

BERECHNUNG DES VERBRAUCHS AN NAHRUNGSENERGIE, ENERGIE- TRÄGERN, NAHRUNGSFASERN, VITAMINEN, MINERALSTOFFEN UND SPURENELEMENTEN

Florian Schlotke, Robert Sieber

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Verbrauchsmengen an Lebensmitteln wurde mit Hilfe des deutschen Bundeslebensmittelschlüssels die Menge an Energie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen berechnet. Die Resultate werden nach den verschiedenen Lebensmittelgruppen tabellarisch dargestellt.

Im vorangehenden Beitrag (1) wurde aufgezeigt, wie der durchschnittliche Verbrauch an Lebensmitteln der schweizerischen Bevölkerung in den Jahren 1994 und 1995 war. Da die Entwicklung einer Schweizerischen Nährwertdatenbank erst am Anfang steht (2 bis 4, siehe auch 5), musste für diesen Ernährungsbericht wiederum auf den Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) des deutschen Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin in Berlin (BgVV) zurückgegriffen werden (für eine Einführung siehe auch 6). Bereits im Dritten Ernährungsbericht (7) wurde aus den Zahlen des angenäherten Verzehrs (siehe Definition dieses Begriffes in 8 und 9) mit Hilfe des BLS die Versorgung an Energie und Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Nahrungsfasern berechnet und dann in separaten Beiträgen (10 bis 13) besprochen.

Beim BLS handelt es sich um eine Nährwerttabelle mit mehr als 11000 auf dem deutschen Markt erhältlichen Lebensmitteln (Rohwaren in verschiedenen Erscheinungsformen und Verarbeitungen sowie Produkte und Standard-Menüs). Zu jedem Lebensmittel werden ca. 160 Inhaltsstoffe angegeben, wobei kein Wert fehlt. Diese Vollständigkeit ist nur durch intensive Anwendung von Berechnungsverfahren möglich. Nur etwa 10 Prozent der Daten, hauptsächlich zu unverarbeiteten Grundnahrungsmitteln, stammen aus direkten Analysen. Der BLS entnimmt diese Daten hauptsächlich der Nährwerttabelle von Souci-Fachmann-Kraut (14). Seit dem Erscheinen des Dritten Schweizerischen Ernährungsberichtes ist nun BLS 2.2, die Ausbaustufe 2 Version 2, erhältlich (15). Für diese Version wurden knapp 1000 neue Datensätze aufgenommen und verschiedene andere Änderungen vorgenommen.

Die Verwendung der Version BLS 2.2 zeigte bei gleichem Ausgangsmaterial (als Beispiel wurden Sieben-Tage-Ernährungsprotokolle der ersten Querschnittsuntersuchungen 1984/85 des MONICA-Projektes verwendet) einige Unterschiede gegenüber der Vorgängerversion BLS 2.1 und ergab folgende relative Differenzen: Energie -4,8 Prozent, Fett -2,4 Prozent, Protein +4,3 Prozent, Kohlenhydrate -1,2 Prozent, Nahrungsfasern -10,8 Prozent, Alkohol +3,7 Prozent. Dies ist auf folgende Änderungen in der BLS-Version 2.2 zurückzuführen: Überarbeitung von Fehlern, Änderung des Bezugsgewichtes, neue Brennwertberechnung sowie aktuelle chemische Analysen (16). Zu ähnlichen Resultaten gelangten auch Linseisen und Wolfram (17) bei der Auswertung von 25 Sieben-Tage-Ernährungsprotokollen von Mittelschwerarbeitern mit den Nährstoffdatenbanken BLS 2.1 und 2.2, wobei die Unterschiede bei den Nahrungsfasern noch deutlicher ausfielen.

