

# ERNÄHRUNGSFORSCHUNG

BERICHTE UND MITTEILUNGEN

AUS DEM INSTITUT FÜR ERNÄHRUNG, POTSDAM-REHBRÜCKE  
DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZU BERLIN

GEGRÜNDET VON

A.SCHEUNERT †, K.TÄUFEL, M.ULMANN

HERAUSGEGEBEN VON

KURT TÄUFEL · MAX ULMANN

SCHRIFTFÜHRUNG:

MAX ULMANN

BAND VII, HEFT 3

---

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1962

# ERNÄHRUNGSFORSCHUNG

BERICHTE UND MITTEILUNGEN

AUS DEM INSTITUT FÜR ERNÄHRUNG, POTSDAM-REHBRÜCKE  
DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZU BERLIN

GEGRÜNDET VON

A.SCHEUNERT †, K.TÄUFEL, M.ULMANN

HERAUSGEGEBEN VON

KURT TÄUFEL · MAX ULMANN

SCHRIFTFÜHRUNG:

MAX ULMANN

BAND VII, HEFT 3

MIT 17 ABBILDUNGEN UND 25 TABELLEN



---

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

1962

Erschienen im Akademie-Verlag GmbH, Berlin W 8, Leipziger Straße 3-4

Copyright 1962 by Akademie-Verlag GmbH

Lizenznummer 202 · 100/423/62

Satz, Druck und Bindung: IV/2/14 · VEB Werkdruck Gräfenhainichen · 1802

Bestellnummer: 2074/VII/3 · ES 17 C 3, 17 E, 20 M 8 · Preis DM 29,50

KURT TÄUFEL · MAX ULMANN  
ERNÄHRUNGSFORSCHUNG

## INHALTSÜBERSICHT

Symposium über Nahrung und Ernährung (mit Programm) . . . . .	277
K. TÄUFEL: Zur Zielsetzung des Symposiums . . . . .	281
J. MAŠEK: Die Optimalernährung . . . . .	283
F. GERLÓCZY und B. BENCZE: Über die Alpha-Tocopherol-Mangelzustände und die pharmakodynamische Wirkung des Alpha-Tocopherols im Kindesalter . . . . .	294
H.-K. GRÄFE: Ernährung des werktätigen Menschen . . . . .	297
J. HRUBÝ: Die gesellschaftliche Bedeutung der Forderungen an eine opti- male Ernährung . . . . .	308
A. SZCZYGIEL und A. MANDROWSKA: Einige Bemerkungen zu den Arbeiten der Abteilung für Ernährung beim Staatlichen Institut für Hygiene in Warszawa über den Ernährungszustand und die Ernährungsweise ausgewählter Gruppen der Bevölkerung in Polen . . . . .	313
G. WINKLER: Analyse des Nahrungsmittelverbrauchs der Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik, insbesondere der Industrie- arbeiter und der Mitglieder der LPG des Typs III . . . . .	318
R. NOACK: Eiweißmangelzustände, ihre Erkennung und Verhütung . . . .	324
P. FÁBRY: Bedeutung der Fette in der Fehlernährung . . . . .	330
P. FÁBRY: Zur Wirkung der Zeiteinteilung der Nahrungsaufnahme . . . .	340
G. MOHNIKE: Bedeutung der Kohlenhydrate . . . . .	343
M. GAŽO, L. LANDAU und M. MARCINKA: Untersuchung über den Stoff- wechsel des Calciums und des Phosphors bei Legehennen . . . . .	349
U. FREIMUTH: Perspektiven der Lebensmittelchemie . . . . .	352
B. GASSMANN und E. SANDNER: Perspektiven der Lebensmittelchemie: Vitamine . . . . .	364
W. FELDHEIM: Zur Vitamin-Analyse: Vitamin E . . . . .	375
W. GUTTMANN: Metalle in biologischen Systemen . . . . .	377
H. RUTTLOFF: Perspektiven der Lebensmittelchemie: Saccharide . . . .	336

