

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 76 (1985)

Heft: 2

Artikel: Untersuchung von Tagesrationen aus schweizerischen Verpflegungsbetrieben. Teil II, Energieträger, Nahrungsfasern, Thiamin und Riboflavin = Analysis of daily rations from Swiss canteens and restaurants. Part II, Sources of energy, dietary fibre, thiamine...

Autor: Stransky, M. / Scheffeldt, P. / Blumenthal, A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982364>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Untersuchung von Tagesrationen aus schweizerischen Verpflegungsbetrieben

II. Energieträger, Nahrungsfasern, Thiamin und Riboflavin

Analysis of Daily Rations from Swiss Canteens and Restaurants
II. Sources of Energy, Dietary Fibre, Thiamine and Riboflavin

M. Stransky, P. Scheffeldt und A. Blumenthal

Institut für Ernährungsforschung der Stiftung «Im Grüene», Rüschlikon
Leitung: Dr. A. Blumenthal

Einleitung

Das Problem einer ausgeglichenen vollwertigen Ernährung in der Gemeinschaftsverpflegung gewann in der letzten Zeit ständig an Bedeutung, weil sich immer mehr Menschen auswärts verpflegen müssen. Welches Ausmass diese Entwicklung angenommen hat, zeigt die Tatsache, dass nach vorliegenden Schätzungen des Schweizerischen Wirteverbandes rund 1,5 Millionen Personen mindestens eine Hauptmahlzeit pro Arbeitstag in einem Kollektivhaushalt einnehmen (1). Dementsprechend könnten Fehler in der Zusammensetzung oder Zubereitung der Mahlzeiten gesundheitliche Konsequenzen von grossem Ausmass nach sich ziehen.

Über die Qualität der Kost in der Gemeinschaftsverpflegung liegen in der Schweiz einige Untersuchungen vor. Sie beschränken sich auf die Schulverpflegung (2–5), da Heranwachsende und junge Erwachsene wegen des erhöhten Nährstoffbedarfs als Risikokollektiv der Bevölkerung angesehen werden. Nur eine dieser Studien (3) erfasste die ganze Tagesration des verpflegten Kollektivs. Über den Warenkorb des Schweizer (Tagesprofile der Nahrung) und seinen Gehalt an nutritiven und nicht nutritiven Inhaltsstoffen ist so gut wie nichts bekannt.

Im Rahmen einer Erhebung des Bundesamtes für Gesundheitswesen zur Erfassung der durchschnittlichen Zufuhr verschiedener chemischer Elemente und anderer Stoffe wurden je zehn Tagesrationen aus vier Verpflegungsbetrieben – Personalrestaurant eines Betriebes der öffentlichen Dienste (Betrieb A), eines Spitals (Betrieb B), ein vegetarisches Restaurant (Betrieb C) und einer Rekrutenschule (Betrieb D) – auch auf die Nährstoffgehalte untersucht.

Die Details der Probenauswahl, der Probenerhebung, der Probenvorbereitung und die Zusammensetzung der einzelnen Tagesrationen sind an anderer Stelle beschrieben (20). Die Zusammensetzung der Tagesrationen kann im Mittel als weitgehend typisch für schweizerische Verhältnisse betrachtet werden (20).

Methodik

In jedem der Betriebe der Gemeinschaftsverpflegung wurden an zehn Tagen das Frühstück, Mittag- und Abendessen am Abgabeschalter bezogen und zu einer Tagesration zusammengestellt. – In den Tagesrationen nicht enthalten sind zusätzliche Getränke sowie Zwischenverpflegungen. – Die Tagesrationen wurden anschliessend homogenisiert und auf die folgenden Inhaltsstoffe chemisch untersucht: *Proteine, Fette, Kohlenhydrate, Nahrungsfasern, Thiamin* und *Riboflavin*. Ferner wurden der Energiegehalt, das Fettsäurespektrum und der daraus resultierende P/S-Quotient bestimmt.

Das Protein wurde durch modifizierte Kjeldahl-Methode nach *Parnas* (13), die Fette nach der internationalen Methode mit Säureaufschluss und Extraktion (14) analysiert. Die Verteilung der einzelnen Fettsäuren wurde gaschromatographisch (15) ermittelt. Der Kohlenhydratgehalt wurde als Differenz der bestimmten Nährstoffe zur Gesamttrockensubstanz gerechnet.

