

Verbrauch an Kohlenhydraten und Nahrungsfasern in der Schweiz

ROBERT SIEBER, KATHRIN REINLI

Kohlenhydrate und Nahrungsfasern zählen zu den unentbehrlichen Nährstoffen in der menschlichen Ernährung. In den letzten vier Ernährungsberichten wurde der tägliche Verbrauch der schweizerischen Bevölkerung von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern mit 350 bis 385 g/Kopf (46 bis 51 Energieprozent (En.-%)) beziehungsweise 22 bis 26 g/Kopf angegeben. Zur Kohlenhydratzufuhr tragen Getreide und Zucker am stärksten bei; Nahrungsfasern liefern vor allem Getreide, Gemüse und Obst. In den letzten 25 Jahren wurden Ernährungserhebungen an verschiedenen schweizerischen Kollektiven durchgeführt. Dabei zeigte sich eine sehr grosse Spannweite im täglichen Verzehr von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern. Gemäss den Empfehlungen sollte die Zufuhr von Nahrungsfasern erhöht und diejenige von Zucker gesenkt werden.

Kohlenhydrate und Nahrungsfasern sind unverzichtbare Bestandteile unserer täglichen Ernährung. Dabei sollen die Kohlenhydrate in einem bestimmten Verhältnis zu den anderen Hauptnährstoffen Fett und Protein vorhanden sein und die Nahrungsfasern eine empfohlene Menge erreichen. Um ihre Bedeutung in der menschlichen Ernährung beurteilen zu können, sind Angaben über deren Verzehr mit der Nahrung notwendig.

In den Schweizerischen Ernährungsberichten (SEB) der letzten 25 Jahre wurde die Entwicklung des Verbrauchs an Lebensmitteln in der Schweiz fortgeschrieben (1–4). Da in der Schweiz bis anhin keine schweizweiten Verzehrerhebungen¹ durchgeführt wurden, musste dabei zwangsläufig auf Daten aus der Agrarstatistik, die vom Schweizerischen Bauern-

sekretariat in Brugg erarbeitet wird, zurückgegriffen werden («Schweizerische Erhebungen und Schätzungen», erscheint jedes Jahr). Bei diesen handelt es sich um Berechnungen und Schätzungen zu den auf dem Markt zur Verfügung stehenden Lebensmitteln, im Folgenden als Verbrauch bezeichnet. Wie eingehend im 3. SEB ausgeführt, unterscheidet sich Letzterer jedoch deutlich vom effektiven Verzehr (5). Daneben existieren noch Angaben aus verschiedenen Ernährungserhebungen bei speziellen Personengruppen.

Verbrauch von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern gemäss den letzten vier Ernährungsberichten

Bei den Angaben der Agrarstatistik handelt es sich um die verbrauchten Mengen an Lebensmitteln des schweizerischen Durchschnittsverbrauchers. Aus diesen Zahlen wurden mithilfe von Nährwerttabellen die Zufuhrmengen der Nährstoffe wie Protein, Fett, Kohlenhydrate, Nahrungsfasern sowie Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente berechnet. Die Ergebnisse des 2., 3., 4. und 5. SEB zum Verbrauch von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern sind in *Tabelle 1* zusammen-

gefasst. Danach liegt der tägliche Verbrauch von Kohlenhydraten zwischen 350 und 385 g/Person, entsprechend 46 bis 51 Energieprozent², derjenige von Nahrungsfasern zwischen 22 und 26 g/Person. Die Angabe des Verbrauchs stellt jedoch kein geeignetes Mittel dar, die effektive Kohlenhydratzufuhr zu beurteilen. Ausgehend von der Arbeit von Erard et al. (6) wurde im 3. SEB versucht, dem Verzehr des Durchschnittsschweizers so nahe wie möglich zu kommen. Diese Berechnungen wurden als «angenäherter Verzehr» bezeichnet (5). Auch im letzten SEB wurde versucht, den angenäherten Verzehr von Inhaltsstoffen zu berechnen (7). Dabei war der angenäherte Energieverzehr im Vergleich zum Verbrauch im 3. SEB um etwa 15 Prozent und im 5. SEB um etwa 10 Prozent geringer, bei den Kohlenhydraten im 3. SEB um 10 Prozent geringer und im 5. SEB ungefähr angeglichen. Bei den Nahrungsfasern betrug die Differenz im 3. SEB etwas weniger als 10 Prozent und im 5. SEB etwa 10 Prozent (*Tabelle 1*).

