)	32,77 g „
III	Kastrierte Männchen (3 Tiere, 14 Versuche) . .	36,20 g „
IV	E-vitaminfrei ernährte Männchen mit Hypo- physenvorderlappen-Präparat behandelt (3 Tiere, 8 Versuche)	40,78 g „

Diese Abnahme des Grundstoffwechsels erklärt sich durchaus mit denselben Gesichtspunkten wie die Änderungen des Haarkleides

der Ratten. Ein Vergleich des Haarkleides der ohne Vitamin E ernährten Tiere mit dem von normalen Ratten hat wieder ergeben, daß sich charakteristische Änderungen zeigen. Während das Haarkleid von normalen Rattenmännchen nach 10 Monaten, wenn die Tiere geschlechtsreif sind, die bekannte, struppige, „drahthaarige“ Struktur hat, ist das Haarkleid der ohne Vitamin E gefütterten Tiere als seidig (oder als wollig) zu bezeichnen und unterscheidet sich ganz auffallend von dem der normalen Tiere. Die Unterschiede sind bei den schon vor der Geschlechtsreife E-frei ernährten Tieren im dritten Monat der Ernährung deutlich und blieben während einer zehnmonatlichen Fütterung immer charakteristisch. Mittels Hinzusetzen eines E-Vitamin-extrakts zur synthetischen Nahrung gelang es zwar nicht vollständig, immerhin aber doch weitgehend das Haarkleid dem normalen ähnlicher zu machen, was auch die histologische Untersuchung zeigte. Auch die früher gemachten Befunde über die Vertretung von E-Vitamin durch Hypophysenvorderlappenhormon bezüglich des Haarkleides männlicher Tiere können vollkommen bestätigt werden. Der Mangel von Vitamin E in der Nahrung führt zu einem solchen Haarkleid, wie es kastrierte männliche Ratten haben, und man wird deshalb mit Recht dies als eine Ausfallserscheinung der Inkretion der Testis betrachten. In einem späteren Stadium entsteht ja bekanntlich bei diesen Tieren auch Azoospermie.

Ebenso wie der Grundstoffwechsel von kastrierten Männchen sinkt, so vermindert sich auch — wie aus unseren Versuchen hervorgeht — jener der E-vitaminfrei ernährten Männchen.

Eine Behandlung mit Hypophysenvorderlappenhormon regt nun die Testis, wie es scheint, wieder an, und dadurch kommt es zu einer Kompensation dieser Ausfallserscheinungen. Das Haarkleid wird wieder normal, und der Grundstoffwechsel steigt wieder auf seinen Normalwert; die Tiere haben also diese männlichen sekundären Geschlechtscharaktere wieder zurückgewonnen.

Hervorzuheben ist, daß das Hypophysenvorderlappenpräparat sonst bei Rattenmännchen eine Senkung des Grundstoffwechsels verursacht, was auch aus einer Arbeit von Árvay aus unserem Institut hervorgeht (6). Das gilt aber nur für normale Tiere. Bei diesen E-frei ernährten Tieren wird dadurch eine Anregung der verminderten Testisinkretion bedingt, und es tritt dann diese in den Vordergrund. Die stoffwechselsenkende Wirkung des Hypophysenvorderlappenhormons wird hier ebenso verdeckt, wie sie bei der weiblichen Ratte fehlt und umgekehrt durch die Steigerung der Ovarialfunktion in eine Erhöhung übergeht.

Die Bestimmung des Grundstoffwechsels hat also gezeigt, daß das Hormon des Hypophysenvorderlappens das fehlende E-Vitamin

auch in dieser Beziehung vertreten kann. Wir kommen also zur Bestätigung der früher geäußerten Auffassung, daß zur Bildung des Hypophysenvorderlappenhormons die Gegenwart von E-Vitamin in der Nahrung nötig ist.

Zusammenfassung.

1. Beim Vergleich von 10 normalen und 15 ebenso alten E-vitaminfrei ernährten männlichen Ratten wird bestätigt, daß durch die E-freie Fütterung das Haarkleid sich ändert. Es wird seidig (wollig) und damit dem Haarkleid von kastrierten Männchen ähnlich. Die Erscheinung erklärt sich aus dem Mangel der Inkretion der Testis, die ihrerseits wieder durch den Mangel an Hypophysenvorderlappenhormon verursacht ist.