Für die Berechnung der verschiedenen Nährstoffe wurde mehrheitlich auf Lebensmittel zurückgegriffen, die im BLS mit «frisch» und «roh» sowie «abgetropft» (bei Konserven) bezeichnet werden. Alle für diesen Bericht verwendeten Lebensmittel sind im BLS mit «kein Küchenabfall» gekennzeichnet. Kochverluste sind dagegen nicht auszuschliessen. Von den im BLS aufgeführten Nährstoffen wurden 37 für den vorliegenden Bericht ausgewählt: Energie, Wasser, Protein, Fett, Kohlenhydrate, Nahrungsfasern, Rohasche, gesättigte, einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Cholesterin, Vitamin A (+Retinoläquivalente), Carotin, Vitamin D, Vitamin E (+Tocopheroläquiv.), Vitamin K, Vitamin B₁ (Thiamin), Vitamin B₂ (Riboflavin), Niacin (+Niacinäquiv.), Vitamin B₆, Folsäure (gesamt) (+Folsäureäquiv.), Vitamin B₁₂, Panto-

thensäure, Biotin, Vitamin C, Kalium, Natrium, Chlor, Calcium, Phosphor, Magnesium, Eisen, Zink, Mangan, Kupfer, Jod, Fluor. Die Berechnungen wurden mit dem Kalkulationsprogramm MS-Excel® durchgeführt. Dabei wurde die Energie nach den folgenden Formeln berechnet:

Energie [kcal] = 4 × Protein (g) + 4 × Kohlenhydrate (g) + 9 × Fett (g) + 3 × organische Säuren (g) + 7 × Alkohol (g).

Energie [kJ] = Energie [kcal] × 4,184.

An den Daten des BLS wurden bei folgenden Lebensmitteln aufgrund von veröffentlichten Daten zur Zusammensetzung von schweizerischen Lebensmitteln Korrekturen vorgenommen:

- Fleisch: Zusammensetzung an Protein, Fett (18), gewissen Vitaminen und Spurenelementen (19), Kupfer, Eisen, Zink und Magnesium in Kalbslebern und -nieren (20)
- Milch: Milchfettgehalt bei Vollmilch (3,8 Prozent) und bei standardisierter Milch (2,8 Prozent) sowie Jodgehalt als Mittelwert von 12 Monaten (21)
- Joghurt: Protein, Fett, Kohlenhydrate (22) sowie gleicher Jodgehalt wie in der Milch (21)
- Hart- (23), Halbhart- und Weichkäse (24): Protein, Fett, Kohlenhydrate
- Voll-, Halb- und Kaffeerahm (25): Protein, Fett, Kohlenhydrate
- Butter (26): Fett
- Rot- und Weisswein sowie Apfelwein: Vitamin-D-Gehalt wurde auf 0 gesetzt.

Daneben wurde auch der Nahrungsfasergehalt von Kakao auf 0 gesetzt, da Schokolade als verarbeitetes Produkt von Kakao keine Nahrungsfasern enthält (27).

Für gewisse Lebensmittel oder Lebensmittelgruppen, bei denen in der Verbrauchsstatisik Mengen für zwei und mehr Lebensmittel angegeben wurden oder keine detaillierteren Angaben in der Nahrungs-

bilanz vorhanden waren, wurde ein Mittelwert aus verschiedenen Vertretern dieser Gruppe zur Berechnung verwendet:

- andere Salate: Eisberg- und Schnittsalat
 - andere Gemüse: Palmherz und Zuckermais
 - Gemüsekonserven: abgetropfte Konserven von Artischockenböden, Zuckermais, grünen Erbsen, Spargeln und Sauerkraut
 - anderes frisches Obst: Kiwi, Nektarinen, Reineclaude, Ananas
 - Fruchtsäfte: Fruchtsäfte von Orangen, Apfel und Weintrauben
 - andere Obstkonserven: abgetropfte Konserven von Aprikosen, Pfirsich und Ananas
 - Organteile: Leber von Rind, Kalb, Schwein, Niere von Kalb und Zunge von Rind
 - Fisch: Kabeljau, Flundern, Lachs, Forelle, Karpfen, Krabbe und Muscheltierzeugnisse
 - Fischkonserven: abgetropfte Konserve (in Öl) von Hering, Sardelle, Sardine und Thunfisch
 - übrige pflanzliche Öle und Fette: Raps-, Erdnuss-, Soja-, Sonnenblumenöl, Erdnussbutter, Kokosfett.
- Bei Rind-, Kalb- und Schweinefleisch wurden die im vorangehenden Beitrag (1) angegebenen Globalmengen auf folgende Fleischarten umgerechnet:
- Rindfleisch: Filet, Braten, Gehacktes, Siedfleisch, Voressen, übriges
 - Kalbfleisch: Plätzli, Braten, Voressen, übriges
 - Schweinefleisch: Filet, Koteletten, Plätzli, Braten, Geräuchertes, Geschnetztes, Voressen, übriges.
 - Charcuterie: Schinken, Salami, Aufschnitt, Fleischkäse, Trockenfleisch, u.a.
 - Wurst: Bratwürste, Cervelats, Wienerli, u.a.