Der Nahrungsfasergehalt wurde gravimetrisch nach der enzymatischen Methode von *Schweizer* und *Würsch* (16, 17) bestimmt. In der von uns angewandten Version erfasst sie die löslichen und unlöslichen Ballaststoffe zusammen. Der Thiamingehalt wurde nach der Methode von *Rettenmaier* (18), das Riboflavin mittels der HPLC-Methode (19) erfasst.

Zur Beurteilung der Versorgung wurden Empfehlungen für die Höhe der Nährstoffzufuhr pro Tag der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) herangezogen (6). Die Einzelwerte der Gehaltsbestimmungen sind im Anhang aufgeführt.

Resultate und Diskussion

Eiweiss

Der durchschnittliche Eiweissgehalt der Tagesration ist mit Ausnahme des vegetarischen Restaurants recht hoch (Tabelle 1) und überschreitet bis zu 50% die empfohlene Zufuhr. Im vegetarischen Restaurant entspricht der Proteingehalt der Nahrung den Richtwerten der DGE.

Bezogen auf die gesamte Energiezufuhr lieferte das Eiweiss in allen Betrieben rund 15–16%, im vegetarischen Restaurant war der Proteinanteil an der Gesamtenergiemenge am tiefsten, unterschritt jedoch nicht die empfohlene Grenze (Tabelle 2).

Tabelle 1. Durchschnittliche Gehalte an Energie, Energieträgern sowie Ballaststoffen im Vergleich zur empfohlenen Tageszufuhr

| Betrieb | Energie kcal | Eiweiss g | Fette g | P/S Quotient | Kohlenhydrate g | Nahrungsfasern g |
|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|---|---------------------|--|---------------------|
| A | 2283 | 84 | 106 | 0,41 | 253 | 20 |
| B | 2133 | 82 | 93 | 0,27 | 235 | 18 |
| C | 2053 | 60 | 91 | 0,47 | 241 | 28 |
| D | 2569 | 94 | 96 | 0,26 | 324 | 23 |
| Empfehlung ♂ der DGE (6) ♀ | 2600 2000 | 63 ¹ 54 ² | 70–100 ³ 60–80 ³ | keine Empfehlung | 320–400 ⁴ 270–350 ⁴ | 30–45 ⁵ |

¹ Referenzgewicht 70 kg

² Referenzgewicht 60 kg

³ 25–35% der Energiezufuhr

⁴ 50–65% der Energiezufuhr

⁵ nach Schweizer (7)

Tabelle 2. Anteil der einzelnen Energieträger an der Gesamtenergiezufuhr (in %)

| Betrieb | Eiweiss | Fette | Kohlenhydrate |
|------------------------|---------|-------|---------------|
| A | 15 | 40 | 45 |
| B | 16 | 40 | 44 |
| C | 12 | 40 | 48 |
| D | 15 | 34 | 51 |
| Empfehlung der DGE (6) | 10–15 | 25–35 | 50–65 |

Die von uns analysierten Werte entsprechen den Gehalten, die in anderen, in der Schweiz durchgeführten Studien ermittelt wurden: Bei einer Erhebung in den Rekrutenschulen (3) wurden Eiweissgehalte in den Tagesrationen zwischen 80 und 83 g ermittelt, die 17% der Energiezufuhr entsprachen. Eine genügende Proteinversorgung durch die Mittagsmahlzeiten wurde an der Universität und ETH Zürich (2) festgestellt, auch hier lag der Proteinanteil an der Gesamtmenge bei rund 18%. Der höchste Eiweissanteil – bis 23% – wurde in den Mittagsmahlzeiten der Kantonsschulen (4) registriert.

Fette

Die Fettzufuhr überschreitet nur im Personalrestaurant des Betriebes der öffentlichen Dienste die empfohlene Menge für Männer. Die tiefste Fettmenge wies erwartungsgemäss die Kost im vegetarischen Restaurant auf, doch beteiligt sich auch hier das Fett mit 40% am Energiegehalt (Tabelle 2). In dieser Hinsicht schneiden die Mahlzeiten der Rekrutenschule mit 34% am günstigsten ab.

