

Lohn, Ernährung, Leistung

Von P. D. Dr. med. A. Jung, Villars-sur-Glâne (Frh.)

Vortrag gehalten an der Jahresversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für Statistik und Volkswirtschaft am 19. September 1947 in Montreux

Inhalt: I. Der Nahrungsbedarf und der Einfluss des Lohnes auf den Nahrungsverbrauch. — II. Der Bedarf und Verbrauch pro Kopf der Gesamtbevölkerung. — III. Die Gefahr einer falschen Interpretation von Kalorienangaben. — IV. Der Einfluss der Ernährung auf die Leistung.

Die Welternährungskonferenz in Hotsprings hat im Mai/Juni 1943 erklärt: «Untersuchungen in vielen Teilen der Welt haben gezeigt, dass die vom grösseren Teil der Menschheit verzehrte Nahrung in bezug auf Nährwert unbefriedigend ist. Kostarten, die nicht den Prinzipien einer genügenden Ernährung entsprechen, führen zu schlechter körperlicher Entwicklung, schlechtem Gesundheitszustand und frühzeitigem Tod. Ungenügende Ernährung in verschiedenen Graden wird in allen Klassen und allen Ländern gefunden; aber sie ist besonders der enge und ständige Begleiter der Armut, sowohl nationaler wie individueller. In allen Ländern erreicht die Kost von breiten Schichten der Bevölkerung das für Gesundsein nötige Niveau nicht. In USA. und Westeuropa existiert bei den niederen Einkommensstufen häufig eine ungenügende Ernährung. Die verfügbaren Daten lassen dies für 20—30% der gesamten Bevölkerung annehmen.»

Wie sind nun die Verhältnisse in der Schweiz vor dem Krieg gewesen, und was hat uns das Ernährungsexperiment während des Krieges gelehrt?

I. Der Nahrungsbedarf

und der Einfluss des Lohnes auf den Nahrungsverbrauch

Der vollständige Abschluss der Schweiz vom Ausland während des Krieges und die lange Dauer desselben haben es mit sich gebracht, dass wir ein Experiment durchführen mussten, wie es bisher an Umfang und Bedeutung noch nirgends erfolgte. Als Resultat hat sich ergeben, dass die ernährungsphysiologischen Berechnungen des Nahrungsbedarfes für den Bevölkerungsdurchschnitt richtig sind. Allerdings besaßen wir zu Beginn des Krieges noch keine genauen Angaben über den wirklichen Bedarf. Diese wurden erst berechnet, als uns die Not dazu zwang.

Man kann verschiedene Wege einschlagen, um sich Rechenschaft zu geben über die Ernährung eines Volkes. Wohl der einfachste Weg ist die Berechnung des *Verbrauchs pro Kopf der Bevölkerung*. Wie er berechnet wird, brauche ich Ihnen nicht anzugeben. Wir werden später darauf zurückkommen, inwiefern derselbe einen Maßstab darstellt für den Verbrauch des Einzelnen.

Wir müssen uns aber bewusst sein, dass diese Zahlen statistische Grössen darstellen. Man kann daraus einen Normalverbraucher konstruieren, der aber in Wirklichkeit nur von einem Teil der Bevölkerung erfüllt wird. Zudem müssen wir uns bewusst sein, dass Bedarf und Verbrauch nicht identisch sein müssen, dass im Gegenteil die Tendenz besteht, den Bedarf zu überschreiten. Dies gilt um so mehr, je höher das Einkommen ist; denn wenn nicht gespart werden muss, greift man erstens zu teureren Lebensmitteln, zu dem was einem besser schmeckt, und zweitens wird relativ viel übriggelassen und vom Menschen nicht verwertet. Man denke an die Abfälle, die in den Schweinekübel wandern, an die teilweise recht beträchtlichen Fettmengen, die auf Platten, Tellern usw. zurückbleiben und mit dem Abwaschwasser weggehen unter der Wirkung von viel Soda oder Per. Daher wird der Verbrauch dem Bedarf um so mehr entsprechen, je mehr gespart werden muss. Um Berechnungen dieser Art durchzuführen, muss man einen anderen Weg einschlagen, der viel umständlicher ist als die Berechnung des Verbrauchs der Bevölkerung. Es ist dies

die ernährungsphysiologische Auswertung von Haushaltsrechnungen.

Zu Beginn der Tätigkeit der Eidg. Kommission für Kriegsernährung (EKKE) waren die Haushaltsrechnungen der Jahre 1936/1938 noch nicht greifbar. Es zeigte sich zudem, dass die bisher verwendeten Schlüssel (Konsumeinheiten und Quets) für die ernährungsphysiologische Auswertung nicht genügen. Denn der Mehrbedarf der Jugendlichen und der Schwerarbeiter ist dabei nicht berücksichtigt, und die Abstufung ist willkürlich, ohne Berücksichtigung von Wachstum und Leistung. Es musste also zuerst eine *ernährungsphysiologische Bedarfsskala* aufgestellt werden (1, 3, 5). Diese musste berücksichtigen

1. den sog. Grundumsatz, d. h. die Grösse der Wärmeentwicklung im Körper bei vollständiger Ruhe und in nüchternem Zustand. Auf dessen Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Klima, Jahreszeit und anderen Faktoren kann ich hier nicht eingehen;
2. den Mehrbedarf für die Verdauung, die Änderungen des Stoffwechsels im Verlauf des Tages und die Arbeitsleistung;
3. den Einfluss von Wachstum und Gewichtsansatz von der Geburt an bis ca. zum 25. Jahre; der Bedarf von schwangeren und stillenden Frauen.

Aber erst bei Berücksichtigung der Nahrungsverluste sowohl beim Rüsten der Marktware wie beim Zubereiten der tischfertigen Nahrung und der nicht-verdauten Anteile können wir aus dem Verbrauch auf den wirklichen Bedarf schliessen.

Für die Berechnung des Grundumsatzes existieren ausführliche Tabellenwerke, die als statistische Unterlagen genügen. Für die Berechnung des Mehrbedarfes für Arbeitsleistung konnten arbeitsphysiologische Angaben benützt werden. Für das Wachstum der Kinder und Jugendlichen sowie Grösse und Gewicht in jedem Altersjahr wurden die ausführlichen Messungen von Dr. Lauener an den Berner Schulkindern verwendet. Sie stimmen sehr gut überein mit entsprechenden amerikanischen Messungen. Eine gewisse Schwierigkeit bereitet bei den Kindern und Jugendlichen die Berücksichtigung der körperlichen

Tätigkeit, denn diese ist individuell sehr verschieden. Es mussten hier aus den wahrscheinlichen Schwankungsbreiten Mittelwerte genommen werden. Die übereinstimmenden Berichte aller Schulärzte der Schweiz über eine erfreuliche Konstanz der Entwicklung der Schulkinder und, im Unterschied zum Krieg von 1914—1918, eine bemerkenswerte Angleichung von Grösse und Gewicht der Kinder ärmerer Schichten an diejenige der reicheren zeigen, dass die auf Grund unserer Berechnungen erfolgten rationierungstechnischen Massnahmen einen der Wirklichkeit sehr nahekommenden Wahrscheinlichkeitswert besitzen (1, 5).