Die Umrechnung des Rind-, Kalb- und Schweinefleischkonsums auf einzelne Fleischsorten erfolgte aufgrund des vom Institut für Marktforschung, Hergiswil (28) für Privathaushaltungen ermittelten Fleischkonsums für das Jahr 1994.

Die erhaltenen Resultate sind in den Tabellen 1 bis 4 zusammengefasst und werden im nächsten Beitrag (29) diskutiert.

Tabelle 1
Durchschnittlicher Verbrauch an wichtigen Nährstoffen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Menge g	Energie kJ* kcal	Wasser g	Protein g	Fett g	Fett hydrate g	Kohlen- hydrate g	Nahrungs- fasern g	Roh- asche g	Gesättigte Fettsäuren g	Einfach ungesättigte Fettsäuren g	Mehrfach ungesättigte Fettsäuren g	Chole- sterin mg
Getreide	203	2800	669	27	19,4	2,4	142	9,8	1,2	0,4	0,4	1,1	0
Kartoffeln	130	390	93	102	2,6	0,1	20	2,9	1,3	0	0	0,1	0
Zucker, Honig	126	2070	496	2	0	0	124	0	0,1	0	0	0	0
Gemüse	247	280	67	222	4,7	0,7	10	6,4	2,4	0,1	0,1	0,3	0
Hülsenfrüchte und Nüsse	31	515	123	2	6,3	8,7	5	1,8	1,5	1,8	4,2	2,3	0
Früchte	255	560	133	194	1,6	0,6	29	4,1	1,1	0,1	0,1	0,3	0
Fleisch	158	1380	330	101	29,8	23,3	0	2,9	8,6	10,8	2,9	122	0
Fische	21	120	28	15	3,8	1,5	0	0	0,5	0,3	0,4	0,7	13
Eier	29	190	45	22	3,8	3,3	0	0	0,3	1,0	1,3	0,4	115
Milch, Milchprodukte	395	1895	452	315	24,9	29,4	21	0	5,0	17,2	8,6	1,1	90
Öle, Fette und Butter	61	2115	506	3	1,7	55,1	1	0	0,2	20,6	19,3	12,7	50
Fruchtsäfte	36	85	20	31	0,2	0,1	4	0	0,2	0	0	0	0
Total ohne alko- hologische Getränke	1670	12395	2962	1036	98,8	125,2	356	25,0	16,8	50,2	45,2	21,9	390

Alkoholische Getränke ^{a,c}	381	1000	239	340	1,2	0	11	0	0,8	0	0	0	0
---	-----	------	-----	-----	-----	---	----	---	-----	---	---	---	---

* auf- oder abgerundet

^b nur für Personen über 15 Jahre^c Alkohol 26,5 g

Tabelle 2

Durchschnittlicher Verbrauch an fettlöslichen Vitaminen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Vitamin A µg	Carotin µg	Retinol- äquivalente µg	Vitamin D µg	Vitamin E mg	Tocopherol- äquivalente mg	Vitamin K µg
Getreide	0	39	8	0	1,0	0,7	29
Kartoffeln	0	6	1	0	0,1	0,1	31
Zucker, Honig	0	0	0	0	0	0	1
Gemüse	0	4023	740	0,1	2,2	2,1	254
Hülsenfrüchte und Nüsse	0	10	2	0	2,1	2,0	3
Früchte	0	494	83	0	0,9	0,9	16
Fleisch	807 ^a	11	809 ^a	0,1	0,5	0,5	17
Fische	7	0	7	1,4	0,8	0,8	0
Eier	80	4	81	0,9	0,6	0,5	14
Milch, Milchprodukte	299	153	324	0,9	0,7	0,7	31
Öle, Fette und Butter	118	485	198	0,2	8,0	7,0	20
Fruchtsäfte	0	19	3	0	0,2	0,2	2
Total ohne alkoholische Getränke	1311	5245	2256	3,5	17,1	15,5	418
Alkoholische Getränke ^b	0	2	0	0	0	0	0