2. Drei Tieren wurde bei E-freier Ernährung gleichzeitig ein E-Vitamin-Präparat gegeben und damit eine Kompensation des Mangels, ein nahezu normales Haarkleid, erreicht.

3. Bei drei weiteren Tieren wurde, während sie E-frei ernährt wurden, Hypophysenvorderlappenhormon während mehrerer Monaten injiziert. Das Haarkleid dieser Tiere wurde ganz normal.

4. Im Gaswechselfersuch wird der Grundumsatz dieser Tiere bestimmt. Es zeigt sich, daß der Grundumsatz der E-frei ernährten Tiere um etwa 18% niedriger ist als der der normal ernährten Männchen. Ebenso ist auch der Gaswechsel von kastrierten Männchen niedriger. Es besteht also sowohl bezüglich des Haarkleides als auch bezüglich des Grundumsatzes eine Parallele zwischen vitamin-E-frei ernährten und kastrierten Tieren.

5. Durch Injektion von Hypophysenvorderlappen wurde bei den ohne E-Vitamin ernährten Tieren der Gaswechsel wieder auf die normale Höhe gehoben.

6. Damit ist ein weiterer Beweis dafür erbracht, daß die normale Bildung von Hypophysenvorderlappenhormon nur bei Gegenwart von Vitamin E in der Nahrung möglich ist. Ein Mangel an Vitamin E bedingt Verminderung der Inkretion des Hypophysenvorderlappens, wodurch die verschiedenen Erscheinungen des Vitamin-E-Mangels entstehen.

Literatur.

- 1) *Verzár*, Mitt. d. wiss. St. Tisza Gesellschaft 5, 1930. — 2) *Derselbe*, Magyar Orvosi Archivum 6, 1931. — 3) *Szarka*, Pflügers Arch. 223, 1929. — 4) *Verzár*, ebendasselbst 227, 511, 1931. — 5) *Verzár* u. *Kokas*, ebendasselbst 227, 500, 1931. — 6) *Árvay*, diese Zeitschr. 237, 199, 1931.

DEBRECENI EGYETEM KÖNYVTÁRA
Lelt.
1955

304

Fürth, Otto. Versuche über Eiweißabbau. II. Über eine Farbreaktion des Glykokolls und anderer Aminosäuren mit Natriumhypochlorit und Phenol. Von Otto Fürth, Alfred Friedrich und Rudolf Scholl	50
Scholl, Rudolf. Versuche zur Entgiftung des Phosphors durch Zucker	62
Braunstein, A. E. Über den Einfluß von Arsenat auf Phosphatumsatz und Glykolyse im Blut	68
Pronin, S. Einfluß der Temperatur auf die Bildung reduzierender Stoffe bei der Selbstverzuckerung des Roggenmehls	94
Przyłeckı, St. J. von und R. Majmin. Untersuchungen über die Bindung der Biokolloide	98
Fodor, A. und Sonja Kuk. Der Abbau des Caseins durch Erwärmung mit Glycerin und die Struktur des Abbauproduktes. Die Isolierung eines Tetrapeptid-Doppelassoziates. IX. Mitteilung zur Ermittlung der Eiweißstruktur	123
Fodor, A. Über die chemische Struktur einiger Proteine. X. Mitteilung zur Ermittlung der Eiweißstruktur	140
Frankel, Max. Über die Abhängigkeit des osmotischen Druckes und des Micellargewichtes von Gelatinelösungen von der Temperatur bzw. von der Vorgeschichte der Lösungen	149
Sjöberg, Knut. Beitrag zur Kenntnis der Bildung des Chlorophylls und der gelben Pflanzenpigmente	156
Bøe, Jens und A. Władysław Elmer. Über den Einfluß der intravenösen Thyroxininjektion auf den Blutjodspiegel und die Harnjodausscheidung bei Menschen.	187
Michaelis, Leonor und Kurt G. Stern. Über den Einfluß von Schwermetallen und Metallkomplexen auf proteolytische Vorgänge . . .	192
Jirgensons, Br. Die Koagulation stark solvatisierter Sole mit organischen Stoffen und Salzen. IV.	218
Bernhauer, K. und H. Siebenäuger. Zum Chemismus der Citronensäurebildung durch Pilze. V. Mitteilung: Die Citronensäurebildung aus Essigsäure	232
Neuberg, Carl und Hans v. Euler. Zur Nomenklatur der an der alkoholischen Gärung beteiligten Katalysatoren	245
Berichtigungen.	246