Tabelle Nr. 1
Vergleich der amerikanischen mit unserer Bedarfsskala

	Kalorien	
	Schweiz	USA. ¹
0— 1 Jahr.	640	100/kg
1— 3 Jahre	900—1200	1200
4— 6 Jahre	1300—1650	1600
7— 9 Jahre	1800—2100	2000
10—12 Jahre	2200—2600	2500
Mädchen:		
13—15 Jahre	2300—2450	2800
16—20 Jahre	2400—2050	2400
Jünglinge:		
13—15 Jahre	2700—3000	3200
16—20 Jahre	3100—3400	3800
Mann (70 kg):		
sitzend	2400	2500
Mittelschwerarbeiter	3000	3000
Schwerarbeiter (IV)	4200	4500
Frau (56 kg):		
sitzend	1900	2100
Mittelschwerarbeiterin	2500	2500
Schwerarbeiterin (III)	3100	3000
Schwangerschaft (2. Hälfte)	2400	2500
Laktation	3000	3000

Zudem haben auch die umfassenden Untersuchungen über die Schwerarbeiterzulage und die ständige Verbesserung des Einteilungsschemas zu einem Berufsverzeichnis geführt (Z 4), das uns sehr wertvolle Anhaltspunkte gibt über den Bedarf der verschiedenen Berufsarten.

Erst auf Grund dieser Unterlagen und einer diese ergänzenden Tabelle der Nährwerte der verdaulichen Anteile der gebräuchlichsten Lebensmittelgruppen (1)

¹ Daily Allowances Recommended by the Committee on Foods and Nutrition National Research Council, USA. (9).

wurde eine der Wirklichkeit nahekommende ernährungsphysiologische Auswertung der Haushaltsrechnungen möglich. Diese wurde auf Grund der Arbeiten der EKKE von Herrn Dr. Kull und seinen Mitarbeitern im Biga durchgeführt. Als Einheit wurde der Mann gewählt mit einem Gewicht von ca. 70 kg im Alter von 25—35 Jahren, einer dem Gewicht entsprechenden Körpergrösse von 170—175 cm und einer Arbeitsleistung pro Tag von 10 Kalorien pro Kilogramm. Dr. Kull schlug vor, diese Grösse *ernährungsphysiologische Einheit (E. E.)* zu nennen. Um diese Grösse in allen Sprachen verwenden zu können, hat Prof. Fleisch (5) die Abkürzung *nutr. un.* vorgeschlagen, abgeleitet von *nutrimentorum unitas* oder *nutrition unit*. Welche Bedeutung die Verwendung der verschiedenen Einheiten hat, ergibt folgende Tabelle:

Tabelle 2

Kalorienverbrauch von Familien der Haushaltsrechnungen 1937/38 nach verschiedenen Verbrauchseinheitsskalen

	Mittel	Einkommen in Franken				
		bis 3000 Franken	3000 bis 4000 Fr.	4000 bis 5000 Fr.	5000 bis 6000 Fr.	über 6000 Fr.
pro Familie	8599	8228	8639	8190	8622	8913
pro Kopf	2261	1960	2160	2213	2370	2285
pro Konsumeinheit.	3720	3690	3740	3750	3700	3730
pro 3,5 Quets.	3222	3000	3160	3250	3240	3280
pro E. E. Rat.-Skala ¹⁾	2529	2298	2427	2520	2574	2614
Det.-Skala ¹⁾	2622	2385	2504	2617	2669	2717

Aus dieser Tabelle ersieht man ohne weiteres, wie gross die Unterschiede sind bei Verwendung der verschiedenen Skalen, dass man daher sehr aufpassen muss beim Vergleich verschiedener Statistiken. Es sei aufmerksam gemacht darauf, dass die Berechnung pro Kopf bei einzelnen Familien nur dann einen Vergleichswert hat, wenn alle berücksichtigten Familien gleich zusammengesetzt sind hinsichtlich Alter und Geschlecht der Kinder und Arbeitsleistung der Erwachsenen. Dasselbe gilt für die übrigen Einheiten beim Vergleich unter sich. Dabei ist zu beachten, dass sowohl bei den E. E. wie bei den Konsumeinheiten der erwachsene Mann die Bezugsgrösse ist, von der die Einteilung ausgegangen ist.

Die rein physiologische Bedarfsberechnung hat ergeben, dass der Kalorienbedarf der ernährungsphysiologischen Einheit 2400 beträgt. Diese Grösse wurde erreicht bei einem Vorkriegseinkommen zwischen Fr. 3000 und 4000, währenddem ein Familieneinkommen unter Fr. 3000 mit 2290 Kal. pro E. E. höchstens knapp oder nicht ausreichte. Immerhin liegen die Werte bei den Haushaltsrechnungen 1936—1937 und 1937—1938 innerhalb einer noch als zulässig zu

¹ Rat.-Skala = vereinfachte Skala für die Rationierungskarten (Altersstufen). Det.-Skala = Detailskala für jedes Altersjahr und Geschlecht. Kalorien berechnet nach der Nährwerttabelle der Eidg. Kommission für Kriegsernährung (EKKE), revidierte Fassung vom 1. 7. 44 (1, 5).

betrachtenden Minusvariante. Wir können dies um so eher behaupten, als die Rationen und die durchschnittlich zu deren Ergänzung verbrauchten Mengen an Kartoffeln, Obst und Gemüse während des Jahres 1944 z. B. nur noch 2250 Kalorien pro E. E. ergaben, und dies im ersten Semester 1945 sogar noch unterschritten wurde. Erst die Unterschreitung dieser Grenze ergab eindeutige Untergewichte und Hemmungen in der Entwicklung der Kinder. Soweit also die Kalorienzufuhr pro E. E. 2250 nicht unterschreitet, kann angenommen werden, dass man nicht von einer absolut ungenügenden Ernährung sprechen kann. Es dürfte dies aber tatsächlich die unterste Grenze sein und nur genügen unter der Voraussetzung bestmöglicher Ausnützung der gekauften Waren sowohl beim Zurüsten wie bei der Zusammenstellung der Mahlzeiten und der Kochkunst der Frauen und, last not least, guter Verwertung durch den Körper. Wenn wir aber alle diese Voraussetzungen ansehen, dann dürfte es klar sein, dass wir alle Anstrengungen unternehmen müssen, um über dieses unbedingte Minimum hinauszukommen, ja, dass wir sogar den Normalbedarf von 2400 Kalorien mit einer minimalen Sicherheitsmarge von 5—10% überschreiten sollten.