Kohlenhydrat- und nahrungsfaserhaltige Lebensmittel

Die verschiedenen Lebensmittel enthalten unterschiedliche Anteile an Kohlen-

¹ Eine solche schweizweite Verzehrerhebung ist vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) in Form des Projektes NANUSS (National Nutrition Survey Switzerland) in Planung. In der Vergangenheit wurden jedoch von verschiedenen Instituten Ernährungserhebungen in Verpflegungsbetrieben, Spitälern und bei speziellen Personengruppen durchgeführt.

² Die Energieprozent sind nur auf die Energiemenge ohne alkoholische Getränke bezogen, da letztere Angaben sich auf die Bevölkerung über 15 Jahre beziehen.

Tabelle 1: Verbrauch und angenäherter Verzehr von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern gemäss den letzten vier Schweizerischen Ernährungsberichten (SEB; pro Person und Tag)

SEB	Jahr	Energie (kcal)	Kohlenhydrate (g)	(in En.-% ^b)	Nahrungsfasern (g)	Literatur (Erstautor)
Verbrauch						
2.	1979/80	3083 + 344 ^a	373	48,4	22,4	Stransky (8)/Schweizer (9)
3.	1987	3084 + 283 ^a	351	45,5	21,8	Stransky (10)/Schweizer(11)
4.	1994/95	2962 + 239 ^a	356 + 11 ^a	48,1	25,0	Sutter-Leuzinger (12)
5.	2001/02	3017 + 196 ^a	384 + 6 ^a	50,9	25,7 + 0,4 ^a	Camenzind-Frey (13)
Angenäherter Verzehr						
3.	1987	2644 + 304 ^a	313 + 25 ^a	47,4	20,3	Stransky (10)/Schweizer (11)
5.	2001/02	2762 + 196 ^a	374 + 6 ^a	54,1	23,3 + 0,4 ^a	Jacob (7)

^azusätzliche Menge aus alkoholischen Getränken für Personen über 15 Jahre

^bbezogen auf Energiemenge ohne alkoholische Getränke

Tabelle 2: Beitrag der einzelnen Lebensmittelgruppen zur Kohlenhydratzufuhr (g/Tag und Person)

Lebensmittel	1973/74	1980	1985–87	1994/95	2001/02
Literatur (Erstautor)	Stransky (8)	Stransky (8)	de Rham (14)	Schlotke (15)	Jacob (7)
Getreide	153	147	125,5	142	139
Kartoffeln	21	21	23,3	20	20
Zucker	132	112	100,3	124	138
Gemüse	12	12	6,5	10	10
Hülsenfrüchte/Nüsse			3,6	5	2
Obst	45 ^a	43 ^a	23,6	29	25
Fleisch			0,1	0	1
Fische			0,1	0	0
Eier			0,2	0	0
Milch/Milchprodukte	26	25	18,2	21	19
Öle und Fette			0,2	1	0
Alkoholfreie Getränke			9,6	4	30
Verschiedenes	12	13	2,1		
<i>Für Personen über 15 J.:</i>					
Alkoholische Getränke			25,0	11	6

^ainkl. Obstsäfte

werden die verschiedenen Kohlenhydratgruppen nicht immer nach dieser Einteilung unterschieden. Im Rahmen der Berechnungen für den 4. SEB hat F. Schlotke (unveröffentlichte Resultate) neben dem Kohlenhydratverbrauch auch den Verbrauch der einzelnen Bestandteile der Kohlenhydrate berechnet (Tabelle 4). Dabei zeigt sich eine ungefähr identische Zufuhr an Di- und Polysacchariden, während der Anteil an Monosacchariden deutlich tiefer liegt. Bei den Monosacchariden dominiert das Obst, bei den Disacchariden Zucker und bei den Polysacchariden das Getreide. Auch Milch und Milchprodukte tragen in Form des Milchzuckers (Laktose) zur Disaccharidzufuhr bei, wobei Hart- und Halbhartkäse praktisch keine und Weichkäse nur in wenigen Fällen noch Laktose enthalten (16).