CL. FRANZKE: Lipide . . . . .	391
L. TELEGDY KOVÁTS: Über Organoleptik . . . . .	395
H. LISKE: Perspektiven der Lebensmitteltechnologie . . . . .	402
J. HERRMANN: Fragen der Konservierung . . . . .	417
E. PIJANOWSKI, Zur vollständigeren Ausnutzung der Nichtfett-Bestand- teile der Milch zu Nahrungszwecken . . . . .	426
G. THELOE: Die Konzentration in der Fleischwirtschaft . . . . .	430
A. HEY: Chemischer Pflanzenschutz als wirtschaftlicher Faktor der Er- nährung . . . . .	436
M. SCHMIDT: Über die Wirkungsweise der Schädlingsbekämpfungsmittel	445
F. HAUSCHILD: Pharmakologie der Schädlingsbekämpfungsmittel . . . .	457
H. THAMM: Phosphorsäureesterapplikation und Milchhygiene . . . . .	465
K. SIEBERT: Zur Klassifikation des Gebietes „Nahrung und Ernährung“	469

## **Symposium über Nahrung und Ernährung mit besonderer Berücksichtigung der Schädlingsbekämpfungsmittel**

Vom 7. bis 9. November 1961 wurde im Plenarsaal der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und am 10. November 1961 im Institut für Ernährung in Potsdam-Rehbrücke ein Symposium über Nahrung und Ernährung mit besonderer Berücksichtigung der Schädlingsbekämpfungsmittel durchgeführt. Die Veranstalter waren das Ministerium für Gesundheitswesen der Deutschen Demokratischen Republik, die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin und das Institut für Ernährung in Potsdam-Rehbrücke, gemeinsam mit den Ministerien für Gesundheitsschutz der ČSSR und der Volksrepublik Polen sowie dem Ministerium für Gesundheitswesen der Volksrepublik Ungarn. Für das Organisationskomitee zeichneten Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. K. LOHMANN, Präsident des Institutes für Ernährung, und Prof. Dr. Dr. h. c. K. TÄUFEL, Erster Direktor des Institutes für Ernährung.

Im Verlauf des Symposium wurden 5 Hauptthemen behandelt: Optimale Ernährung, Fehlernährung, Schädlingsbekämpfung bei Nahrung und Ernährung, Perspektiven der Lebensmittelchemie und Perspektiven der Lebensmitteltechnologie. Am 10. November 1961 wurde das Symposium nach einer Besichtigung des Institutes für Ernährung in Potsdam-Rehbrücke mit einer allgemeinen Aussprache zur Symposiumsproblematik abgeschlossen.

An der Tagung nahmen, abhängig von der jeweils behandelten Hauptthematik, 100 bis 170 Vertreter ernährungsphysiologischer, lebensmittelchemischer, lebensmitteltechnologischer, biologischer und medizinischer Einrichtungen teil. 18 Gäste aus der UdSSR, der ČSSR und den Volksrepubliken Bulgarien, Polen und Ungarn unterstrichen mit ihrer Teilnahme die enge internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Ernährung.

R. NOACK

## PROGRAMM

Dienstag, 7. November 1961

Zur Zielsetzung des Symposiums

Ansprache von K. TÄUFEL im Anschluß an die Eröffnung des Symposiums und die Begrüßung der Teilnehmer.

*Optimale Ernährung*

Vortragsleitung: J. MAŠEK, Praha

Die Optimalernährung	J. MAŠEK, Praha
Ernährung des Kindes	J. DIECKHOFF, Berlin
Über die Alpha-Tocopherolmangelzustände und die pharmakodynamische Wirkung des Alpha-Tocopherols im Kindesalter	F. GERLÓCZY und B. BENCZE, Budapest
Ernährung des werktätigen Menschen	H.-K. GRÄFE, Rehbrücke
Die gesellschaftliche Bedeutung der Forderungen an eine optimale Ernährung	J. HRUBÝ, Praha
Einige Bemerkungen zu den Arbeiten der Abteilung für Ernährung beim Staatlichen Institut für Hygiene in Warszawa über den Ernährungszustand und die Ernährungsweise ausgewählter Gruppen der Bevölkerung in Polen	A. SZCZYGIĘŁ und A. MANDROWSKA, Warszawa
Analyse des Nahrungsmittelverbrauches der Bevölkerung der Deutschen Demokratischen Republik, insbesondere der Industriearbeiter und der Mitglieder der LPG des Typs III	G. WINKLER, Leipzig
Ernährung im Alter	F. H. SCHULZ, Berlin