Bei Betrachtung der Haushaltsrechnungen ergibt sich nun, dass wir erst bei einem Einkommen von über Fr. 4000 pro vierköpfige Familie (Vorkriegseinkommen) diese Sicherheitsmarge erreichten und überschritten.

Die Auflösung nach E. E. eignet sich nicht nur für die Berechnung der Kalorien, sondern auch von Bedarf und Verbrauch an Fetten, sowohl des Gesamtfettes wie des zum Kochen benötigten sog. sichtbaren Fettes; ausserdem für die verschiedenen Eiweissarten und für die Nährsalze und Vitamine. Ganz besonders beim Fettverbrauch zeigt sich bei der Berücksichtigung aller Familien ein scharfer Knick bei der Einkommensgrenze von Fr. 4000 (über Fr. 6000 90 g Fett pro E. E. und Tag, Fr. 4000—5000 84,5 g, Fr. 3000—4000 76 g, unter Fr. 3000 68 g). Aber auch beim Einkommen unter Fr. 5000 sank der Fettverbrauch nicht unter die Grenze, die wir zwangsweise während des Krieges durchgehalten haben. Dasselbe gilt für das Eiweiss, die Mineralsalze und Vitamine. Bei objektiver Betrachtung kommen wir zum Schluss, dass, wenn wir die Haushaltsrechnungen 1936/1938 zugrunde legen, keine Veranlassung besteht, von einer sicher ungenügenden Ernährung der Familien mit geringem Einkommen zu sprechen. Andererseits haben wir aber gesehen, dass diese Familien wirklich ganz knapp an der zulässigen unteren Grenze liegen. Dies wird noch deutlicher, wenn wir den Einfluss der Kinderzahl berücksichtigen (über Fr. 7000 ohne Kinder 3050 Kalorien, 123 g Fett; unter Fr. 4000 4—5 Kinder 2250 Kalorien, 62 g Fett pro E. E. und Tag). Bei der geringsten Schmälerung des Einkommens oder Erhöhung der Preise, müssen diese Familien unter die zulässige Grenze kommen. Dass das Unterschreiten der Grenze sich bald in einem Nachlassen der Leistungsfähigkeit dokumentieren muss, ergibt sich schon aus der Berechnung des Nahrungsbedarfes. Denn dort ist die Arbeitsleistung der einzige Faktor, der auf die Dauer reduziert werden kann bei einer gegebenen Körpergrösse. Bei Kindern und Jugendlichen wird sofort die körperliche Entwicklung gebremst. Dies wird bei Jugendlichen besonders gefährlich, da sich diese in einer Entwick-

lungsphase befinden, die sie sehr empfindlich macht gegen alle möglichen Schädigungen und eine Disposition schafft für Tuberkulose.

Wir müssen dabei noch berücksichtigen, dass die Familien, die Haushaltsrechnungen abgegeben haben, nicht absolut repräsentativ sind für alle Familien mit gleichem Einkommen. Vielfach dürften gerade diese Familien eine gewisse Ordnung in der Verteilung der Ausgaben haben.

Wir haben bisher nur von den Haushaltsrechnungen 1936/1938 gesprochen und wollen noch kurz auf einige Rechnungen zurückkommen, die während des Krieges zur Verfügung gestellt wurden. Ich berücksichtige dabei nur solche von Bern-Stadt, die mir Herr Dr. *Freudiger* zu diesem Zwecke zur Verfügung stellte, und solche von Basel-Stadt, da sie unter der Leitung von Dr. *Kull* ganz gleich ausgewertet wurden, wie diejenigen von 1936/1938, welche er mit seinen Mitarbeitern berechnete und der EKKE zur Verfügung stellte. Aus den beiden Tabellen ergibt sich, dass die Tendenz, den Verbrauch über dem absoluten Bedarf zu halten, in allen beobachteten Jahren auffallend konstant geblieben ist und z. B. die Kalorienzufuhr nur relativ wenig sank. Dass auch hier das Einkommen eine Rolle spielt, zeigt sich z. B. am Unterschied zwischen Beamten und Arbeitern in Bern-Stadt. Auffallend konstant ist auch die Eiweisszufuhr, während der Fettverbrauch abnahm, jedoch nicht so stark, wie er infolge der Rationierungszuteilungen hätte abnehmen sollen. Eine exakte Berechnung für das Jahr 1943 ergab für Arbeiter- und Beamtenfamilien in Bern-Stadt eine gute Übereinstimmung zwischen den zugeteilten Rationen und dem Verbrauch unter Berücksichtigung der Umtauschmöglichkeit. Hingegen ergab sich für 1945, in dessen erster Hälfte bekanntlich die Rationen unter das erwünschte Niveau sanken, in der zweiten Jahreshälfte, besonders im letzten Quartal, jedoch stark stiegen, bei einzelnen Familien eine deutliche Tendenz zur Erhöhung der zugeteilten Rationen. Wir dürfen aber hier auf keinen Fall verallgemeinern und auf einen ausgedehnteren Schwarzhandel schliessen. Denn der Austausch von Coupons vom Land in die Stadt war nicht verboten. Es ist noch zu berücksichtigen, dass der grösste Teil derjenigen Familien, die Haushaltsrechnungen abgegeben haben, Kinder von 0 bis 6 Jahren hatten, denen bewusst relativ hohe Rationen an Milch und andern Lebensmitteln zugeteilt wurden, so dass sich diese Familien immer besser stellten als diejenigen mit Jugendlichen oder ohne Kinder (siehe Tabelle 3).

Es ergibt sich aus den vorliegenden Daten, dass allgemein die von uns als reichlich bezeichnete Norm von 2800 Kalorien, 80—90 g Eiweiss und ebensoviel Fett angestrebt wird. Was darüber geht müssen wir als Überernährung oder verschwenderischen Verbrauch taxieren.