Der Verzehr freier Fruktose wie auch von Fruktosesirup wird von Berneis und Keller (17) im Zusammenhang mit dem Entstehen des metabolischen Syndroms diskutiert. Nach diesen Autoren sind darüber keine genauen Zahlen in der Schweiz verfügbar. Im Jahr 2004 gelangten über den Import ungefähr 3380 Tonnen chemisch reine Fruktose und ungefähr 5470 Tonnen Fruktosesirup in die Schweiz.

Ernährungserhebungen in speziellen Fällen

In den letzten 20 bis 30 Jahren wurden in der Schweiz mehrere Studien bei verschiedenen Kollektiven durchgeführt, in denen der tägliche Verzehr von Lebensmitteln wie auch von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern ermittelt wurde³.

Verpflegungsbetriebe

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hat Anfang der Achtzigerjahre eine Studie durchgeführt, bei der in vier verschiedenen Verpflegungsbetrieben wie Personalrestaurant, Spital, vegetarisches Restaurant und Rekrutenschule Tagesrationen erhoben und deren Resultate in verschiedenen Arbeiten veröffentlicht wurden.

³ Es existieren im Weiteren noch Angaben zu einzelnen Mahlzeiten, beispielweise in Gymnasien, Mensen der Universität und der ETH Zürich sowie bei Betagten. Auf eine Beschreibung dieser Resultate wird hier verzichtet.

hydraten und Nahrungsfasern. Entsprechend unterschiedlich ist auch der Beitrag der einzelnen Lebensmittel an der Zufuhr von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern. Zu den Lebensmitteln, die am stärksten zur täglichen Kohlenhydratzufuhr beitragen, zählen Mehle (Brot) mit etwa 130 bis 150 g und Zucker (Saccharose) mit 100 bis etwa 140 g. Dann folgen mit deutlichem Abstand Obst, alkoholfreie Getränke, Kartoffeln, Milch und Milchprodukte wie auch Gemüse (Tabelle 2). Fleisch, Fisch und Eier enthalten praktisch keine Kohlenhydrate.

Auch die Nahrungsfasern sind in den verschiedenen Lebensmitteln in unter-

schiedlicher Konzentration vorhanden. Den wichtigsten Beitrag zur Nahrungsfaserzufuhr leistet das Getreide mit beinahe 10 g/Tag, vor Gemüse und Früchten mit jeweils etwa 5 g sowie Kartoffeln, Hülsenfrüchten und Nüssen. Keine Nahrungsfasern enthalten Zucker, Öle und Fette sowie die tierischen Lebensmittel (Tabelle 3).

Anteil an Mono-, Oligo- und Polysacchariden in der Ernährung

Wie im vorangehenden Beitrag (siehe Seite 8ff.) diskutiert, bestehen Kohlenhydrate aus Mono-, Di-, Tri-, Tetra- bis zu den Polysacchariden. In den Nährwerttabellen

Dabei wurden verschiedene Inhaltsstoffe wie auch Kontaminanten analytisch bestimmt. Die Bestimmung der Kohlenhydrate und Nahrungsfasern in diesen Tagesrationen wurde vom damaligen Institut für Ernährungsforschung in Rüslikon durchgeführt (18). Bei den Kohlenhydraten war die tägliche Menge bei drei der vier Betriebe vergleichbar, während diejenige der Nahrungsfasern zwischen 18 und 28 g schwankte (Tabelle 5). Bereits früher hatten Stransky et al. (19) in Rekrutenschulen eine deutlich geringere Kohlenhydrat- und Nahrungsfaserverzehr bestimmt. Im Vergleich zur Situation der Spitäler in der BAG-Studie fanden Stransky

et al. (20) in einer weiteren Ernährungserhebung in verschiedenen Spitälern des Kantons Zürich eine deutlich niedrigere Kohlenhydrat- und eine vergleichbare Nahrungsfaserverzehr (Tabelle 5).

