

Chem. 119, 7 (1937). — 8. ŠIBALIĆ, S. und RADEJ, N., Bull. Inst. Hyg. (Belgrad) 1, 148 (1952). — 9. VAJIĆ, B., VELAŠEVIĆ, K. und ŠIBALIĆ, S., Bull. Inst. Hyg. (Belgrad) 3, 77 (1954). — 10. FIŠER-HERMAN, M., BASTA, K. und JUŠIĆ, D., Lij. Vjes. (Zagreb) 78, 351 (1956). — 11. SUNDERMAN, W. F. und BOERNER, F., Normal Values in Clinical Medicine (Philadelphia-London 1950).

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Božidar VAJIĆ, Institut für Lebensmittelchemie, Zagreb, Domagojeva ul. 2/II.

*Aus dem Institut für Ernährung, Potsdam-Rehbrücke*

*(Arbeitsbereich: Soziologie der Ernährung, Direktor: Prof. Dr. H.-K. Gräfe)*

## **Effektiver Lebensmittelverbrauch in der Werksessenverpflegung bei Schwer- und Schwerstarbeitern unter kalorischem Blickpunkt\*)**

VON H.-K. GRÄFE

Mit 4 Tabellen

(Eingegangen am 20. April 1959)

Die Frage des Werksessens ist so alt wie die Zusammenballung des modernen Gewerbes in Städten, Großstädten und Industriezentren.

Auf Grund der oft erheblichen räumlichen Entfernung zwischen Wohnung des Arbeiters und Betrieb (Arbeitsstätte) zeigte sich schon früher auch und gerade bei nüchterner privatwirtschaftlicher Überlegung sehr deutlich der Vorteil, den die *Ausgabe einer warmen Mittagsmahlzeit* an den Berufstätigen nicht nur zu seinem eigenen Nutzen (ernährungsphysiologischer Blickpunkt), sondern insbesondere auch demjenigen des Unternehmens hatte (Pausenverkürzung mit ihren verschiedenen sich ökonomisch auswirkenden Konsequenzen und bestmögliches Gesättigtsein als eine Grundlage der Aufrechterhaltung gleichbleibender bzw. optimaler Leistungsfähigkeit).

Darum setzte sich bereits vor Jahrzehnten — insbesondere in Großbetrieben — langsam aber stetig die Ausgabe eines mehr oder weniger angemessenen warmen Betriebsessens durch; es wurde schon damals infolge der angedeuteten innerbetrieblichen Vorteile gewöhnlich zu einem Teil von dem Unternehmen finanziert.

In allen industriell hochentwickelten Ländern wird gegenwärtig auf Grund der modernen gesellschaftlichen Entwicklung, wobei in diesem Zusammenhang an erster Stelle der ständig stärkere *Eintritt der Frau in das Berufsleben* hervorzuheben ist, die Werksessenverpflegung für die Betriebsangehörigen immer nachhaltiger entwickelt und dabei sowohl quantitativ als auch qualitativ verbessert. Denn in der Gegenwart kommen zu den oben erwähnten betriebsökonomischen Überlegungen — Erhöhung bzw. vielstündige Aufrechterhaltung der persön-

\*) Vortrag, gehalten auf dem wissenschaftlichen Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Ernährung in Mainz am 1. April 1959.

lichen Leistungsfähigkeit des Arbeitenden — mehr und mehr die gesundheitlichen Motive bei der optimalen Gestaltung des warmen Betriebsmittagessens zum Tragen. Einfacher ausgedrückt: Vollwertiges Werkessen und wirksame Ernährungsprophylaxe sind als zwei Seiten des gleichen Problems erkannt worden. Daß dabei im Vordergrund die Qualität = wünschenswerte Zusammensetzung der Betriebsmahlzeit zu stehen hat, wobei aus naheliegenden Gründen niemals die geschmackliche Seite vernachlässigt werden darf, versteht sich am Rande. Darüber liegen sehr eingehende und gute Veröffentlichungen vor.

Demgegenüber herrschen hinsichtlich der *wünschenswerten Quantität einer vollwertigen Betriebsmittagsmahlzeit* oft noch recht unterschiedliche Ansichten. Dies ist insbesondere für die Gruppe von Schwer- und Schwerstarbeitern der Fall.

Nachdem wir vor Jahren im Anschluß an eine eingehende Überprüfung die normativen Verzehrmenngen in kcal für Leicht- bis Mittelschwerarbeiter (einschließlich Angestellte) durch genaues Abwiegen der effektiven Nahrungsmittelaufnahme beim Mittagessen zu ermitteln versucht haben, sollen jetzt die Ergebnisse des tatsächlichen kalorischen Verbrauchs für eine Großzahl von Schwer- und insbesondere Schwerstarbeitern im Anschluß an spezifische Umfragerhebungen bekanntgegeben werden.