^a fast ausschliesslich aus Leber^b nur für Personen über 15 Jahre

Tabelle 3
Durchschnittlicher Verbrauch an wasserlöslichen Vitaminen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Vitamin B ₁ mg	Vitamin B ₂ mg	Niacin mg	Niacin- äquivalente mg	Vitamin B ₆ mg	Folsäure gesamte µg	Folsäure- äquivalente µg	Vitamin B ₁₂ µg	Panto- thensäure mg	Biotin µg	Vitamin C mg
Getreide	0,3	0,2	1,6	4,9	0,3	40	23	0	1,0	3,4	0
Kartoffeln	0,1	0,1	1,6	2,2	0,4	39	10	0	0,5	0,5	22
Zucker, Honig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gemüse	0,2	0,2	1,5	2,3	0,3	96	59	0	0,8	6,7	64
Hülsenfrüchte und Nüsse	0,1	0,1	1,1	2,3	0,1	25	13	0	0,4	7,2	0
Früchte	0,1	0,1	0,8	1,1	0,2	23	14	0	0,6	4,4	45
Fleisch	0,6	0,4	7,0	12,3	0,6	17	11	5,4	1,3	7,0	6
Fische	0	0	1,0	1,6	0,1	2	1	0,4	0,1	0,8	0
Eier	0	0,1	0	0,9	0	19	10	0,6	0,5	7,3	0
Milch, Milchprodukte	0,2	0,9	0,6	5,9	0,2	38	28	2,6	1,7	16,1	6
Öle, Fette und Butter	0	0	0,9	1,2	0	4	2	0	0,1	4,1	0
Fruchtsäfte	0	0	0,1	0,1	0	3	1	0	0	0,5	5
Total ohne alko- holische Getränke	1,6	2,1	16,1	34,8	2,2	305	171	9,0	7,0	57,9	148
Alkoholische Getränke ^a	0	0,1	1,5	1,8	0,1	12	10	0,6	0,3	2,7	0

^a nur für Personen über 15 Jahre

Tabelle 4

Durchschnittlicher Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen in der Schweiz^a (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Kalium mg	Natrium mg	Chlor mg	Calcium mg	Phos- phor mg	Magne- sium mg	Eisen mg	Zink mg	Mangan mg	Kupfer mg	Jod µg	Fluor µg
Getreide	293	6	108	37	254	51	3,1	3,4	2,0	0,4	2	114
Kartoffeln	530	4	58	8	65	26	0,5	0,5	0,2	0,1	5	13
Zucker, Honig	13	10	5	2	1	1	0,4	0	0	0	0	5
Gemüse	660	155	352	98	117	49	2,7	0,9	0,5	0,3	13	91
Hülsenfrüchte und Nüsse	450	4	10	41	175	97	2,7	1,4	0,9	0,8	1	51
Früchte	455	5	39	38	43	30	1,1	0,3	0,3	0,2	4	29
Fleisch	425	597	855	16	252	34	2,3	3,7	0,1	0,3	5	80
Fische	69	113	174	10	44	7	0,3	0,3	0	0	10	29
Eier	43	42	52	16	63	3	0,6	0,4	0	0	3	32
Milch, Milchprodukte	698	496	817	818	633	64	0,4	3,1	0	0,1	38	118
Öle, Fette und Butter	49	16	37	6	26	12	0,2	0,2	0,1	0	1	21
Fruchtsäfte	53	1	1	8	7	4	0,2	0	0	0	1	3
Total ohne alko- holische Getränke	3740	1450	2508	1098	1680	376	14,6	14,4	4,2	2,4	83	586
Alkoholische Getränke ^b	228	40	80	32	60	30	0,8	0,4	0,2	0,1	19	33

^a umfasst nur die aus den Lebensmitteln berechneten Mengen an Mineralstoffen und Spurenelementen.