Auch in anderen Rekrutenschulen (3) wurden eher tiefere Fettgehalte zwischen 87 und 97 g ermittelt. In Anbetracht der niedrigeren Energiegehalte waren die relativen Energieanteile jedoch in der Regel bei über 40%. In den Zürcher Hochschulmensen waren die relativen Fettgehalte der Mittagmahlzeiten mit 42% bzw. 51% deutlich höher, in den Mensen der Zürcher Gymnasien lagen sie ebenfalls zwischen 45% und 52%.

P/S-Quotient

Die Konzentration der Blutlipide ist u. a. von der Qualität und Quantität der zugeführten Nahrungsfette abhängig. Aus diesem Grunde wird ein hoher P/S-Quotient der Kost angestrebt, da erst ein Quotient von $\geq 1,0$ den Blutfettspiegel günstig zu beeinflussen vermag.

Die P/S-Quotienten der Kantine des Betriebes der öffentlichen Dienste und des vegetarischen Restaurants liegen deutlich über denjenigen der Spitalkantine und der Rekrutenschule (Tabelle 1). Vergleichbare Studien aus der Schweiz erbrachten ebenfalls recht unterschiedliche P/S-Quotienten: In den Mensen der Kantonsschulen (4) waren die Quotienten mit 0,58–0,69 mindestens doppelt so hoch wie in den Rekrutenschulen (3), in denen Werte zwischen 0,27 und 0,35 ermittelt wurden.

Es wird geschätzt, dass der P/S-Quotient der Durchschnittskost in der Schweiz bei 0,3 liegen dürfte. Doch bemüht sich offensichtlich eine Reihe der Betriebe der Gemeinschaftsverpflegung, gesundheits- und ernährungsbewusst zu kochen, indem sie mit Fetten sparsamer umgehen und vermehrt physiologisch günstigere Fette verwenden. Die Untersuchungen der Schulverpflegung (4), des Personalrestaurants des Betriebes der öffentlichen Dienste und des vegetarischen Restaurants weisen darauf hin.

Kohlenhydrate

Der Gehalt an verdaulichen Kohlenhydraten (Tabelle 1) liegt mit Ausnahme der Rekrutenschule deutlich unter den empfohlenen Mengen sowohl für Männer als auch für Frauen. Das widerspiegelt sich in dem niedrigeren Anteil der Kohlenhydrate der Gesamtenergiezufuhr, der sich zwischen 44% (Spital) und 51% (Rekrutenschule) bewegt. Nicht einmal das vegetarische Restaurant vermag die Richtwerte von 50% bis 65% zu erfüllen und liegt diesbezüglich hinter der Re-

krutenschule an zweiter Stelle. Es ist allerdings beizufügen, dass viele Betriebe der Gemeinschaftsverpflegung angesichts des wachsenden Gewichtsbewusstseins der Konsumenten von der stärkehaltigen Beilage kleine Portionen servieren und den Verpflegten die Möglichkeit offen lassen, am Abgabeschalter von den Beilagen nachzuschöpfen.

Niedrigere Kohlenhydratanteile der Energiezufuhr wurden in der Regel auch bei anderen Erhebungen ermittelt: In den Schulkantinen (4) lagen sie zwischen 30 und 46%, in den Rekrutenschulen (3) zwischen 39 und 45% und waren damit zum Teil wesentlich tiefer als in den von uns untersuchten Betrieben.

Nahrungsfasern

Es besteht heute kein Zweifel daran, dass die Nahrungsfasern in der menschlichen Nahrung eine wichtige Rolle spielen und keineswegs einen unnötigen Ballast darstellen. Der Gehalt der Tagesrationen bewegt sich zwischen 18 und 28 g und liegt damit z. T. deutlich unter den anerkannten Empfehlungen. Auch die vermeintlich ballaststoffreiche Kost des vegetarischen Restaurants erreicht nicht die wünschenswerte Zufuhr.