Spezielle Personengruppen

Weitere Ernährungserhebungen wurden bei Säuglingen (21), bei normal- und übergewichtigen Kindern der deutschen Schweiz (22), bei Waadtländer Jugendlichen (23), bei St. Galler Mittelschülern (24), bei Lehrlingen aus Wetzikon (25), bei jungen Frauen (26), bei einem ernährungsinteressierten Kollektiv an einer nationalen Ausstellung (27), bei Betagten

(28, 29) und bei Spitzensportlern (30) durchgeführt (Tabelle 6).

Bei 50 in der Familie aufgezogenen und 23 in Heimen untergebrachten Säuglingen wurden während sieben Tagen die exakte Nahrungsmenge ermittelt und die Nährstoffe bestimmt. Der tägliche Kohlenhydratverzehr betrug 91,8 g (Familie) und 101,3 g (Heim), was 56 beziehungsweise 58 Energieprozenten entspricht. Der Nahrungsfaserverzehr lag bei 5,1 ± 1,8 beziehungsweise 6,1 ± 1,9 g (21).

Nach den Ergebnissen einer Ernährungserhebung bei normal- und übergewichtigen Kindern im Alter von 6 bis 12 Jahren nahmen die normalgewichtigen Kinder durchschnittlich 240 g Kohlenhydrate (51 En.-%) und die übergewichtigen 235 g (50 En.-%) zu sich (22). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant. Auch der leichte Unterschied in der Nahrungsfaseraufnahme von 18 g bei normalgewichtigen und 16 g bei übergewichtigen Kindern war statistisch nicht signifikant. Im Kanton Waadt wurde 1996/97 bei 246 Kindern im Alter von 11 bis 16 Jahren eine Ernährungserhebung mittels 3-Tage-Protokoll durchgeführt (23). Die Mädchen konsumierten 231 ± 57 g Kohlenhydrate pro Tag (49,0 En.-%) und die Jungen 272 ± 70 g/Tag (49,6 En.-%). Die Aufnahme an Nahrungsfasern war mit 12 g/Tag für Mädchen und mit 14 g/Tag für Jungen tief. Bei St. Galler Mittelschülern im Alter von 13 bis 21 Jahren wurde anhand von 7-Tage-Ernährungsprotokollen die Nährstoffversorgung ermittelt (24). Der Bedarf an Nährstoffen verändert sich in dieser Altersgruppe, sodass die Kohlenhydratzufuhr dementsprechend auch unterschiedlich ist. Bezogen auf die zugeführte Energie ergab sich eine Kohlenhydratzufuhr von 45 bis 47 Prozent (13–14 J.), 49 Prozent (15–18 J.) und 45 bis 48 Prozent (19–21 J.). Mithilfe des 24-Stunden-Erinnerungsfragebogens wurde der Lebensmittelverzehr bei Lehrlingen ermittelt, die sich in der Ausbildung zu Mittelschwer- (n = 90) beziehungsweise Schwerarbeiterberufen (n = 97) befanden (25). War der Kohlenhydratverzehr bei diesen beiden Gruppen praktisch gleich und der Nahrungsfaserverzehr um etwa 10 Prozent verschieden,

Tabelle 3: Beitrag der einzelnen Lebensmittelgruppen zur Zufuhr von Nahrungsfasern (g/Tag und Person)^a