Das ernährungsphysiologische Existenzminimum

Auf Grund dieser Angaben über den Bedarf und die normalen Grenzen des Verbrauchs ist es möglich, das ernährungsphysiologische Existenzminimum zu berechnen. Die Haushaltsrechnungen können eine Basis abgeben für die Verteilung der theoretischen Nahrungsbedürfnisse auf die einzelnen Nahrungs-

Tabelle Nr. 3

Ergebnisse von Haushaltungsrechnungen von Bern-Stadt und Basel-Stadt 1943—1945

Nahrungskonsum pro E. E. und Tag

Jahr	Kalorien	Eiweiss g	Fett g	Kohlehydrate g
Bern-Stadt				
1936/37	2744	76	99	366
1937/38	2869	80	104	379
1943	2883	87	78	435
1944	2769	82	70	431
1945	2727	82	73	426
1945 (Arb.)	2550	78	69	383
(Arb.) = nur Arbeiterfamilien				
Basel-Stadt				
1936/37	2703	78	95	366
1943	2660	81	71	407
1944	2675	78	65	429
1945	2633	78	70	406
rat. I. Semester	1900	64	61,5	260
rat. II. Semester	2140	68	74	286
rat. = nur rationierte Produkte				
Normbedarf				
ausreichend	2400	60	52	320
wünschbar	2550	70—75	65—70	400
reichlich	2800	80—90	80—90	410

Vergleich von Konsum und Rationen von Arbeiter- und Beamtenfamilien in Bern-Stadt im Jahre 1943

Pro E. E. und Jahr

Produkt kg, l, Stk.	Arbeiter		Beamte	
	Kons.	Rat.	Kons.	Rat.
Milch	235	238	270	311
Käse	11,7	(10) ¹	9,5	(8,3) ¹
Eier	67	52	86	72
Butter/Fett	10,9	9,2	11,6	10,2
Fleisch	23,2	22 T.P.	20	20 T.P.
Brot	101	104	90	104
Getreideprodukte	16	15	23	24
Teigwaren	5,4	5,2	6	6
Konfitüre/Honig	4,1	3,6	4,2	5,5
Zucker	12	12	17,6	17

¹ Fett- und Magerkäse ohne Umtausch.
T.P. = Tausend Punkte (Fleisch).

mittel in den verschiedenen Landesgegenden. Man darf sich dabei nicht zu kleinlich an die Aufteilung in Eiweiss, Fette und Kohlehydrate halten, sondern muss in erster Linie darauf sehen, dass eine durchschnittlich ausgebildete Hausfrau damit eine Familie sattmachen kann. Aber die Grundlagen, die gerade der letzte Krieg uns gegeben hat, nicht zuletzt auch die speziellen Bedürfnisse der Schwer- und Schwerstarbeiter, sollten bei richtiger Verwendung eine absolut zuverlässige Basis geben. Von diesem ernährungsphysiologischen Existenzminimum aus kann man dann viel leichter ein gesamtes Existenzminimum aufstellen, weil eine Grundlage nun nicht von sozialen und allen möglichen anderen Faktoren abhängt, sondern nur von der Zusammensetzung der Familie, für deren Berücksichtigung wir in der ernährungsphysiologischen Einheit eine zweckentsprechende Grundlage haben für den Anteil der Nahrungsausgaben. Es wäre sehr wünschenswert, dass in Zukunft bei allen Haushaltsrechnungen auch die Zahl der E. E. angegeben würde.

II. Der Bedarf und Verbrauch pro Kopf der Gesamtbevölkerung

Ich habe eingangs erwähnt, dass eine der einfachsten Berechnungen diejenige des Verbrauchs pro Kopf der gesamten Bevölkerung darstellt. Es war aber bisher nie klar, inwiefern dieser statistische Wert auf die Einzelnen übertragen werden kann. Da wir während des Krieges auf Grund des Berufsverzeichnisses für die abgestufte Rationierung und den Angaben der Kantone und Gemeinden über den Bezug von Zusatzlebensmittelkarten, ferner durch die statistischen Angaben über den Altersaufbau der Bevölkerung die Möglichkeit hatten, den Bedarf pro Kopf der Bevölkerung zu berechnen, habe ich dies für das Jahr 1942 durchgerechnet. Es ergab sich der interessante Befund, dass *der Bedarf pro Kopf der Bevölkerung ungefähr einer E. E. entspricht, also dem Bedarf des Normalverbrauchers (1).*

Tabelle Nr. 4

Bedarf pro Kopf der Gesamtbevölkerung unter Berücksichtigung des Altersaufbaus und der beruflichen Gliederung — 1942

	Personen	E. E.
Männliche Bevölkerung	2 077 390	1 989 213
Weibliche Bevölkerung	2 217 041	1 693 431
Gesamte Bevölkerung	4 294 431	3 682 644
Zusatzbedarf		571 907
Gesamtbedarf		4 254 551
Angelsächsische Berechnungsart (siehe Text)		4 285 785

Es ergibt sich also pro Kopf der Bevölkerung ungefähr ein Bedarf von 1 E. E.

Aus offiziellen Berichten aus den angelsächsischen Staaten (9), die mir erst nachträglich zugänglich wurden, wurde dort der Bedarf der Bevölkerung ebenfalls nach dem Altersaufbau und dem Bedarf jeder Altersstufe berechnet. Da

aber dort die Abstufung der Berufe und die Zahl der Zusatzberechtigten nicht bekannt war, wurde jeder erwachsene Mann als Mittelschwerarbeiter mit einem Bedarf von 3000 Kalorien eingesetzt und jede Frau von 20—60 Jahren ebenso mit einem Bedarf von 2500 Kalorien. Ich habe nach diesem Maßstab die gleiche Berechnung für die Schweiz durchgeführt, und es ergaben sich 4 285 785 E. E. Also wieder eine E. E. pro Kopf der Bevölkerung. Die Angelsachsen kommen auf einen mittleren Bedarf pro Kopf der Bevölkerung von 2530—2550 Kalorien, die untersten Schätzungen liegen bei 2400, die oberste bei 2750. Wir sehen also die ganz gleichen Schwankungsbreiten, wie sie sich aus unseren Berechnungen und der Auflösung der Haushaltsrechnungen nach E. E. ergibt.

Wenn die Berechnung des *Verbrauchs* pro Kopf der Bevölkerung höhere Zahlen gibt als derjenige des *Bedarfes*, so muss berücksichtigt werden, dass einerseits die Berechnung der Kalorien ganz verschieden erfolgt, teils ohne Berücksichtigung der Abfälle (USA.), teils für die tischfertigen Speisen (England), teils unter Berücksichtigung der unverdaulichen Anteile (Schweiz), und dass fernerhin, besonders in den Gaststätten, reichliche Abfälle anfallen, die zum grossen Teil den Schweinen zugeführt werden. Man darf also den Verbrauch nicht dem absoluten Bedarf gleichsetzen (7).