Vergleichbare Untersuchungen über den täglichen Verzehr an Nahrungsfasern weisen auf ähnlich tiefe Gehalte der Nahrung hin. Die einzige Studie aus der Schweiz, in der die Nahrungsfasern in der Tagesration chemisch bestimmt wurden, ist diejenige in den Rekrutenschulen (3). Die Verzehrsmengen von rund 17 g waren allerdings noch tiefer als wir sie ermittelt haben. Bezogen auf 1000 kcal sind die von uns erhobenen Werte von rund 9 g Nahrungsfasern mit den ausländischen Untersuchungen durchaus vergleichbar: In England (9) wurde eine Zufuhr von 7 bis 9 g, in Dänemark 9 g, in Finnland 12 g festgestellt. In der BRD (10) liegt die Ballaststoffzufuhr laut dem letzten Ernährungsbericht nur bei 6–7 g pro 1000 kcal. Demgegenüber war bei schwedischen Vegetariern (8) die Aufnahme von Nahrungsfasern mit rund 30 g pro 1000 kcal mehr als doppelt so hoch wie in unserem vegetarischen Restaurant mit nur 14 g.

Vitamine

Die *Thiamingehalte* der Tagesrationen (Tabelle 3) sind durchaus niedrig und erreichen nur in der Rekrutenschule die wünschenswerte Zufuhr für Männer (da die Empfehlungen 20%ige Zubereitungsverluste mitberücksichtigen, kann dieser Prozentsatz von den Richtwerten abgezogen werden). Die niedrigen Thiamingehalte der Speisen sind kaum auf Verluste während der Vor- und Zubereitung, sondern ausschliesslich auf die mangelnde Auswahl der vitaminhaltigen Lebensmittel zurückzuführen. Nur im vegetarischen Restaurant wird das Vollkornbrot serviert, in allen anderen Betrieben wird das Ruchbrot aufgetischt. Andere thiaminreiche Lebensmittel stehen seltener auf dem Menüplan.

Table 3. Durchschnittliche Gehalte an Thiamin und Riboflavin im Vergleich zur empfohlenen Tageszufuhr

| Betrieb | | Thiamin in mg | Riboflavin in mg |
|---------------------|---|---------------|------------------|
| A | | 1,1 | 2,0 |
| B | | 1,0 | 2,7 |
| C | | 0,9 | 1,8 |
| D | | 1,3 | 2,2 |
| Empfehlung der DGE* | ♂ | 1,6 | 2,0 |
| | ♀ | 1,4 | 1,8 |

* 20% Zubereitungsverluste sind mitberücksichtigt.

Eine defizitäre Thiaminversorgung wird bei den Erhebungen oft registriert. Die Untersuchungen in den schweizerischen Rekrutenschulen (3) wiesen auf Gehalte hin, die z. T. deutlich unter den Richtlinien liegen. Die gleichen Erfahrungen sind in den Mensen der Kantonsschulen gemacht worden. Auch hier waren die Thiamingehalte der Mittagmahlzeiten in der Regel deutlich unter den wünschenswerten Mengen.

Unsere Resultate bestätigen einmal mehr die Erfahrungen, dass sich bei unausgewogener Ernährung für die Versorgung mit dem Vitamin B₁ Probleme ergeben. Ein hoher Konsum von Vollkornprodukten und Schweinefleisch ist für eine gute Thiaminversorgung essentiell.

Die Mahlzeiten aller vier Verpflegungsbetriebe erfüllten die Kriterien für eine wünschenswerte Zufuhr an Vitamin B₂ (Tabelle 3). Die weit höheren Riboflavingehalte im Spitalrestaurant sind auf eine gute Versorgung der Konsumenten mit Milch zurückzuführen: Jeden Tag werden zum Frühstück und zum Nachtessen je 3 dl Milch serviert, was allein einem Riboflavingehalt von 0,9 mg entspricht und die empfohlene Zufuhr zu mehr als 50% deckt.

Für die Riboflavingehalte in den Mahlzeiten fehlen in der Schweiz vergleichende Analysen. Es darf jedoch angenommen werden, dass die Verhältnisse bei Vitamin B₂ günstiger sind als bei Vitamin B₁, da die wichtigsten Energieträger Kartoffeln und Getreideprodukte nur unwesentlich zur Vitamin-B₂-Versorgung beitragen.

Energiegehalt

Es darf angenommen werden, dass sich in den Verpflegungsstätten — mit Ausnahme der Rekrutenschule — vorwiegend Personen verpflegen, die eine leichte Arbeit verrichten. Nur Soldaten in der Ausbildung werden der Gruppe der Mittelschwerarbeiter zugeordnet. Unter dieser Voraussetzung können die Energiege-

halte der Tagesrationen als angemessen betrachtet werden. Die effektive Energiezufuhr dürfte allerdings etwas höher liegen, da die Zwischenmahlzeiten, die auswärts oder in dem Restaurant eventuell eingenommen werden, nicht berücksichtigt werden konnten.