Lebensmittel	1980	1985–87	1994/95	2001/02
Literatur (Erstautor)	Schweizer (9)	de Rham (14)	Schlotke (15)	Jacob (7)
Getreide	9,0	7,7	9,8	8,7
Kartoffeln	2,1	3,6	2,9	1,7
Gemüse	4,4	4,2	6,4	5,2
Hülsenfrüchte/Nüsse		1,7	1,8	1,7
Obst	5,9	4,3	4,1	4,4
Alkoholfreie Getränke		0,2	0	4,0
Verschiedenes	0,5	1,7		
<i>Für Personen über 15 J.:</i>				
Alkoholische Getränke		1,0	0	0,4

^a Zucker, Fleisch, Fische, Eier, Milch/Milchprodukte sowie Öle und Fette tragen nicht zur Nahrungsfaserversorgung bei.

Tabelle 4: Aufteilung des Kohlenhydratverbrauchs nach Mono- (MS), Di- (DS) und Polysacchariden (PS) (g/Tag und Person) (F. Schlotke, unveröffentlichte Resultate, 1998)

Lebensmittelgruppe	MS	Glu-kose	Fruk-tose	DS	Saccha-rose	Lak-tose	PS	Stärke
Getreide	0,3	0,1	0,1	0,8	0,8	0	140,7	140,7
Kartoffeln, Stärke	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0	18,8	18,8
Zucker, Sirup, Honig	5,7	4,3	1,5	118,0	118,0	0	0	0
Gemüse	5,7	2,7	3,0	2,2	2,2	0	1,7	1,7
Hülsenfrüchte, Nüsse	> 0,1	> 0,1	0	0,8	0,8	0	3,8	3,8
Obst	16,0	6,7	9,3	10,8	10,8	0	1,1	1,1
Fleisch	0,1	>0,1	> 0,1	> 0,1	> 0,1	0	0,3	0
Fische	0	0	0	0	0	0	> 0,1	0
Eier	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0
Milch, Milchprodukte	0,5	> 0,1	0	20,1	0	20,1	0	0
Öle und Fette	0	0	0	0,5	0,4	0,1	0,4	0,4
Alkoholfreie Getränke	3,0	1,3	1,8	1,0	1,0	0	> 0,1	0
Total ohne alkoholi-sche Getränke	32,0	15,7	15,8	154,7	134,5	20,2	166,8	166,5
Alkoholische Getränke	4,6	1,8	2,7	0,5	0	0	0,4	0

Tabelle 5: Zufuhr von Kohlenhydraten (KH) und Nahrungsfasern (NF) in Tagesrationen verschiedener Pflegebetriebe

Kollektiv	n	KH		NF		Literatur
		g/Person	En.-%	g/Person		
Rekrutenschule	3	205,6	41,7	17,1		Stransky (19)
Personalrestaurant	10	253	44,3	20		Stransky (18)
Spital	10	235	44,1	18		"
Vegetarisches Restaurant	10	241	47,0	28		"
Rekrutenschule	10	324	50,4	23		"
Spitäler	7	180,9	42,1	17,4		Stransky (20)

zeigten sich bei einzelnen Berufen doch deutliche Unterschiede: Elektromonteur $531 \pm 219 / 29,9 \pm 16,8$ g, Automechaniker $373 \pm 137 / 21,1 \pm 12,1$ g, LKW-Mechaniker $514 \pm 224 / 29,8 \pm 12,2$ g, Schreiner $448 \pm 130 / 35,9 \pm 9,3$ g, Zimmermann $461 \pm 156 / 31,3 \pm 16,8$ g und Gärtner/Landschaftsbauer $394 \pm 115 / 22,2 \pm 13,5$ g/Tag.

Bei 213 Frauen im Alter von 25 bis 35 Jahren wurde an zehn aufeinanderfolgenden Tagen ein Ernährungsprotokoll mit genauer Wägung der verzehrten Lebensmittel durchgeführt (26). Bezogen auf die zugeführte Energiemenge von 1936 kcal/Tag betrug der Kohlenhydratanteil 44 Prozent. In Abhängigkeit der sportlichen Aktivität nahmen die Frauen mit und ohne sportliche Aktivität 21,7 respektive 18,8 g Nahrungsfasern/Tag zu sich. Dabei zeigte sich bei einer sportlichen Aktivität von 3 bis 7 Tagen/Woche eine Nahrungsfasierzufuhr von 25,3 g/Tag.