Zuvor — gleichsam als Rechtfertigung für dieses Thema — noch folgende Bemerkung: Auf Grund unserer optimalen Werkessen-Kostplanvorschläge sind wir bisher für diesen Personenkreis regelmäßig von 1000 kcal (Mittelschwer- bis Schwerarbeiter) bzw. 1100 kcal (Schwerstarbeiter) ausgegangen. Bezüglich der Wahl dieser Kalorienhöhe bestand beste Unterstützung durch die vom Max-Planck-Institut in Dortmund (H. KRAUT) schon vor dem letzten Weltkrieg ermittelten etwa gleichliegenden Ergebnisse. Auch dort war immer erneut festgestellt worden, daß gerade *Schwer- und Schwerstarbeiter* mit einem ungefähren Tagesbedarf um 4000 kcal — in besonders gelagerten Fällen noch darüber — im Mittel mittags *nicht „ein Drittel ihres ernährungsmäßigen Ganztagesbedarfs“* zu sich nehmen, da dies offenbar ernährungsphysiologisch unangemessen (zu reichlich) wäre. Bei einem täglichen Ernährungsbedarf von z. B. 4200 kcal würden nach dieser theoretisch durchaus zutreffenden Vorstellung nämlich praktisch nicht weniger als tagtäglich 1400 kcal allein auf das Mittagessen entfallen.

Nichtsdestoweniger werden derartige Ansichten auch heute gelegentlich noch vertreten. Deshalb lag es nahe, sine ira et studio einmal genaueste Erhebungen des tatsächlichen mittleren Verbrauchs im Rahmen der Mittagsmahlzeit auf kalorischer Basis in einigen Stahl- und Hüttenwerken anzustellen, wo sich die Verzehrmenngen von vielen Hunderten von Schwer- und Schwerstarbeitern recht zuverlässig überprüfen lassen.

In den Tabellen 1–4 sind *die gefundenen Ergebnisse aus den drei zugrunde gelegten Großbetrieben* kurz wiedergegeben; neben sonstigen Unterschieden wurde dabei auch eine gewisse geographische Streuung mitberücksichtigt.

### *Erläuterung der Tabelle 1*

#### *Betrieb I im östlichen Mitteldeutschland*

Es wurden an zwei Tagen je 4 Auswahlen (A und B, die sich hinsichtlich Speisenfolge, Preis und Quantität unterscheiden) in einer *Hochofenküche* erfaßt.

Personenkreis

vorwiegend: Hochöfner, Gießer, Former, Schmelzer, Schlosser, Bauhandwerker, Straßenbauarbeiter u. ä.

Zahlenmäßige Basis der täglich zugrunde gelegten Essen: ca. 800.

Tabelle 1

Durchschnittlicher effektiver Lebensmittelverbrauch  
in der Werksessenverpflegung bei Schwer- u. Schwerstarbeitern

A. Anzahl der zugrunde gelegten Essen und angeforderten Nachschläge

	Berechnungsgrundlage in Tagen	Anzahl der Essen	davon Essen mit Nachschlag in %
Betrieb I	2	1 601	23
„ II	10	11 643	16
„ III	6	670	40

#### *Betrieb II in der Nähe Berlins*

Es wurden die Mittagsmahlzeiten während zweier Wochen jeweils montags bis freitags erfaßt.

Personenkreis

vorwiegend: Schwerstarbeiter aus der Gießgrube: Gießer, Former, Schmelzer, Schweißer, Bauhandwerker, Schlosser, Entroster, Schrottlader, Putzer, Transportarbeiter u. ä.

Zahlenmäßige Basis der täglich zugrunde gelegten Essen: ca. 1100 bis 1200.

#### *Betrieb III im nördlichen Mitteldeutschland*

Es wurden während einer Woche die Essen von Montag bis Sonnabend erfaßt.

Personenkreis der unter 5

Speisensälen für die Überprüfung ausgewählten Ausgabestelle:

Durchweg Schwerstarbeiter, die regelmäßig auch größter Hitzeeinwirkung ausgesetzt sind (Gießgrube), nämlich vorwiegend: Gießer, Former, Schmelzer, Ofenleute u. ä.

Zahlenmäßige Basis der täglich zugrunde gelegten Essen: ca. 110.

Für alle drei Betriebe weist Tabelle 1 die Zahl der Nachschläge in Prozent mit 23 bzw. 16 bzw. 40 aus.

#### *Erläuterung der Tabelle 2*

In dieser Tabelle finden sich die genauen Angaben für die jeweiligen Normalportionen sowie Nachschläge an Kartoffeln und Tunke, mit den üblichen Zutaten an Fett, Mehl usw., indessen ohne Fleisch<sup>1)</sup> bzw. Fisch.