Zusammenfassung

In drei Betrieben der Gemeinschaftsverpflegung und in einem vegetarischen Restaurant wurden je 10 Tagesrationen entnommen und auf die Gehalte an Energieträgern, Nahrungsfasern und den Vitaminen B₁ und B₂ analysiert. Ferner wurde der P/S-Quotient bestimmt. Die Resultate zeigen, dass die Eiweissversorgung in allen Betrieben gewährleistet ist, die Fettzufuhr an der oberen Grenze der wünschenswerten Zufuhr, die Kohlenhydratzufuhr dagegen weit unter den Empfehlungen liegen. Die Versorgung mit Nahrungsfasern ist nur im vegetarischen Restaurant knapp gewährleistet. Bei der Thiaminversorgung entstehen — von der Rekrutenschule abgesehen — Defizite von 15–30%, die Zufuhr an Riboflavin liegt im Rahmen des Empfohlenen. Die Energiegehalte entsprechen in allen Betrieben dem effektiven Bedarf.

Résumé

Dans trois cantines et dans un restaurant pour végétariens, 10 rations quotidiennes ont été prélevées et analysées quant à leur teneur en nutriments, en fibres alimentaires et en vitamines B₁ et B₂. En outre, le quotient P/S a été déterminé. Les résultats prouvent que l'approvisionnement en protéines est assuré dans toutes les entreprises, que l'apport en graisse se situe à la limite supérieure d'un approvisionnement souhaitable, mais que, par contre, les teneurs en hydrates de carbone sont très en-dessous des quantités recommandées. L'approvisionnement en fibres alimentaires est garanti seulement dans le restaurant pour végétariens, et encore tout juste. En ce qui concerne l'apport en thiamine, on constate des déficits de 15 à 30% — excepté dans les écoles de recrues —, par contre, l'apport en riboflavine est dans le cadre recommandé. Les apports énergétiques correspondent dans tous les cas examinés aux besoins effectifs.

Summary

From each of three canteens and from one vegetarian restaurant ten complete daily rations were obtained and analysed for protein, fat, carbohydrate, dietary fibre, and vitamin B₁ and B₂. The P/S-ratio was also determined. The results showed that in all establishments the protein supply met the requirement, the fat supply reached the upper limit of the desirable intake, but that the carbohydrate supply fell far below the recommended level. The supply of dietary fibre met the minimal requirement in the vegetarian restaurant only. The supply of thiamine was 15–30% below the recommended allowance except for one establishment, whereas the supply of riboflavin was adequate in all establishments. The energy content of the ten daily rations from all establishments met the requirement.