*Fehlernährung*

Vortragsleitung: K. LOHMANN, Berlin

Eiweißmangelzustände, ihre Erkennung und Verhütung	R. NOACK, Rehbrücke
Organotrope Antimetabolite	T. KEMÉNY und J. SÓS, Budapest
Bedeutung der Fette und der Fehlernährung	P. FÁBRY, Praha
Bedeutung der Kohlenhydrate	G. MOHNIKE, Berlin
Vitamine in der Nahrung	J. JANICKI, Poznań
Untersuchung über den Stoffwechsel des Calciums und des Phosphors bei Legehennen	M. GAŽO, L. LANDAU und M. MARCINKA, Ivanka bei Bratislava
Die Rolle der Mineralstoffe bei experimentellen Herzscheidigungen	T. KEMÉNY, J. RIGÓ und J. SÓS, Budapest
Malabsorptionssyndrom	A. KNAPP, Rehbrücke

Mittwoch, 8. November 1961

*Schädlingsbekämpfung bei Nahrung und Ernährung*

Vortragsleitung: A. HEY, Kleinmachnow

Chemischer Pflanzenschutz als wirtschaftlicher Faktor der Ernährung	A. HEY, Kleinmachnow
Über die Wirkungsweise der Schädlingsbekämpfungsmittel	M. SCHMIDT, Kleinmachnow
Pharmakologie der Schädlingsbekämpfungsmittel	F. HAUSCHILD, Leipzig
Zur Analytik der Schädlingsbekämpfungsmittel	E. HEINISCH, Kleinmachnow
Phosphorsäureesterapplikation und Milchhygiene	H. THAMM, Halle
Die Anwendung systemischer Insektizide im Treibgurkenanbau	H. ACKERMANN

Donnerstag, 9. November 1961

*Perspektiven der Lebensmittelchemie*

Vortragsleitung: U. FREIMUTH, Dresden

Perspektiven der Lebensmittelchemie	U. FREIMUTH, Dresden
Perspektiven der Lebensmittelchemie: Vitamine	B. GASSMANN und E. SANDER, Rehbrücke
Zur Vitamin-Analyse: Vitamin E	W. FELDHEIM, Rehbrücke
Metalle in biologischen Systemen	W. GUTTMANN, Rehbrücke
Perspektiven der Lebensmittelchemie: Saccharide	H. RUTTLOFF, Rehbrücke
Lipide	CL. FRANZKE, Berlin
Über Organoleptik	L. TELEGDY KOVÁTS, Budapest

*Perspektiven der Lebensmitteltechnologie*

Vortragsleitung: H. LISKE, Dresden

Perspektiven der Lebensmitteltechnologie	H. LISKE, Dresden
Fragen der Konservierung	J. HERRMANN, Berlin
Fragen der Verpackung	G. KALISCH, Dresden
Zur Diskussion sprach	L. TELEGDY KOVÁTS, Budapest
Vom Einfluß technologischer Verfahren auf die Güte und Haltbarkeit der Trinkmilch	W. KRÜGER, Oranienburg
Zur vollständigeren Ausnutzung der Nichtfett-Bestandteile der Milch zu Nahrungszwecken	E. PIJANOWSKI, Warszawa
Die Konzentration in der Fleischwirtschaft	G. THELOE, Magdeburg

Freitag, 10. November 1961

Leitung: K. LOHMANN und K. TÄUFEL, Rehbrücke

Besichtigung des Instituts für Ernährung in  
Potsdam-Rehbrücke

Klassifikation und Dokumentation des Gebietes  
und Ernährung

K. SIEBERT, Rehbrücke

Allgemeine Aussprache zur Symposiums-Proble-  
matik

Im nachstehenden kommen die aus Anlaß des Symposiums gehaltenen Vorträge, soweit sie bei Redaktionsschluß vorlagen, zum Abdruck.

## Zur Zielsetzung des Symposiums

Ansprache von K. TÄUFEL

im Anschluß an die Eröffnung des Symposiums und die  
Begrüßung der Teilnehmer

Man sagt, daß der Stand der Zivilisation eines Volkes ganz allgemein seinen präzisen Ausdruck darin findet, wie sich der Mensch mit den obwaltenden Milieugegebenheiten auseinandersetzen, wie er sich an die von außen auf ihn einwirkenden Umstände zu adaptieren vermag; denn nur auf einer solchen Grundlage kann er sich materiell und ideell optimale Lebensbedingungen schaffen. Es ist das souveräne Gesetz der Biologie, daß derjenige, der seine Umgebung nicht zu beherrschen versteht, dem schließlichen Untergang anheimfällt. Instinkt, Erfahrung und Überlieferung sind seit jeher die Lehrmeister gewesen, die den Menschen die Problematik der Adaptation, d. h. seiner individuelln und generellen Erhaltung haben lösen helfen. Seit es die exakten Naturwissenschaften gibt, die kausal den Gesetzen des Lebens nachspüren und sie zu meistern lehren, treten die experimentell gestützten, induktiv und deduktiv ausgewerteten Kenntnisse als Wegleiter und Wegbereiter für optimale Anpassung mehr und mehr in den Vordergrund; das gesicherte Wissen nur erschließt sinnvolles Handeln.