<sup>1)</sup> Über den Fleischeinsatz vgl. S. 19, Anm. 1.

Tabelle 2

Durchschnittlicher effektiver Lebensmittelverbrauch  
in der Werksessenverpflegung bei Schwer- und Schwerstarbeitern  
B. Angaben über den Nettoeinsatz an Kartoffeln, Gemüse sowie Tunke

	Normalportion			Nachschlag		
	Kartoffeln g	Gemüse g	Tunke g	Kartoffeln g	Gemüse g	Tunke g
Betrieb I	300	100	100	300	—	100
„ II	450	150—250	160	200	—	100
„ III	360	150—200	160	175	—	80

Tabelle 3

Durchschnittlicher effektiver Lebensmittelverbrauch  
in der Werksessenverpflegung bei Schwer- und Schwerstarbeitern  
C. Ermittlung des kcal-Verbrauchs ohne und mit Nachschlag

	Normalportion	mit Nachschlag	ohne und mit Nachschlag (gewogenes Mittel, Basis: Tab. 1)
Betrieb I	828	1211	920
„ II	1212	1515	1263
„ III	961	1251	1076

Arithmetisches Mittel der Kalorienhöhe

innerhalb der 3 untersuchten Betriebe = 1086

oder aufgerundet 1100

### Erläuterung der Tabelle 3

Dieses Schaubild als *Kern der Untersuchung* läßt erkennen, daß sich eine *Normalportion* in den Betrieben I bis III zwischen 828 und 1212 kcal bewegte und die *Essen mit Nachschlägen* von 1211 bis 1515 anstiegen. Entscheidend für eine zunächst abschließende Beurteilung bleibt das *gewogene Mittel* aller überprüften Essen *ohne und mit Nachschlag*, also unter Berücksichtigung des prozentualen Anteils der Nachschläge (vgl. Tabelle 1). Dabei resultieren für die Betriebe I = 920, II = 1263 und III = 1076 kcal.

Daraus ergibt sich dann für die zu erkundende kcal-Höhe innerhalb der 3 untersuchten Betriebe für den gewählten Zeitraum (Frühjahr 1959) als Gesamtergebnis ein *effektiver Werksessenverbrauch von 1086 oder aufgerundet 1100 kcal/Tag/Person*. Eine Mitberücksichtigung der Zahl der überprüften Essen — Tabelle 1 — darf hierbei eliminiert werden, da es bei genügend langer Dauer des Versuchs ohne weiteres möglich gewesen wäre, in jedem Betrieb die gleiche Anzahl von Werktätigen bzw. Werksessen zugrunde zu legen. Wenn insbesondere die Zahl der erfaßten Essen im Betrieb III (670) als groß genug

und damit aussagekräftig anerkannt wird, spielen für den Nachweis des mittleren tatsächlichen Werksessenverbrauchs die unterschiedlichen Zahlen der ausgegebenen Essen in den 3 ausgewählten Betrieben keine Rolle.

Tabelle 4

Durchschnittlicher effektiver Lebensmittelverbrauch  
in der Werksessenverpflegung bei Schwer- und Schwerstarbeitern

D. Einige wichtige Verhältniszahlen

	D <sub>1</sub> : Verhältnis von Eiweiß : Fett : Kohlenhydraten in kcal % unter Berücksichtigung der effektiv ausgegebenen Nachschläge	D <sub>2</sub> : Relation von animal. : vegetabil. Eiweiß in %
Betrieb I	12 : 41 : 47	48 : 52
„ II	13 : 32 : 55	56 : 44
„ III	18 : 33 : 49	67 : 33

#### Erläuterung der Tabelle 4

Nur in Parenthese, da nicht zu unserem jetzigen Thema gehörend, sei in *qualitativer Hinsicht* der Werksessen erwähnt, daß sich auf Grund unserer ernährungssoziologisch-experimentellen Befunde die *Relation von Eiweiß<sup>1)</sup> : Fett : Kohlenhydraten* in kcal % wie in Tabelle 4 im einzelnen nachgewiesen verhält.

Meinen Mitarbeitern, insbesondere Fräulein G. POHL, danke ich für ihre gewissenhafte Unterstützung bei den Erhebungen und vor allem den umfangreichen Berechnungen zu dieser Untersuchung.

#### Zusammenfassung

Die Ausgabe einer warmen Mittagsmahlzeit an den Berufstätigen wirkt sich sowohl unter ernährungsphysiologischem Blickpunkt als auch durch Aufrechterhaltung optimaler Leistungsfähigkeit in ökonomischer Hinsicht günstig aus und ist zugleich als prophylaktische Maßnahme anzusehen.