Für die Jahre 1934—1936 hat H. Brugger berechnet, dass pro Kopf der schweizerischen Bevölkerung 3197 Kalorien, 96 g (12,3% der Kal.) Eiweiss, 100 g (29% der Kal.) Fett und 457 g Kohlehydrate verbraucht wurden. Für USA. sind die entsprechenden Zahlen 3228 Kal., 89 g (11,1%) Eiweiss, 132 g (37,5%) Fett und 420 g Kohlehydrate, für Grossbritannien 2984 Kalorien (tischfertige Speisen), 81 (11,1%) Eiweiss, 130 g (40,5%) Fett und 373 g Kohlehydrate. Es zeigt sich in diesen Zahlen die deutliche Tendenz zu immer höherem Fettverbrauch und, gegenüber dem wirklichen Bedarf, einer gewissen Verschwendung. Wenn daher H. Brugger vor kurzem (6) in dieser Zeitschrift für das Jahr 1943 auf 2790 Kalorien, 1944 auf 2865 Kalorien, für 1945 aber nur auf 2463 Kalorien pro Kopf der Bevölkerung kommt, so spiegelt sich darin einerseits die immer knapper werdende Versorgung der Gesamtbevölkerung, andererseits die viel bessere und sparsamere Verwendung der vorhandenen Lebensmittel. Beim Vergleich mit den Haushaltsrechnungen sehen wir also die Feststellung bestätigt, dass der Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung demjenigen einer E. E. entspricht, dass andererseits in Notzeiten viel gespart werden kann und die hohen Zahlen der Vorkriegszeit einer gewissen Verschwendung entsprachen. Die im Auftrag der EKKE durchgeführten Messungen haben ebenfalls gezeigt, dass wir in der ersten Hälfte 1945 unter das Minimum kamen, das auf die Dauer mit normaler Leistungsfähigkeit verträglich ist. Glücklicherweise konnte damals das «Experiment» abgebrochen werden. Es sei nebenbei erwähnt, dass diese Messungen im Auftrag der EKKE regelmässige Schwankungen des Gewichtes zeigten, mit einem Maximum im Januar/Februar, Gewichtsabnahme gegen den Sommer hin mit einem Minimum im Juli/August und dann wieder Gewichtszunahme, wie dies auch für Winterschläfer (Murmeltiere) bekannt ist (4, 5).

III. Die Gefahr einer falschen Interpretation von Kalorienangaben

Unsere bisherigen Ausführungen haben gezeigt, wie sehr man aufpassen muss bei der Beurteilung von Angaben über die Zuteilung und den Verbrauch an Kalorien. Abgesehen davon, dass die einzelnen Tabellenwerke, die solchen Berechnungen zugrunde gelegt werden, teilweise recht beträchtliche Unterschiede aufweisen, habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass z. B. bei der Auflösung von Haushaltsrechnungen die bisher verwendeten Skalen zu hohe Werte geben (Konsumeinheiten, Quets). Wenn man früher allgemein angenommen hat, dass der durchschnittliche Nahrungsbedarf des Erwachsenen 3000 Kalorien betrage, dann bezieht sich dies in Wirklichkeit nur auf den Mittelschwerarbeiter. Da in den meisten Ländern anscheinend ungefähr gleichviel Männer über wie unter diesem Wert liegen, kann er für Berechnungen des Bedarfes der Gesamtbevölkerung als Mittelwert für die Männer genommen werden. Der durchschnittliche Normalverbraucher hat aber nur einen Bedarf von 2400 Kalorien. Besteht die Bevölkerung ungefähr zur Hälfte aus Männern und zur andern Hälfte aus Frauen, dann senkt sich der Durchschnittsbedarf der Erwachsenen, da die Frau durchschnittlich 500—600 Kalorien weniger braucht als der Mann. Wird daher durch die zugeteilten Rationen und die eventuell frei käuflichen Nahrungsmittel für den Durchschnitt der Normalbezüger ein Wert von 2000 bis 2200 Kalorien erreicht, für Jugendliche und Schwerarbeiter entsprechend mehr, dann kann diese Zufuhr genügen. Ich sage ausdrücklich *kann*, denn wir wissen sehr genau, dass die Kalorienrechnung für die Beurteilung der Gesamt-ernährung absolut ungenügend ist.

Es möge noch angefügt werden, dass der menschliche Körper imstande ist, ähnlich wie der tierische Organismus, sich einer verminderten Nahrungszufuhr bis zu einem gewissen Grade anzupassen. Einerseits wird dann die Nahrung wesentlich besser ausgenützt, andererseits der Ruhestoffwechsel (Grundumsatz) etwas gesenkt. Dies macht sich schon normalerweise geltend im Unterschied des Bedarfes von Männern und Frauen von gleicher Körpergrösse, gleichem Gewicht und gleicher Arbeitsleistung. Darauf beruhen auch die teilweise sehr grossen individuellen Unterschiede von guten und schlechten «Futterverwertern». Diese Umstellung auf bessere Ausnützung mit sinkenden Rationen konnte auch in unserem Lande beobachtet werden und bedingte andererseits die teilweise ausserordentlich rasche Gewichtszunahme bei der Erhöhung der Rationen auf Normalwerte. Auch dies muss uns zur Vorsicht mahnen, einfach auf Grund statistischer Ergebnisse, ohne genaue ärztliche Kontrolle, von Unter- oder Über-ernährung zu sprechen.

IV. Der Einfluss der Ernährung auf die Leistung

a) *Quantitative Einflüsse*

Wir haben gesehen, dass im Nahrungsbedarf die Arbeitsleistung einen wesentlichen Faktor ausmacht. Sinkt die Zufuhr, dann wird zuerst die Arbeitsleistung sinken, bis sich der Körper an die verminderte Zufuhr angepasst hat.

Dies gelingt allerdings nicht jedem Individuum. Ausserdem ist diese Übergangsperiode mit Regulationsstörungen im Körper verbunden, wie jede Änderung sowohl als Folge von inneren Umstellungen in verschiedenen Altersphasen wie durch jahreszeitliche oder klimatische Einflüsse. Ist die völlige Anpassung gelungen, dann kann eventuell wieder die normale Leistungsfähigkeit auch bei niedrigerer Zufuhr erreicht werden. Aber auch dies hat seine absoluten Grenzen, wie wir dies aus Berichten aus den umliegenden Ländern genau wissen. Vor allem leidet auch der Arbeitswille und die Initiative.