An der nationalen Forschungsausstellung Heureka im Jahr 1991 wurden die Besucher eingeladen, ein 24-Stunden-Erinnerungsprotokoll auszufüllen (27, 31). Bei den Kohlenhydraten wurden die Resultate nach verschiedenen Altersgruppen (27) und bei den Nahrungsfasern über das gesamte Kollektiv (31) ausgewertet. Bezogen auf die Energie betrug der prozentuale Kohlenhydratanteil: 50,0 (♂) und 50,1 (♀) (7–14 J.), 50,4 und 52,3 (15–18 J.), 48,6 und 50,1 (19–35 J.), 47,8 und 48,4 (36–50 J.) sowie 48,4 und 51,0 (> 50 J.) (27).

Im Rahmen von EURONUT wurden im Jahr 1989 in den Städten Bellinzona, Burgdorf und Yverdon betagte Personen der Jahrgänge 1913–1918 mittels Nahrungsprotokollen über drei Tage zu ihren Ernährungsgewohnheiten befragt (28). Die Seniorin-

nen konsumierten durchschnittlich 168 g (42 En.-%) und die Senioren 204 g (39 En.-%) Kohlenhydrate pro Tag. Die Nahrungsfasierzufuhr betrug 22 g bei den Männern und 20 g bei den Frauen. Eine vergleichbare Kohlenhydrataufnahme von 42 Energieprozenten wurde auch bei 401 betagten Frauen (Alter: 75–87 Jahre), die an der EVANIBUS-(EVALuation of Nutrients Intakes and Bone Ultra Sound)-Studie teilnahmen, mithilfe eines Lebensmittelfrequenz-Fragebogens ermittelt (29).

Im Zeitraum von 1996 bis 1999 wurde eine Ernährungserhebung bei Spitzensportlern mittels Nahrungsprotokollen durchgeführt. Die tägliche Kohlenhydratzufuhr betrug hier bei den Männern 445 g (5,8 g/kg Körpergewicht) und bei den Frauen 337 g (5,7 g/kg Körpergewicht), entsprechend 53 respektive 58 Energieprozenten. Dieser Unterschied war statistisch signifikant. Die Nahrungsfasierzufuhr betrug 34 g bei den Sportlern und 32 g bei den Sportlerinnen (30).

Empfehlungen von Fachgesellschaften für die Aufnahme von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern

Für die deutschsprachigen Länder wurden von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung und der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr, die sogenannten D-A-CH-Empfehlungen (32), erarbeitet. Danach sollte «eine vollwertige Mischkost ... reichlich, das heisst mehr als 50 Prozent der Energiezufuhr, Kohlenhydrate (vorzugsweise Stärke) enthalten». In diesen gleichen Empfehlungen

wird bei den Nahrungsfasern ein Richtwert vorgeschlagen, der für Erwachsene bei einer täglichen Menge von mindestens 30 g liegen sollte, das sind rund 3 g/MJ beziehungsweise 12,5 g/1000 kcal bei der Frau und 2,4 g/MJ beziehungsweise 10 g/1000 kcal beim Mann. Für Kinder gibt es keinen Richtwert für die Nahrungsfaseraufnahme, aber der Richtwert für die Nahrungsfaserdichte der Nahrung von 10 g/1000 kcal wird auch für Kinder als realisierbar angesehen. Für Sportler empfiehlt das American College of Sports Medicine (33) eine minimale Kohlenhydrataufnahme von 6 g/kg Körpergewicht und Tag.