Für Schwer- und Schwerstarbeiter ist neben der erforderlichen Qualität des Werksessens die Quantität, ausgedrückt in kcal, von besonderer Bedeutung. Die von uns seit langem vertretene Ansicht, daß Schwer- und Schwerstarbeiter, deren quantitative Ernährungsnorm um 4000 kcal und darüber liegt, nicht ein Drittel des Tagesbedarfs, sondern im Mittel etwa 1100 kcal mittags zu sich nehmen sollten, hat sich durch ausgedehnte Umfragen unseres Instituts für Ernährung, Potsdam-Rehbrücke bestätigt: In 3 Großbetrieben durchgeführte Untersuchungen und Berechnungen des Werksessens bei Schwer- und Schwerstarbeitern — Hochöfner, Schmelzer, Former, Gießer Schlosser, Bauhandwerker, Straßenbauarbeiter u. ä. — ergaben unter Berücksichtigung der Nachschläge auf

<sup>1)</sup> Die Fleischrationen bewegten sich dabei  
im Betrieb I zwischen 40 und 140 g brutto täglich (wobei mittlere Einsatzmengen von 60 bis 80 g überwogen),  
im Betrieb II zwischen 90 und 140 g brutto,  
im Betrieb III zwischen 120 und 180 g brutto.

der Basis gewogener Mittelwerte effektive Verzehrsmengen von 1086 oder aufgerundet 1100 kcal je Betriebsmittagsmahlzeit.

In einem Ausblick (Tabelle 4) werden einige wichtige Relationen, wie z. B. die Nährstoffanteile an Eiweiß:Fett:Kohlenhydraten im Rahmen der Werksessenverpflegung in kcal % nachgewiesen.

#### Literatur

CREMER, H. D., SCHIELICKE, R. und WIRTHS, W., Gemeinschaftsverpflegung (Darmstadt 1958). — DIENST, C., Großküchenbetrieb und Forderungen der heutigen Ernährungslehre. 2. Aufl. (Wiesbaden 1954). — FACHMANN, W., KRAUT, H. und SPERLING, H., Nährstoff- und Nährwertgehalt von Nahrungsmitteln. 2. Aufl. (Leipzig 1953). — GRÄFE, H.-K., Grundlagen und Ergebnisse physiologischer Ernährungsbilanzen. 2. Nachdruck der 2. Aufl. (Berlin 1959); Vollwertige Gemeinschaftsverpflegung nach den drei Werksessenstufen I, II und III. 2. Aufl. (Berlin 1957); Pharmazie **8**, 821–826 (1953); Dtsch. Gesundheitsw. **8**, 1059–1066 (1953); Lebensmittelind. N. F. **2**, 59–60 (1955); Pharmazie **10**, 104–116 (1955); Dtsch. Gesundheitsw. **12**, 161–176 (1957); Nahrung **2**, 588–605 (1958); Forsch. Fortschr. **32**, 356–359 (1958); Forsch. Fortschr. **33**, 295–298 (1959); Zur effektiven Ernährungssituation der Werktätigen (Berlin 1959); Nahrungsmitteltabelle für Kalorien-, Hauptnährstoff-, Vitamin- und Calciumwerte einiger wichtiger Lebensmittel (Leipzig 1960). — SCHIELICKE, R., Das Fachbuch der Küche. 5. Aufl. (Leipzig 1958). — WIELOCH, E., Gesund durch Gemüse — roh und gekocht. 4. Aufl. (Leipzig 1959). — ZOBEL, M. und WNUCK, F., Neuzeitliche Gemeinschaftsverpflegung. 2. Aufl. (Leipzig 1959).

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. habil. H.-K. GRÄFE, Potsdam-Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114/116

*Aus der Medizinischen Universitätsklinik Lund (Schweden)*

## Die Bedeutung der mehrfach ungesättigten Fettsäuren, insbesondere für den Cholesterinstoffwechsel und als Schutz gegen die Atherosklerose

Von HAQVIN MALMROS und GERHARD WIGAND

Mit 4 Abbildungen (darunter 2 farbige) und 4 Tabellen

(Eingegangen am 7. September 1959)

Es ist jetzt 30 Jahre her, seit BURR und BURR (1) zeigten, daß wenn man noch nicht ausgewachsenen Ratten eine vollkommen fettfreie Kost gab, bei diesen nach 70–90 Tagen eine Mangelkrankheit auftrat, die sich in folgenden Symptomen äußerte: Die Haut an der Schwanzspitze schilferte ab, und späterhin zeigte sich der Schwanz in seiner ganzen Länge entzündet und geschwollen, in manchen Fällen ging er vollständig in Nekrose. Im Pelz trat Schuppenbildung auf, und die Tiere verloren einen Teil ihres Haarkleides, vor allem auf dem Kopf und zwischen den Zehen. Die Zunahme des Körpergewichts hörte auf, und später verloren die Tiere wieder Gewicht. In manchen Fällen