b) Qualitative Einflüsse

Die Art der Nahrungszusammensetzung spielt eine nicht zu unterschätzende Rolle. Ich meine damit gar nicht in erster Linie die Bedeutung der Vitamine, sondern die Verteilung zwischen Eiweiss, Fetten und Kohlehydraten. Mit zunehmender Reduktion der Fette beobachtete man ja in den vergangenen Jahren ganz allgemein, dass viel rascher nach einer Mahlzeit wieder ein Hungergefühl auftrat. Allerdings zeigten sich hier grosse individuelle Unterschiede. Es wurden aber bei der knappen Ernährung der letzten Jahre gute Erfahrungen gemacht mit der Vermehrung der Mahlzeiten. Es wurden mehr Zwischenverpflegungen notwendig als vorher. Sobald wieder mehr Fett erhältlich war und sich der allgemeine Ernährungszustand hob, sank auch das Bedürfnis nach Zwischenverpflegungen. Dies ist nun nicht eine Frage der absoluten Kalorienzufuhr; denn diese quantitative Betrachtungsweise versagt in dieser Beziehung. Wir müssen vielmehr die gesamten Regulationsvorgänge in unserem Körper berücksichtigen. Der wichtigste Brennstoff, mit dem nicht nur die Muskel-, sondern ganz besonders auch Gehirn- und Nervenleistungen aufrechterhalten werden, ist der Traubenzucker. Alle Kohlehydrate, sei dies Stärke (Getreideprodukte, Brot, Kartoffeln), Zucker, süsse Obst- und andere Fruchtarten und ihre Säfte usw. werden im Körper in Traubenzucker übergeführt. Daher bestehen ganz besonders empfindliche Regulationsmechanismen für eine möglichste Konstant-erhaltung der Zuckerzufuhr zu allen Geweben, die Zucker verbrauchen, also besonders zu Muskeln und Gehirn. Besteht nun die Nahrung vorwiegend aus Kohlehydraten, die nicht von Fett umhüllt und daher relativ leicht verdaulich sind, dann wird der Körper mit diesen Zuckern überschwemmt; denn die Leber braucht Zeit zur Umwandlung in die Reservestoffe Glykogen resp. Fett und kann nur sehr beschränkte Zuckermengen zurückhalten. Es müssen daher besondere Vorgänge einsetzen, die erstens den Zuckerverbrauch erhöhen, zweitens die Reservenbildung fördern und drittens die Zuckeraufnahme aus dem Darm hemmen. Zur Reservebildung gehört nun auch die Umwandlung von Zucker in Fett. Sind diese Vorgänge einmal fertig angeregt worden, dann wirken sie auch noch eine Zeitlang weiter, wenn bereits die Überschwemmung des Körpers mit Zucker ausgeglichen wurde. Dies führt zu einem Unbehagen, das sich teilweise als Hungergefühl, teilweise aber auch als allgemeines Unlustgefühl, Müdigkeit und Hemmung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit geltend macht.

Die Bedeutung der Zwischenverpflegungen (2)

Es hat sich nun gezeigt, dass es bei vielen Personen möglich ist, dieses Unlustgefühl wegzubringen durch eine kleine Zwischenverpflegung. Manchem genügt eine Tasse Tee, etwas schwarzer Kaffee, ein Glas Süssmost oder Milch, Ovomaltine oder ein anderes Getränk, andern etwas Brot, ein Apfel, eine Süssigkeit und dergleichen, wobei es gar nicht auf die absolute Kalorienzufuhr ankommt. Gelegentlich hilft sogar eine Zigarette. Damit möchte ich nur zeigen, dass es sich nicht um ein eigentliches Nahrungsbedürfnis handeln muss, sondern dass Regulationsvorgänge vorübergehend ein solches Unlustgefühl hervorrufen und diese besonders dann auftreten, wenn der Körper einseitig mit leicht verdaulichen Kohlehydraten (ohne Fett- und Eiweisschülle) überschwemmt wurde. Nebenbei möge erwähnt werden, dass ein ganz ähnliches Unlustgefühl entsteht nach einer sehr reichlichen Mahlzeit. Dieses letztere Unlustgefühl bezieht sich aber vorwiegend auf die Arbeitsfreudigkeit und Initiative. Ohne Verpflichtung zu arbeiten, kann der Zustand nach einer reichlichen Mahlzeit sehr behaglich sein. Es ist diese Umstellung der nervösen Regulationen und des Stoffwechsels eine Einstellung auf Verdauung und Aufbau, also auf Erholung und Reservenbildung; sie ist derjenigen auf Arbeitsleistung entgegengesetzt.

Es gibt nun in unserer hastig lebenden Zeit mit ihrer grossen Unruhe und den vielen Sorgen immer mehr Leute mit einem labilen Nervensystem. Dieses wirkt sich sehr stark auf den Stoffwechsel aus, der ebenfalls labil wird und dann sehr leicht zu starken, unausgeglichene Schwankungen neigt, die sich jeweils als Unlustgefühle und Verminderung der Leistungsfähigkeit auswirken. Eine vernünftig ausgeglichene Ernährung und die Verteilung der Mahlzeiten über den Tag in einer Art und Weise, die einerseits zu grosse und zu schwer «aufliegende» Mahlzeiten vermeidet, andererseits durch kleine Zwischenverpflegungen dem Körper eine gewisse Stabilität erleichtert, kann wohlthuend und leistungssteigernd wirken. Ich möchte hier nicht näher darauf eingehen.

Es liegen aber experimentelle amerikanische Untersuchungen vor, die zeigen, dass gesunde Arbeiter, die ohne Frühstück die Arbeit begonnen hatten, nicht die gleichen Akkordleistungen aufbringen konnten, wie solche, die höchstens eine Stunde vor Arbeitsbeginn gefrühstückt hatten. In der dritten Stunde begann die Arbeitsleistung bei denen mit Frühstück zu sinken, konnte aber durch eine relativ kleine Zwischenverpflegung bis zur Mittagspause auf gleicher Höhe erhalten werden wie zu Beginn der Arbeitszeit. Dasselbe war am Nachmittag der Fall. Die Frage der Durchführung von Zwischenverpflegungen ist also überall dort der Prüfung wert, wo von Arbeitern und Angestellten eine maximale Leistung erwartet werden muss. Auffallenderweise muss die Nachmittagszwischenverpflegung eher grösser sein als diejenige am Vormittag, da es am Nachmittag anscheinend einen grösseren Reiz braucht, um die nervösen Regulationsvorgänge, wir nennen deren Effekt wissenschaftlich «vegetative» Stimmungslage, so zu beeinflussen, dass die optimale Leistung aufrechterhalten werden kann. Man kann also nicht sagen, dass nach einem genügenden Mittagessen keine Zwischenverpflegung notwendig sei. Wie ich ausgeführt habe, handelt

es sich eben nicht um einen eigentlichen Nahrungsbedarf, sondern um einen «vegetativen», d. h. dem Willen entzogenen, stoffwechselbedingten nervösen Vorgang. Wie die Zwischenverpflegungen in den einzelnen Betrieben durchgeführt werden können, muss von Fall zu Fall entschieden werden. Denn es wird sich ein Zwiespalt erheben zwischen dem günstigen Wert der Zwischenverpflegung und der Lockerung der Arbeitsdisziplin. Eine grössere Entfernung vom Arbeitsplatz muss vermieden werden, wenn aber etwas gegessen werden soll oder darf, das mit den Händen direkt berührt wird, sollte unbedingt die Möglichkeit bestehen, die Hände vorher zu waschen.