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

Vor kurzem erschien in fünfter Auflage:

Ohlmüller-Spitta

Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers

Ein Handbuch für die Praxis und
zum Gebrauch im Laboratorium

Neu bearbeitet von

Wo. Olszewski

und

Dr. med. O. Spitta

Approb. Lebensmittel-Chemiker
Stadtamtsrat und Vorsteher der Laboratorien
der Wasserwerke, Dresden

a. o. Professor an der Universität Berlin
Vorsteher des Hygien. Laboratoriums im
Reichsgesundheitsamt / Geheimer Reg.-Rat

Mit 201 Textabbildungen und 7 zum Teil farbigen Tafeln

XI, 566 Seiten. 1931. RM 48.—; gebunden RM 49.60

Diese fünfte Auflage ist gegenüber der vierten Auflage ein völlig neues Werk. Alle Abschnitte sind um- oder neu bearbeitet worden unter Hinzuziehung des approb. Lebensmittelchemikers und Vorstehers der Laboratorien der Dresdener Wasserwerke Stadtamtsrat Wo. Olszewski. Die Abschnitte über die physikalische und chemische Untersuchung sind von Olszewski, die Abschnitte über die biologische und bakteriologische Untersuchung von Spitta, die übrigen Abschnitte von beiden Autoren gemeinsam neu bearbeitet worden. Ein Reagenzienverzeichnis, Hilfstabellen, Autoren- und Sachregister sind hinzugekommen, und die Zahl der Abbildungen ist wesentlich vermehrt worden. Die Literatur ist bis zum 1. April 1931 berücksichtigt worden. Auch das Wesentlichste über die behördlichen Bestimmungen wird gebracht. Es wird wenig an praktischen und theoretischen Kenntnissen vorausgesetzt; alle Methoden sind genau beschrieben, damit auch der weniger Erfahrene sie ausführen kann. So ist das Buch auf einen großen Kreis von Benutzern eingestellt, auf Bakteriologen, Biologen, Chemiker, Medizinalbeamte, Wasserwerks-, Wasserbau- und Abwasser-Ingenieure usw.

Vor kurzem erschien die fünfte, verbesserte Auflage:

Repetitorium der Hygiene und Bakteriologie in Frage und Antwort

Von

Dr. W. Schürmann

Honorarprofessor an der Universität Münster

VIII, 234 Seiten. 1931. RM 6.60

Vorwort zur fünften Auflage: Außer zahlreichen kleineren und größeren Ergänzungen der Kapitel: Die klimatischen Einflüsse Luft, Wasser und Wasserversorgung, Ernährung, Kleidung und Hautpflege, Wohnung, Abfallstoffe, Gewerbehygiene enthält die neue Auflage eine Neubearbeitung der akzessorischen Nährstoffe, der hygienischen Fürsorge für Kinder und Kranke unter Berücksichtigung der gesetzlichen Verordnungen. In der Bakteriologie betreffen die Ergänzungen die Kapitel: Bacillus botulinus, Bacillus typhosa abdominalis, Ruhrbacillen, Bacillus mallei, Tuberkelbacillen, Spirochäten. Neu hinzugefügt ist das Kapitel über Gelbfieber. Von den Kapiteln über Krankheiten, die durch ultramikroskopische Erreger hervorgerufen werden, sind die „Pocken“ erweitert worden. Ebenso ist das Kapitel Desinfektion durch Ergänzungen verbessert. Am Schluß ist die Anzeigepflicht auf Grund des deutschen Reichsseuchengesetzes als besonderes Kapitel angegliedert.