Wenn man solche Betrachtungen auf die materiellen Grundlagen der menschlichen Existenz, auf Nahrung und Ernährung, anwendet, dann ergibt sich eine recht widerspruchsvolle Situation. Unzweifelhaft ist es, daß eine ganze Reihe von „Zivilisationskrankheiten“, die den Menschen des 20. Jahrhunderts das Leben vergällen, freudlos machen oder gar verkürzen, als „causa movens“ auf Verhaltensfehlern beruhen; dabei sind erwiesenermaßen insbesondere Verstöße gegen eine zweckmäßige Ernährung für eine ganze Reihe von Stoffwechselstörungen mit ihren pathologischen Folgeerscheinungen verantwortlich zu machen. Diese Tatsachen muten gegenüber den fundamentalen Fortschritten der Ernährungswissenschaften während der letzten Dezennien recht befremdlich an und zwingen zu kritisch-ernsthafter Überlegung. Den praktischen Erfolg unsres Wissen auf dem Gebiet von Nahrung und Ernährung zu vermählen, Nutzen aus dem wissenschaftlichen Fundus unserer Kenntnisse zu ziehen, dies ist vordringliche Aufgabe im Sinne der axiomatischen Forderung vom „Salus publica, suprema lex“.

Eine solche praktisch auswertende Anwendung unsres Wissenschatzes ist um so dringlicher, wenn man bedenkt, daß wir – entgegen der meist sich über Jahrzehnte oder Jahrhunderte erstreckenden evolutionären Entwicklung bei unsren

Vorfahren – in eine Periode sich fast überstürzt vollziehender, wirklich säkularer Umwälzungen hineingeboren sind. In raschem Wechsel ändern sich die Umweltbedingungen hinsichtlich Art und Intensität der auf uns einwirkenden Außenfaktoren. Integrierend betrifft dies summarisch unser ganzes Leben und damit im besonderen auch alle Fragen über Nahrung und Ernährung, die zwangsläufig eine klare Antwort erfordern. Hier gilt es, den modernen Menschen an die neuen Gegebenheiten anzupassen, durch überlegte Deckung des Nahrungsbedarfes den gesamten Ablauf der anabolen und katabolen Stoffwechselfvorgänge in die Bahnen des biologischen Gleichgewichtes zu lenken. Im ganzen bedeutet dies, alimentär in ernährungsphysiologischer und in soziologischer Beziehung optimale Bedingungen zu schaffen. Volksgesundheit, Volksleistungsfähigkeit und Volkswirtschaft – weit über die Hälfte des Welthandels befaßt sich bekanntlich unmittelbar oder mittelbar mit dem Nahrungsgut – sind also zuengst mit der Volksernährung verknüpft.

Aus dem skizzierten Widerspruch zwischen gesichertem Wissen und möglicher Anwendung herauszuführen, die Spannung zwischen Mensch und Werk in einem sinnvollen Handeln zu lösen: Dies ist das Anliegen des Symposiums, zu dem wir uns zusammengefunden haben. Vor uns steht das große und schöne Ziel, dem Menschen unserer Zeit durch überlegte Beratung und klare Lenkung auf dem vielschichtigen Gebiet seiner Ernährung den Weg zu einer optimalen Existenz zu weisen.

# 1. Vorträge über Optimale Ernährung

## Die Optimalernährung

von Dir. Prof. MUDr. J. MAŠEK

Institut für Ernährungsforschung, Prag

Unter dem Begriff der Optimalernährung verstehen wir heute eine derartige *Struktur* und technologische *Qualität* der verabreichten Nahrung, sowie die *Einhaltung* eines solchen *Rhythmus* der Nahrungsaufnahme, daß die bestmöglichen Bedingungen für eine volle Entfaltung aller Funktionen des Organismus gewährleistet werden.

Der Begriff der Optimalernährung ist biologisch aufzufassen, deren Realisierung hängt jedoch vom *Fortschritt der Wissenschaft* und von der *Gesellschaftsordnung* ab, da sie mit den in der Gesellschaft herrschenden Bedingungen im Zusammenhang steht.