Schwerere körperliche Arbeit begünstigt unter normalen Bedingungen und bei genügender Übung sowie körperlicher Eignung einen ruhigen, normalen Stoffwechsel und nachherige entspannende Erholung. Schwere Sorgen, Ärger, aufpeitschende Vergnügen können allerdings die Entspannung verhindern, welche die Voraussetzung einer aufbauenden Erholung ist. Viel ungünstiger sind aber Arbeiten, bei denen es vorwiegend auf Aufmerksamkeit und geistige Leistungen ankommt. Hier ist der Anspruch an den Stoffwechsel vorwiegend qualitativ, die viel geringeren Umsetzungen und die Domestikation begünstigen grössere Schwankungen und zudem eine viel bedeutendere Abhängigkeit von Stimmungslagen, seien diese rein psychischer oder sogenannt vegetativer, das heisst dem Willen weitgehend entzogener Art. Die vegetative Stimmungslage stellt das Ergebnis von allen im Körper ablaufenden Vorgängen dar und hängt daher stark mit der Ernährung zusammen. Sie hängt aber auch von seelischen Stimmungen ab und wirkt sehr stark auf diese zurück. Die geistige, besonders die schöpferische Leistungsfähigkeit hängt sehr von der gesamten Stimmungslage ab und damit von individuellen Faktoren, die bisher vielfach unterschätzt wurden. Wir müssen gerade für die Beziehungen zwischen Ernährung und Leistung lernen, viel individueller zu denken und davon abzusehen, unsere eigenen Erfahrungen und Bedürfnisse ohne weiteres auf andere zu übertragen und diese als abnormal zu taxieren, wenn wir sie nicht verstehen.

Den neuesten Forschungen über den Stoffwechsel der kleinsten Lebewesen, der Bakterien, verdanken wir ganz neuartige Möglichkeiten zu Forschungen und Erfahrungen über die engeren Beziehungen zwischen Ernährung, «Darmmilieu» und Leistungsfähigkeit.

Diese Forschungen wurden stark angeregt durch die Erfolge der chemisch-pharmazeutischen Industrie, die in Zusammenarbeit mit Forschungsstellen an Universitäten und ihren eigenen Laboratorien so grosse Fortschritte erzielte in der Bekämpfung der Infektionen (Cibazol und ähnliche Produkte, Penicillin). Diese Forschungen haben zu Methoden geführt, in denen wieder mit bestimmten Bakterienarten als Testobjekten minimale Substanzmengen von Stoffwechselprodukten und lebensnotwendigen Nahrungsbestandteilen, zu denen auch die Vitamine gehören, festgestellt werden können. Auf diese Weise wurde beobachtet, dass sich der Stoffwechsel von Bakterienarten, wie wir sie in grosser Menge in unserem Darmkanal beherbergen, je nach dem Milieu, in dem sie leben, ändern kann. Dieses Milieu wird nun bestimmt einerseits durch die Zusammensetzung unserer Nahrung, andererseits durch die Verdauungssäfte und zahllosen anderen

Substanzen, die auf den Reiz der Nahrungsbestandteile hin in den Magen und Darm ausgeschieden werden; dazu kommen ferner bisher aus methodischen Gründen relativ wenig erforschte Vorgänge, welche sehr eng zusammenhängen mit der schon mehrfach erwähnten «vegetativen», aber auch mit der gesamten Stimmungslage. Diese Darmbakterien sind für uns ausserordentlich nützlich und liefern uns bei richtiger Zusammensetzung der Nahrung und auch sonst günstigem Milieu eine Reihe von Vitaminen und von Produkten, die unserem Körper die Arbeit wesentlich erleichtern. Ist aber die Nahrungszusammensetzung ungünstig oder unsere vegetative Stimmungslage schlecht, dann ändert sich das Zusammenspiel: die Bakterien werden unsere Feinde und liefern uns statt leistungssteigernden Substanzen und Vitaminen Stoffwechselgifte. Diese können sehr stark hemmend wirken auf die körperliche Leistungsfähigkeit, ganz besonders aber auf die intellektuelle Arbeit. Bei genauer Berücksichtigung der Erfahrungen der Ärzte während des Krieges sieht man, dass die Kriegsernährung dem Schweizervolk nicht nur gesundheitliche Vorteile gebracht hat, sondern, wahrscheinlich durch den relativen Fettmangel und die starke Einschränkung der individuellen Auswahlmöglichkeiten, bei vielen zu erhöhter Labilität führte, welche, zusammen mit psychischen Einwirkungen, z. B. die Zahl der Patienten mit Magengeschwüren ständig steigen liess, bei anderen den Blutdruck eher zu stark erniedrigte und die Salzsäureausscheidung im Magen reduzierte. Zu Beginn des Jahres 1945 zeigten sich, ganz besonders bei den Intellektuellen, viel mehr und rascher Ermüdungserscheinungen.

Ernährung von Geistesarbeitern

Mit diesen Ausführungen sind wir mitten ins Gebiet der Ernährung von Geistesarbeitern hineingekommen. Diese wurde während des Krieges immer wieder diskutiert. Aber einerseits war es viel leichter, nach den Berufsarten verschiedene Kategorien körperlicher Schwerarbeiter aufzustellen, als solche geistiger Schwerarbeiter. Andererseits wissen wir heute erst in groben Umrissen, welche Zusammenhänge bestehen zwischen der Ernährung und der Leistungsfähigkeit des Intellektuellen. Hier spielen individuelle Faktoren eine so grosse Rolle, dass kein allgemein gültiges Schema aufgestellt werden kann, sondern jeder zum Teil selber, zum Teil auf Grund individuell angepasster Beratung den Weg finden muss zu maximaler Leistungsfähigkeit. Dies verlangt eine gewisse Freizügigkeit erstens in der Nahrungsauswahl, zweitens in der Verteilung der Nahrung und der Mahlzeiten über den Tag und eventuell Einnahme von Zwischenverpflegungen. Das Problem der Ernährung der nicht körperlich Arbeitenden ist um so schwieriger, als wir darnach trachten müssen, ganz besonders den Intellektuellen nicht nur für kurze Zeit, sondern bis zu einem möglichst hohen Alter leistungsfähig zu erhalten. Momentan auf Leistungsfähigkeit und Stimmung günstig wirkende Genuss- und Nahrungsmittel, von denen ich nur Kaffee, Tee, Nikotin, gebratenes Fleisch nennen möchte, können auf die Dauer, d. h. über Jahrzehnte hinaus, sich sehr ungünstig auswirken, sowohl am Kreislaufsystem (Herz, Arteriosklerose) wie am Verdauungssystem (Magen-Darm-