Anhang: Nähr- und Wirkstoffgehalte von Tagesrationen der Verpflegungsbetriebe

| Betrieb Tagesration Nr. | Energie | | Eiweiss g | Fette g | Kohlen- hydrate g | Nahrungs- fasern g | Vitamin B ₁ mg | Vitamin B ₂ mg |
|-------------------------------|---------|------|--------------|------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | kJ | kcal | | | | | | |
| <i>Betrieb A</i> | | | | | | | | |
| 1 | 8 964 | 2142 | 70,7 | 101,9 | 228,9 | 17,9 | 0,81 | 1,22 |
| 2 | 6 864 | 1641 | 81,2 | 57,2 | 194,7 | 22,5 | 1,27 | 1,42 |
| 3 | 9 964 | 2381 | 72,6 | 108,1 | 271,9 | 19,8 | 0,93 | 1,89 |
| 4 | 10 457 | 2499 | 86,8 | 117,0 | 266,7 | 20,6 | 0,98 | 2,10 |
| 5 | 10 943 | 2615 | 107,7 | 106,0 | 299,0 | 17,1 | 1,28 | 2,24 |
| 6 | 9 500 | 2270 | 62,2 | 107,3 | 256,7 | 21,9 | 0,89 | 1,15 |
| 7 | 8 788 | 2100 | 87,7 | 56,5 | 303,0 | 17,4 | 0,90 | 1,38 |
| 8 | 12 069 | 2885 | 82,0 | 151,3 | 289,7 | 22,3 | 1,39 | 1,79 |
| 9 | 8 540 | 2041 | 112,9 | 85,5 | 198,4 | 18,7 | 0,99 | 5,39 |
| 10 | 9 451 | 2259 | 78,9 | 114,7 | 220,6 | 13,3 | 1,45 | 1,21 |
| <i>Betrieb B</i> | | | | | | | | |
| 11 | 8 652 | 2068 | 71,1 | 79,3 | 260,6 | 22,7 | 1,59 | 2,63 |
| 12 | 8 479 | 2027 | 77,7 | 94,2 | 210,5 | 15,6 | 0,67 | 2,30 |
| 13 | 8 939 | 2137 | 105,5 | 101,3 | 193,5 | 18,7 | 0,83 | 2,68 |
| 14 | 9 783 | 2338 | 72,3 | 107,4 | 263,2 | 14,6 | 1,32 | 2,70 |
| 15 | 8 977 | 2146 | 83,3 | 82,2 | 261,0 | 20,5 | 0,92 | 2,47 |
| 16 | 9 126 | 2181 | 78,3 | 104,1 | 225,7 | 17,3 | 1,03 | 2,89 |
| 17 | 10 620 | 2538 | 92,8 | 105,6 | 295,9 | 16,9 | 1,47 | 3,40 |
| 18 | 7 765 | 1856 | 76,2 | 80,2 | 201,4 | 19,6 | 0,81 | 2,51 |
| 19 | 8 879 | 2122 | 81,7 | 90,6 | 238,1 | 18,3 | 0,89 | 2,54 |
| 20 | 8 037 | 1921 | 84,9 | 85,4 | 196,2 | 18,5 | 0,89 | 3,31 |
| <i>Betrieb C</i> | | | | | | | | |
| 21 | 7 234 | 1729 | 68,1 | 43,3 | 260,5 | 33,4 | 0,86 | 2,00 |
| 22 | 8 857 | 2117 | 55,6 | 104,4 | 231,9 | 34,3 | 1,04 | 1,64 |
| 23 | 8 819 | 2108 | 72,7 | 90,3 | 244,2 | 31,4 | 0,98 | 2,02 |
| 24 | 7 406 | 1770 | 63,9 | 57,2 | 243,8 | 27,8 | 0,86 | 2,15 |
| 25 | 11 356 | 2714 | 68,0 | 128,1 | 313,6 | 26,3 | 0,92 | 1,80 |
| 26 | 9 362 | 2238 | 62,8 | 123,7 | 211,4 | 26,7 | 0,78 | 2,29 |
| 27 | 7 464 | 1784 | 44,4 | 85,3 | 204,0 | 15,8 | 0,58 | 1,27 |
| 28 | 10 310 | 2464 | 63,5 | 109,9 | 297,4 | 31,8 | 1,04 | 1,70 |
| 29 | 7 996 | 1911 | 52,5 | 99,5 | 195,5 | 21,8 | 0,79 | 1,78 |
| 30 | 7 077 | 1691 | 46,4 | 72,8 | 207,2 | 31,3 | 0,85 | 1,76 |
| <i>Betrieb D</i> | | | | | | | | |
| 31 | 10 279 | 2457 | 73,8 | 97,1 | 313,8 | 20,2 | 1,06 | 1,12 |
| 32 | 9 981 | 2385 | 84,1 | 67,5 | 352,2 | 22,6 | 1,00 | 1,71 |
| 33 | 10 497 | 2509 | 87,4 | 80,9 | 349,2 | 26,0 | 1,27 | 2,71 |
| 34 | 10 936 | 2614 | 95,8 | 121,0 | 277,1 | 17,8 | 1,73 | 1,61 |
| 35 | 11 540 | 2758 | 120,5 | 135,4 | 255,6 | 21,0 | 1,77 | 2,63 |
| 36 | 12 570 | 3004 | 120,2 | 92,7 | 412,0 | 29,3 | 0,96 | 2,43 |
| 37 | 10 427 | 2492 | 76,0 | 110,5 | 290,3 | 22,9 | 1,11 | 1,63 |
| 38 | 10 417 | 2490 | 95,0 | 80,1 | 338,7 | 24,4 | 1,10 | 1,61 |
| 39 | 10 000 | 2390 | 110,5 | 56,0 | 352,4 | 24,9 | 1,75 | 5,15 |
| 40 | 10 839 | 2591 | 73,2 | 119,8 | 296,7 | 19,1 | 1,00 | 1,31 |