Zum Zuckerkonsum wird in den D-A-CH-Empfehlungen nur der folgende Hinweis gegeben: «Mit Zucker wird ein moderater Umgang empfohlen.» Dabei wird auf einen aus dem Jahr 1998 stammenden FAO/WHO-Report Bezug genommen. Im Bericht der gemeinsamen Expertengruppe der WHO/FAO aus dem Jahr 2003 wird empfohlen, den Verzehr von energiereichen Lebensmitteln, die viel Zucker enthalten, zu reduzieren (34). Das WHO Regional Office for Europe (35, 36) hat einen Bericht mit den Empfehlungen zur Zuckeraufnahme in verschiedenen Ländern zusammengestellt. Dabei raten jene Länder, die eine Empfehlung abgeben (unter anderem die nordischen Länder Finnland, Schweden, Norwegen, Island), dass weniger als 10 Energieprozent aus der täglichen Zuckeraufnahme stammen sollten. Verschiedene andere Länder wie auch die Schweiz empfehlen eine mässige Zuckeraufnahme oder auch nur, die Zuckeraufnahme zu begrenzen, quantifizieren aber diese Empfehlung nicht. Nach Mann (37) besteht die beste verfügbare Evidenz, dass in Ländern mit einem geringen Auftreten von Karies die Aufnahme von freiem Zucker unter 15 bis 20 kg/Person/Jahr, entsprechend 40 bis 55 g/Person/Tag, liegt.

Beurteilung des gegenwärtigen Verbrauchs

Ein Trend für den Verbrauch an Kohlenhydraten in der Schweiz über die Jahre 1979/80 bis 2001/02 lässt sich nicht herauslesen (Tabelle 1). Der Anteil der

Kohlenhydrate am Energieverbrauch schwankt zwischen 45,5 und 50,9 Prozent, wobei 2001/02 mit 50,9 Prozent ein neuer Höchstwert erreicht wurde. Betrachtet man die einzelnen Lebensmittelgruppen, die als Kohlenhydratlieferanten infrage kommen, so lässt sich sagen, dass der Getreideverbrauch leicht abnahm, der Kartoffelverbrauch stabil blieb und der Zuckerverbrauch zwischen 1994/95 und 2001/02 deutlich anstieg. Der Obstverbrauch schwankte zwischen 1979/80 und 2001/02 erheblich, seit 1994/95 ist ein Rückgang zu verzeichnen. Der Verbrauch an Gemüse blieb, abgesehen von einem Einbruch in den Jahren 1985 bis 87, stabil. Der Rekordverbrauch an Kohlenhydraten 2001/02 ist eindeutig auf eine Zunahme des Zuckerverbrauchs zurückzuführen.

Die Ernährungserhebungen bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen zeigen, dass die D-A-CH-Empfehlung, mindestens 50 Prozent der Energie in Form von

Kohlenhydraten zu konsumieren, in den meisten Bevölkerungsgruppen knapp erreicht wird (Tabelle 6). Ausnahmen (≤ 45 En.-%) sind die Betagten (beide Studien), die jungen Frauen und die männlichen Jugendlichen im Alter von 13 bis 14 beziehungsweise 19 bis 21 Jahren.

Wenn der Zuckerverbrauch gemäss den letzten vier Ernährungsberichten in Bezug zur Energie gesetzt wird (Tabelle 1 und 2), ergeben sich folgende Resultate (bezogen auf die Energiezufuhr ohne alkoholische Getränke): 14,5, 13,0, 16,7 und 18,0 Energieprozent. Diese Zahlen liegen deutlich über den Empfehlungen der nordischen Länder (weniger als 10 En.-%), was auch deshalb ungünstig ist, da Zucker keinen Beitrag an die Versorgung mit Nahrungsfasern, Vitaminen und Mineralstoffen leistet. In den Jahren 2001/02 wurden 89,3 kg Süssgetränke und Limonaden pro Person und Jahr verbraucht (38). Typische Süssgetränke enthalten 10 g Zucker pro 100 g. Somit steuert der