geschwüre, Leberstörungen). Hier muss ich Ihnen offen gestehen, dass wir erst am Anfang stehen, dass es aber das Ziel der heutigen Medizin ist, die Leistungsfähigkeit jedes Einzelnen möglichst lange hochzuhalten. Wir müssen aber dabei den ganzen Menschen berücksichtigen und nicht nur einzelne Teile. Dafür müssen wir zuerst die grosse Synthese weiter fortführen, die gegenwärtig in der Medizin im Entstehen begriffen ist, andererseits jedoch jetzt schon soviel als möglich versuchen, dort die bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse in die Tat umzusetzen, wo dies irgendwie möglich ist. Immer mehr wird die Erfahrung bestätigt, dass die Neigung zu gewissen Stoffwechselkrankheiten, wie die Zuckerkrankheit, zu Leber- und Gallenstörungen, aber auch zum Krebs durch Überernährung viel stärker in ungünstigem Sinne beeinflusst wird als durch knappe Ernährung. Hervorragende Kliniker bezeichnen auch die Arteriosklerose als Ernährungskrankheit. Wenn ich auch dies letztere nicht restlos anerkennen kann, sondern vermute, dass hier ganz besonders der Mensch als seelisch-leibliche Ganzheit berücksichtigt werden muss und nicht nur seine Ernährung, so spielt doch diese letztere eine sehr grosse Rolle. Aber auch in der Beziehung stehen wir an einem Anfang. Dass hier Lohn- und Gehaltsfragen auf die ganze Lebensführung von ausschlaggebender Wichtigkeit sein können, soll im Zusammenhang mit dem Hauptthema der Tagung besonders hervorgehoben werden. Wir kommen aber nur weiter, wenn einerseits möglichst viele wissenschaftliche Forschungen und Ergebnisse überblickt werden können und andererseits eine enge Verbindung besteht zu allen Zweigen der Volkswirtschaft. Denn wir dürfen uns keine Illusionen machen und meinen, dass wir durch Aufklärung und Verbreiten wissenschaftlicher Erkenntnisse so in die breiten Massen dringen können, dass sie darnach ihre Ernährung und ihr gesamtes Leben einrichten. Das muss vielmehr zum grossen Teil unbemerkt geschehen, eventuell auch so, dass man die menschlichen Schwächen berücksichtigt und versucht, trotz ihren eventuell ungünstigen Einwirkungen, noch das Bestmögliche herauszuholen. Durch die in Gründung begriffene schweizerische Vereinigung für rationelle Ernährung mit einer Zentralstelle, welche alle Bestrebungen, Forschungsergebnisse usw. zusammenfassen soll, hoffen wir ein gutes Stück vorwärtszukommen in dieser mit der gesamten Wirtschaft eng verknüpften, aber hochwichtigen Angelegenheit. Denn es genügt nicht, dass wir eine Altersversicherung haben, dass wir unsere Landwirtschaft schützen, wenn wir nicht auch dafür sorgen, dass unsere Bevölkerung bis in ein möglichst hohes Alter hinein rüstig, geistig und körperlich gesund und leistungsfähig bleibt. Das Problem der Überalterung und der sog. Alterskrankheiten (Herz- und Kreislaufkrankheiten, Arteriosklerose, Krebs) muss ebenso intensiv angegangen werden wie die Tuberkulose und die rheumatischen Erkrankungen. Ich hoffe auf Ihre intensive Mitarbeit rechnen zu dürfen.

Literaturauswahl

1. *A. Jung*, Über den Nahrungsbedarf und seine Deckung. Sonderdruck aus Ärtzl. Monatshefte, Märzheft 1945, GBS-Verlag, Schwarzenburg.
 2. *A. Jung, A. Muggli und E. Rickli*, Ernährung und Leistungsfähigkeit. Schriften des Zentralverbandes schweiz. Arbeitgeber-Organisationen Nr. 36, 1943.
 3. *A. Jung*, Ernährungsphysiologie der Hauptnährstoffgruppen. Mitt. a. d. Geb. der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene (veröff. v. Eidg. Gesundheitsamt), 1945, 36, S. 109.
 4. *W. R. Hess*, Statistik betr. die Ernährungsverhältnisse während der Kriegszeit. Bull. d. Eidg. Gesundheitsamtes 1946, Nr. 45.
 5. *A. Fleisch*, Ernährungsprobleme in Mangelzeiten. Basel 1946.
 6. *H. Brugger* in dieser Zeitschrift 1947, 83, S. 243.
 7. *W. Kull*, Erhebungen über Haushaltsrechnungen in den Vereinigten Staaten und der Schweiz, in dieser Zeitschrift 1945, 81, S. 55.
 8. *Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit*, Haushaltsrechnungen von Familien unselbstständig Erwerbender, 1936/37 und 1937/38. Sonderheft Nr. 42 der «Volkswirtschaft», Bern 1942.
 9. *Food Consumption Levels in the United States, Canada and the United Kingdom*, London, H. M. Stationary Office, 1944.
 10. *H. Freudiger*, Die Kosten der Lebenshaltung etc. im Jahre 1943. Schriften des Förderativverbandes des Personals öffentlicher Verwaltungen und Betriebe, Heft 21, Bern 1945.
 11. *Statistisches Amt der Stadt Bern*, Jahrbuch 1945/46; Vierteljahresbericht I/1945.
 12. *W. Kull*, Wirtschaft und Verwaltung (Stat. Amt Basel-Stadt) Januar/März 1944; 1945; April/Juni 1946.
 13. *P. Lauener*, Entwicklungs- und Gesundheitsverhältnisse des Schulkindes der Stadt Bern 1939—1946. Gesundheit und Wohlfahrt, 1947, Heft 2.
 14. *M. Stutz*, Über den Einfluss der Kriegsernährung auf das Wachstum der Schulkinder. Zürcher Statistische Nachrichten, 1945, Heft 2.
 15. *Beitrag zur Frage des existenzminimalen Bedarfes*, Mitteilung der Lohnbegutachtungskommission des E. V. D., Sonderheft Nr. 44 der «Volkswirtschaft», Bern, 1943 (Ergänzung zu 8).
 16. *Die Kosten der Ernährung der Schwerarbeiter*. «Die Volkswirtschaft», Mai 1945.
 17. *H. W. Haggard and L. A. Greenberg*, Diet and Efficiency, University of Chicago Press, 1935. (zit. in 2).
-