Literatur

1. Unveröff. Schätzungen des Schweiz. Wirteverbandes, 1975.
2. *Stransky, M., Schär, M., Kopp, P. M. und Somogyi, J. C.*: Untersuchungen über den Nähr- und Wirkstoffgehalt der Mahlzeiten der Universität Zürich und Eidg. Technischen Hochschule Zürich. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **66**, 400–412 (1975).
3. *Stransky, M., Kopp, P. M. und Blumenthal, A.*: Ernährungserhebungen in schweizerischen Rekrutenschulen. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **71**, 163–181 (1980).
4. *Stransky, M., Scheffeldt, P. und Blumenthal, A.*: Zur Mittagsverpflegung der Mittelschüler. Sozial- und Präventivmed. **26**, 308–309 (1981).
5. *Cudré-Mauroux, M. und Hazeghi, P.*: Verpflegung in Genfer Schulkantinen: Schriftenreihe der Schweiz. Vereinigung für Ernährung, Heft Nr. 41a, Bern 1980.
6. *Deutsche Gesellschaft für Ernährung*: Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. 4. Auflage. Umschau-Verlag, Frankfurt a. M. 1979.
7. *Schweizer, Th.*: Verbrauch an Nahrungsfasern. In: Aebi, H. et al. (Hrsg.), Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag H. Huber, Bern 1984.
8. Persönliche Mitteilung. 3. Europäische Ernährungskonferenz, Uppsala, 1979.
9. *Rottka, H.* (Hrsg.): Pflanzenfasern – Ballaststoffe in der menschlichen Ernährung. G. Thieme Verlag, Stuttgart 1980.
10. *Deutsche Gesellschaft für Ernährung*: Ernährungsbericht 1984. Frankfurt a. M. 1984.
11. *Sieber, R. und Grüter, R.*: Lebensmittelverbrauch in der Schweiz während den Jahren 1973/74 – 1974/75 und 1979–1980. In: Aebi, H. et al. (Hrsg.), Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag H. Huber, Bern 1984.
12. *Ritzel, G.*: Verzehrsgewohnheiten von Grundnahrungsmitteln in Haushaltungen und ihre Bedeutung. In: Aebi, H. et al. (Hrsg.), Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag H. Huber, Bern 1984.
13. *Parnas, J. K.*: Über die Ausführung der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl in der Modifikation von Parnas und Wagner. J. Anal. Chem. **114**, 261–275 (1938).
14. Schweizerisches Lebensmittelbuch, Band II, Kapitel 22, Gesamtfettbestimmung, S. 31–32. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1982.
15. Schweizerisches Lebensmittelbuch, Band II, Kapitel 7 B, Fettsäurenverteilung, S. 71–74. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1973.
16. *Schweizer, T. F. and Würsch, P.*: Analysis of dietary fibre. J. Sci. Food Agric. **30**, 613–619 (1979).
17. *Schweizer, T. F.*: Die Bestimmung von Ballaststoffen. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **71**, 25–37 (1980).
18. *Rettenmaier, R., Vuilleumier, J.-P. und Müller-Mulot, W.*: Zur quantitativen Vitamin-B₁-Bestimmung in Nahrungsmitteln und biologischem Material. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **168**, 120–124 (1979).
19. *Brubacher, G. P., Müller-Mulot, W. and Southgate, D. A. T.*: Methods for the determination of vitamins in foods: Vitamin B₂ – HPLC method. Elsevier Applied Science Publishers, London and New York 1985.
20. *Zimmerli, B. und Knutti, R.*: Untersuchung von Tagesrationen aus schweizerischen Verpflegungsbetrieben. I. Allgemeine Aspekte von Zufuhrabschätzungen und Beschreibung der Studie. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **76**, 168–196 (1985).

Dr. M. Stransky

Dr. P. Scheffeldt

Dr. A. Blumenthal

Institut für Ernährungsforschung der Stiftung «Im Grüene»

Seestrasse 72

CH-8803 Rüschlikon