Die *historische Entwicklung* zeigt, daß das Hauptproblem der alten Gesellschaftsformen im Kampf gegen den Hunger lag. Noch heute lebt auf der Welt eine große Zahl von Menschen, die eine halbhungrige Existenz führen. Der Aufschwung der gesellschaftlichen Produktionsmittel, für die das 19. Jahrhundert Zeugnis ablegt, hat zwar die landwirtschaftliche Produktion vermehrt und dazu geführt, daß relativ ausreichende Mengen und sogar Überschuß gewisser Produkte in bestimmten Ländern vorhanden sind, aber auf Grund des warenmäßigen Charakters, der den Lebensmitteln zu eigen ist, kommt es nicht zu deren richtigen Verteilung und wir kennen ja sogar Fälle von Lebensmittelvernichtung in hochentwickelten kapitalistischen Ländern, was die Erhaltung des hohen Preisniveaus dieser Erzeugnisse stützen sollte.

F. ENGELS [1] schreibt in seinem „Ursprung der Familie“: „Die platte Habgier war die treibende Seele der Zivilisation von ihrem ersten Tag bis heute, Reichtum und abermals Reichtum und zum drittenmal Reichtum, Reichtum nicht der Gesellschaft, sondern dieses einzelnen lumpigen Individuums, ihr einzig entscheidendes Ziel. Wenn ihr dabei *die steigende Entwicklung der Wissenschaft, und zu wiederholten Perioden die höchste Blüte der Kunst in den Schoß gefallen ist*, so doch nur, weil ohne diese die volle Reichtumserrungenschaft unsrer Zeit nicht möglich gewesen wäre.“ MARX, ENGELS, Ausgewählte Schriften, Bd. II, S. 302 — Moskau 1950.

Auf dem Gebiete der Ernährung ist es bisher nie möglich gewesen, von „Kultur“ zu sprechen; bereits MARX wies auf die schlechte Ernährungslage als auf eine der zum Untergang verdammenden Begleiterscheinungen der Ausbeutung in seiner Schilderung des Arbeitstages des Proletariates hin. (s. K. MARX, Kapital I. [2]).

In der sozialistischen Gesellschaft verschwindet der Klassencharakter der Ernährung gleichzeitig mit der Aufhebung der Klassen, und es können sogar ökonomische Antriebe ausgenutzt werden, um rationelle Formen der Ernährung zu verwirklichen — besonders mit Hilfe gemeinschaftlicher Verteilungsformen der Erzeugnisse in Diät- und Schulküchen, in Internaten oder bei spezieller Schutzdiät in Betrieben. Eine gesunde Ernährung, hygienisch einwandfrei und

vollwertig, in einem sauberen und ästhetisch befriedigenden Milieu verabreicht, stellt in ihrer *neuen Struktur*, die den gegenwärtigen mannigfaltigen Lebensformen des modernen Menschen unserer Epoche angepaßt ist, auch eine der Formen der kulturellen Revolution dar, die sich in der Domäne des Überbaues abspielt.

Um die Erreichung eines derartigen Zieles zu ermöglichen, mußte natürlich zuerst einmal die Ernährungswissenschaft eine Stufe erreichen, die es erlaubte, *andere Kriterien des physiologischen Nährstoffverbrauches* aufzustellen, als die im 19. Jahrhundert gültigen, die rein kalorischen Charakter trugen.

Der große Aufschwung der Produktionskapazität und der agrotechnischen Erkenntnisse haben es möglich gemacht, daß der Tisch der europäischen Bevölkerung verhältnismäßig reich gedeckt werden kann. Betrachten wir gleichzeitig die Entwicklung der Nahrungsmittelerzeugung und der Struktur des Verbrauches, so fällt uns die Periode der bloßen *Sättigung* vorwiegend durch Mehlprodukte oder Kartoffeln ins Auge, die ja für die hauptsächlich getreide- und kartoffelbauenden Länder so charakteristisch war; A. J. MAKARYČEV [3] führt den hohen Mehlerverbrauch in der Volksernährung des ehemaligen zaristischen Rußlands an, C. NOORDEN und H. SALOMON heben die Bevorzugung der Kartoffeln als eines der Hauptmerkmale der Verpflegung in Mitteleuropa während des 19. Jahrhunderts hervor. Hierbei stieg der Zuckerverbrauch, dank des Aufschwunges des Zuckerrübenbaues und der Zunahme der Zuckerraffinerien, immer mehr an; zu Beginn des 20. Jahrhunderts entstand schließlich, mit der Entwicklung der großen westeuropäischen Städte, ein neuer Verpflegungstyp: der Fleischverbrauch begann gewaltig zu steigen. Während die physische Anstrengung abnimmt und sich der Bedarf an zusätzlichen Stoffen in einer Art „konzentrierter“ Form vergrößert, nimmt für die Optimalernährung der Zukunft die Vorstellung eines auf Fleisch- und Milchbasis beruhenden Ernährungstypes Gestalt an, mit reichlich Gemüse und Obst und – vielleicht – auch aus völlig neuen Lebensmitteln zubereiteten Speisen, in denen unter veränderter Form auch der alte Traum LIEBIG's von einer „chemischen“ Ernährung und die moderne Agrotechnik zur Geltung kommen.