^b nur für Personen über 15 Jahre

Literatur

- 1 Grüter R, Schmid I, Sieber R. Verbrauch an Lebensmitteln in der Schweiz in den Jahren 1994/95. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 4
- 2 Sutter-Leuzinger A. Das Projekt einer schweizerischen Nährwertdatenbank. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 32–33.
- 3 Bolla E. Qualitätskriterien von Nährwertdaten. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 34–36.
- 4 Schlotke F. Informatik-Konzept und -Lösungen für eine schweizerische Nährwertdatenbank in Kooperation mit EU-Projekt COST 99. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 37–41.
- 5 Sutter-Leuzinger A, Bolla E, Schlotke F. Projekt einer Schweizerischen Nährwertdatenbank. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 52.
- 6 Kroke A. Der Bundeslebensmittelschlüssel: BLS. Ernährungs-Umschau 1992; 39: S152–S155.
- 7 De Rham O. Obtention des chiffres de consommation en nutriments. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 41–47.
- 8 Sieber R. Einleitung zu Kapitel 1. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 18–19.
- 9 Erard M, Sieber R. Verbrauch und angenäherter Verzehr von Lebensmitteln in der Schweiz. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 31–40.
- 10 Stransky M. Verbrauch und angenäherter Verzehr an Energie und Energieträgern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 48–54.
- 11 Rufer-Meineke R. Versorgung mit Vitaminen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 55–69.
- 12 Kieffer F, Sieber R. Angenäherter Verzehr an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 70–78.
- 13 Schweizer TF, Amadò R. Nahrungsfasern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 79–84.
- 14 Scherz H, Senser F. Souci-Fachmann-Kraut/Food Composition and Nutrition Tables. Medpharm Scientific Publisher, CRC Press, Stuttgart/Boca Raton, 1994.
- 15 Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin: Konzept, Aufbau und Dokumentation der Datenbank bldsat. Begleitbuch zum Bundeslebensmittelschlüssel. BgVV-Heft 02/1996.
- 16 Cholmakow-Bodechtel C, Döring A, Winkler G. Zum Einfluss von Nährwertdatenbanken auf die Ergebnisse von Ernährungserhebungen – ein Vergleich von BLS-Version 2.1 und 2.2. Ernährungs-Umschau 1997; 44: 180–185.
- 17 Linseisen J, Wolfram G. Unterschiede in der Nährstoffzufuhr bei Verwendung verschiedener Nährstoff-Datenbanken – ein Fallbeispiel. Z. Ernährungswiss. 1997; 36: 127–132.
- 18 Mannhart C, Wenk C. Schweizerische Nährwerttabelle für Fleisch und Fleischwaren. Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Ernährung, ETH Zürich, 1990.
- 19 Leonhardt M. Lean meat (beef, pork, veal and chicken) as a source of trace elements and vitamins (iron, zinc, thiamin, riboflavin and α -tocopherol) in Switzerland, and efficacy of feeding supplemental vitamin E and C. Dissertation Nr. 11704, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, 1996.
- 20 Dafflon O, Scheurer L, Gobet J, Koch H, Kupfer, Eisen, Zink und Magnesium in Kalbslebern und -nieren. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 559–573.
- 21 Schällibaum M. Saisonale und regionale Schwankungen der Jodkonzentrationen in Lieferantenmilchproben. Schweiz. Vereinigung Zuchthyg. Buiatrik 1991; 103: 5.
- 22 Sieber R, Badertscher R, Bütikofer U, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Joghurt. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 743–754.
- 23 Sieber R, Collomb M, Lavanchy P, Steiger G. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyerzer, Sbrinz, Appenzeller und Tilsiter. Schweiz. Milchwirt. Forschung 1988; 17: 9–16.
- 24 Sieber R, Badertscher R, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Weich- und Halbhartkäse. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1994; 85: 366–381.
- 25 Sieber R, Badertscher R, Eyer H, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffeerahm. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 103–110, 653.
- 26 Sieber R, Badertscher R, Bütikofer U, Collomb M, Eyer H, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischer Butter. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., 1998; 89: 84–96.
- 27 Amadò R. Institut für Lebensmittelwissenschaft, ETH Zürich: persönliche Mitteilung (1997).
- 28 Kennel R. Fleischinformation, Bern: persönliche Mitteilung (1996).
- 29 Sutter-Leuzinger A, Sieber R. Beurteilung des Verbrauchs an Energie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 28.