Am Schlusse unserer Ausführungen werden wir wieder auf diesen Ernährungstyp zu sprechen kommen, für den die für Astronauten vorgeschlagene Verpflegung einen der ersten Prototypen darstellt. Es wird ja an der Zeit, auch in bezug auf die Ernährungsproblematik etwas kühner unserer schöpferischen Phantasie bei der Beherrschung der Natur freien Lauf zu lassen, jenem „schöpferischen Träumen“ Lenins, das erst in unserem Zeitalter und unserer Gesellschaftsordnung fruchtbar zu werden beginnt.

Der heutige Stand unserer wissenschaftlichen Erkenntnisse erlaubt es – wenigstens in seinen Grundzügen – dieses „aktive Träumen“ zu konkretisieren. Als Mittel hierfür dient einmal die *Aufstellung physiologischer Optimalzonen* für die einzelnen Nährstoffe, und zwar so, daß sie deren Struktur am besten erfassen, außerdem deren Realisierung durch ein *geeignetes Sortiment*.

Es ist selbstverständlich, daß diese Verhältnisse im Verlaufe der drei Grundstadien des Lebens verschiedenartig liegen: während des Wachstums, für den erwachsenen Menschen und zur Zeit des aktiven Alterns. Diese Unterschiede werden in anderen Referaten genauer gekennzeichnet. Eine weitere Aufgabe stellt die Festlegung eines *geeigneten Ernährungsregimes* unter dem Gesichtspunkt eines *regelmäßigen Rhythmus* der Nahrungsaufnahme dar. Dieser Grundlage der Ernährung ist bisher nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden, und sie verdient eingehendere Behandlung im Rahmen des gesamten wissenschaftlichen Forschungsplanes.

Die Festlegung der *physiologischen Optimalbereiche* ist deshalb so beschwerlich, weil wir gewöhnlich nur gewisse, miteinander in Zusammenhang stehende Faktoren der bekannten Nährstoffe und akzessorischen Substanzen erfassen. Wir gehen bisher von der Vorstellung aus, daß wir durch die Bestimmung des Anteiles der *tierischen*, eventuell der *gesamten Eiweißstoffe*, der *Vitamine A und C*, eventuell unter Einbezug der Wechselbeziehungen mit dem Vitamin-B-Komplex, im großen und ganzen die Hauptpfeiler der *Struktur* des Speisezettels erfassen, woraus — bei gleichzeitiger Empfehlung eines ausreichenden Milchkonsums, Bewegung an der Sonne, und eines möglichst mannigfaltigen Speisezettels — *automatisch* eine *gute* Zusammenstellung hervorgeht, die *annähernd alle* wichtigen Faktoren unserer Ernährung gewährleistet.

Dieser Gedankengang ist jedoch nur unter gewissen Vorsichtsmaßnahmen richtig.

So ist z. B. in gewissen Binnenlandbezirken keine genügende Jodzufuhr sichergestellt, und diese muß durch industrielle Jodierung des Kochsalzes ersetzt werden, wie dies in der Tschechoslowakei der Fall ist. Noch komplizierter steht das Problem der *Fluorisierung* des Trinkwassers, da hier das Prinzip an sich von einigen Fachleuten angegriffen wird [5], obwohl neuere Forschungsergebnisse den wichtigen Zusammenhang zwischen Fluormangel und Osteoporose nachgewiesen haben [6]. Diese Beziehungen, die heute auch experimentell unter Heranziehung der Isotopentechnik untersucht werden, erschließen — gemeinsam mit dem noch offenstehenden Problem der Dosis des Eisens, Selens, Kobalts, Vanadiums und anderer Mineralstoffe — eines der fruchtbarsten Forschungsgebiete für die Erwerbung neuer, wichtiger Einblicke, die unsern heutigen Standpunkt durch den Zustrom neuer und oft überraschender Erkenntnisse bereichern.

Bei unseren *Erwägungen über die empfohlenen Mengen der Nährstoffe, Vitamine und Mineralstoffe* gehen wir von der *theoretischen Voraussetzung* aus, daß den einzelnen Substanzen im Organismus eine Wirkung zukommt, die oft der der pharmazeutischen Präparate analog ist.

- a) Sie wirken anders in ganz geringen Dosen als in großen Mengen.
- b) Außerdem muß man unbedingt in Betracht ziehen, daß außer der geläufigen, mehr oder weniger „spezifischen“ Funktion der einzelnen Nahrungsbestandteile denselben noch eine unspezifische, allgemeine zuzuschreiben ist; schließlich

c) verdient auch die Tatsache Beachtung, daß es sich um einen zwischen den einzelnen Stoffen bestehenden biologischen Synergismus handeln kann, wodurch Möglichkeiten eines gegenseitigen Ersatzes im Verlaufe der metabolischen Prozesse gegeben sind, in anderen Fällen können antagonistische Wirkungen auftreten. Hierdurch kompliziert sich natürlich das Endergebnis beträchtlich. Gestatten Sie mir, einige Beispiele anzuführen, wobei als Kriterien für das biologische Optimum eine optimale Entfaltung der physiologischen Funktionen des *Wachstums*, der *Reaktions-* und *Adaptationsfähigkeit* des Organismus sowie die Erreichung eines *aktiven hohen Lebensalters* dienen, d. h. die Lebensentfaltung in einem solchen Rhythmus, daß das Altern nur von physiologischer Involution, jedoch nicht von bereits pathologischen Degenerationsprozessen begleitet wird.

Auch diese Kriterien können natürlich einer Kritik im Sinne der Frage unterzogen werden, wo denn die Grenzen des optimalen Wachstums, des optimalen Ausmaßes der Adaptation und der Involution gegenüber Degenerationsprozessen zu suchen seien; hierbei gehen quantitative Unterschiede ganz dialektisch in eine neue Qualität über und es wird sehr oft möglich sein, diese Qualität nach klinischen Maßstäben ganz befriedigend zu bestimmen; bisher herrscht hier natürlich noch eine beträchtliche Ungewißheit, und deshalb sollte eine der zu lösenden Forschungsaufgaben die genauere Festlegung dieser Kriterien in Angriff nehmen.

Nichtsdestoweniger scheint es notwendig, zuerst einmal an Beispielen die drei erwähnten Unterschiede der Wirkung zu illustrieren.

Der Unterschied zwischen einer schwachen und einer hohen Dosis ist am einfachsten. Bei den Vitaminen ist eine schwache Dosis diejenige, bei der sich der Organismus an der Karenzgrenze befindet, während eine hohe Dosis durch diejenige dargestellt wird, bei der ihm Hypervitaminose droht. Eine derartige Überlegung ist jedoch recht oberflächlich.

Betrachten wir z. B. die *Eiweißstoffe* und deren geeignete Ration, so geht aus angestellten Versuchen hervor, daß diese eine *spezifische* Komponente enthalten, d. h. das Spektrum der Aminosäuren, die mehr oder weniger dem Bedürfnis der Proteosynthese entsprechen, außerdem noch einen unspezifischen, der Stimulierung des Stoffwechsels dienenden Bestandteil, der im „spezifisch-dynamischen Effekt“ seinen Ausdruck findet und sich auch therapeutisch weitgehend auswirken kann, z. B. bei der Behandlung der *Obesität*. Steht ein Überangebot zur Verfügung, so dient dieses der Deckung des Kalorienverbrauches und wirkt als Kalorienträger, wobei nach Desaminierung freie Fettsäuren auftreten können, die sogar eine glykoplasmatische Aufgabe erfüllen, usw.

Bei der Beurteilung eines so einfachen Kriteriums, wie es das *Wachstum* darstellt, ersehen wir aus den Versuchen von P. F. FENTON und C. J. CARR [7], bei uns O. POUPA [8], daß bei einer Zufuhr von Eiweißmengen, die 32% des Gesamtkalorienumfanges überschreiten, dieselben nicht stimulierend, sondern *hemmend* auf die Entwicklung wirken.

Ziehen wir als ein anderes Kriterium die höhere Nerventätigkeit in Betracht, so lassen die Versuche von A. J. MAKARYČEV und M. A. SERGEJEVA [9] darauf schließen, daß Eiweißstoffe in den üblichen Rationen die Reizbarkeit stimulieren. J. LÁT [10] hat nachgewiesen, daß der beste Gleichgewichtszustand zwischen den Prozessen der Erregung und der Dämpfung bei einer Eiweißzufuhr von 20–24 kal.% gewährleistet wird. Unzulängliches Angebot oder Überschuß

wirken sich ungünstig aus. Es ist bemerkenswert, daß K. E. OLSON [11] in den Vereinigten Staaten bei unter günstigen ökonomischen Bedingungen lebenden Vertretern des Mittelstandes feststellte, daß der Eiweißanteil bis zu 16% der Gesamtkalorienmenge ausmachte, was der unteren Grenze der Normen für Personen mit mittlerer physischer Aktivität entspricht. Diese Ziffern vermitteln bereits eine gewisse Vorstellung über die geeignete Eiweißration, wenn auch eine Vertiefung der Analysen notwendig erscheint. Der biologische Synergismus zwischen der Eiweißration und anderen Stoffen ist aus einer Reihe von Wechselbeziehungen bekannt. Neben den bekannten „eiweißsparenden“ Effekten von Nährstoffen (Kalorienträger) gehört hierzu auch die weniger bekannte Beziehung zwischen der Eiweißration und dem Vitamin A (K. M. LEUTSKIJ, [12], M. BOHDAL, [13]), zwischen Eiweißverbrauch und Kobalamin, Pyridoxin u. ä.

Deshalb muß man bei der Struktur der empfohlenen Ration auch auf konkomitierende Unzulänglichkeiten Rücksicht nehmen, die bei Gesunden automatisch durch erhöhte Gaben eines der Grundnährstoffe behoben werden, die das Defizit sekundär ausgleichen. Dies tritt bei Erhöhung des Lebensniveaus ein, wobei der Konsum tierischer Eiweißstoffe, insbesondere der Fleischkonsum, von selbst wachsen; dieses Phänomen ist uns bei den Studien von L. KRÍKAVA u. a. [14] 1960 entgegengetreten, wobei es sich gezeigt hat, daß erst Be-

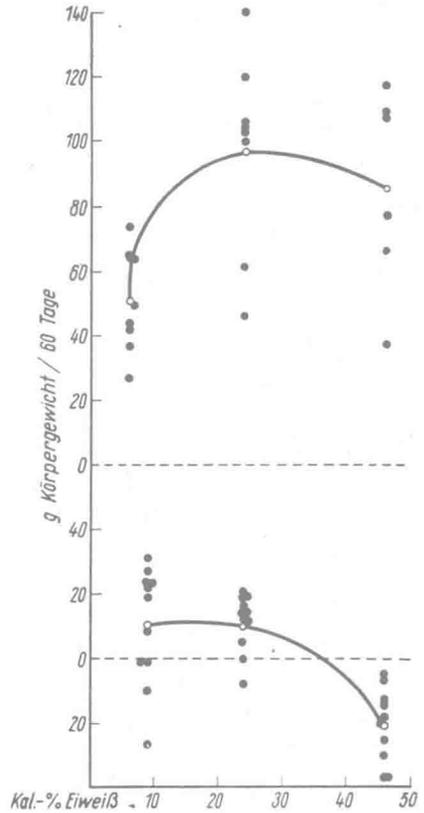


Abb. 1. Abhängigkeit der Entwicklung von der Menge der Eiweißzufuhr  
 Obere Kurve: Wachsende Ratten  
 Untere Kurve: Erwachsene Ratten  
 (Aus der Arbeit FALTOVÁ [8])

völkerungsgruppen, deren Eiweißverbrauch 110% der angesetzten Normen überschreitet (d. h. eine Menge, die mehr als etwa 1,1 g pro kg Körpergewicht, eher mehr als 1,2 g beträgt), keinerlei aktuelle Spurensymptome von sogenannter „Fehlernährung“ aufweisen.

Tabelle 1  
 Auftreten von Kareznsymptomen in Kollektiv V.

% der Erfüllung des Verbrauches „idealer“ Normen von tierischen Eiweißstoffen					
bis 70%	71–90%	91–110%	111–130%	131 u. m.	
(Absolute Anzahl des Auftretens von Kareznsymptomen (N):					Summe:
11	6	4	0	0	21

Das Kriterium des *Verbrauches des gesunden Einzelindividuums* – obwohl es empirisch bei Bevölkerungsgruppen als recht zuverlässig erscheint – ist natürlich