Verbrauch an Süssgetränken allein 8,9 kg Zucker zum gesamten Zuckerverbrauch von 47,7 kg bei. Dies entspricht 19 Prozent des Zuckerverbrauchs. Problematisch ist dabei, dass eine erhöhte Zufuhr von Süssgetränken mit Gewichtszunahme und Adipositas assoziiert ist (39). Der Import von chemisch reiner Fruktose und Fruktosesirup in die Schweiz im Jahr 2004 ist mit rund 8900 Tonnen gering im Vergleich zum Zuckerverbrauch, der 2004 bei 360 000 Tonnen lag (40). In den USA ist der Verbrauch an Zucker und Fruktosesirup etwa gleich hoch (41). In der EU ist der Verbrauch von Fruktosesirup wie in der Schweiz gering, weil hier die Produktion mittels Quoten auf 0,5 Millionen Tonnen beschränkt wird (41). Auch die unpublizierten Daten von Schlotke zeigen, dass der Anteil zugesetzter Fruktose am Gesamtfruktoseverbrauch nur 9,5 Prozent beträgt. Der grössere Anteil der Fruktose in unserer Ernährung ist natürlichen Ursprungs. Vergleicht man den Verbrauch

an zugesetzter Fruktose mit demjenigen der zugesetzten Saccharose, so liegt der zugesetzte Anteil der Fruktose bei 1,3 Prozent.

Die D-A-CH-Empfehlungen für die Nahrungsfaseraufnahme werden nur von Sportlern, dem ernährungsinteressierten Kollektiv und den schwer arbeitenden Lehrlingen erreicht. Die mittelschwer arbeitenden Lehrlinge bleiben knapp unter den Empfehlungen. Die Betagten und die jungen Frauen hingegen erreichten nur 65 bis 72 Prozent der empfohlenen 30 g pro Tag, die Westschweizer Jugendlichen nur 63 Prozent der empfohlenen Nahrungsfaserdichte von 10 g/1000 kcal, die normalgewichtigen Deutschschweizer Jugendlichen 93 Prozent und die übergewichtigen Jugendlichen 84 Prozent.

Tabelle 6: Zufuhr von Kohlenhydraten (KH) und Nahrungsfasern (NF) in Ernährungserhebungen bei speziellen Personengruppen

Kollektiv	Verf.	n	KH g/Person	KH En.-%	NF g/Person	Literatur (Erstautor)
Kinder: 6–12 J.						Aeberli (22)
normalgewichtig	5	38	240 ± 40	51	18 ± 5	"
übergewichtig	5	36	235 ± 56	50	16 ± 4	"
Jugendliche: 11–16 J.	4	122/124	272 ± 70/ 231 ± 57	50/49	14 ± 5/12 ± 5	Decarli (23)
Jugendliche: 13–14 J.	1	6/15	321/224	45/47		Baerlocher (24)
15–18 J.	1	95/280	367/240	49/49		"
19–21 J.	1	33/92	314/222	45/48		"
Lehrlinge: Mittelschwer-	2	90	456 ± 192	48	27,3 ± 14,3	Beer-Borst (25)
Schwerarbeiter	2	97	449 ± 153	46	29,9 ± 16,6	"
Frauen 25–35 J.	3	213	200 ± 45	44	20,6 ± 7,3	Jacob (26)
Betagte	4	177/184	204/168	39/42	21,5/19,5	Schlettwein-Gsell (28)
Betagte Frauen		401	164	42		Wynn Dumartheray (29)
Ernährungsinteressiertes Kollektiv (Heureka)	2	3653			33/30	Beer-Borst (31)
7–14 J.	2	110/189	326/276	50/50		Beer-Borst (27)
15–18 J.	2	214/460	380/273	50/52		"
19–35 J.	2	643/866	350/259	49/50		"
36–50 J.	2	349/377	321/248	48/48		"
> 50 J.	2	218/227	302/255	48/51		"
Spitzensportler	6	73/36	445/337	53/58	34/32	Colombani (30)

Verf. = Verfahren: 1) Nahrungsprotokolle über 7 Tage; 2) 24-Stunden-Erinnerungsfragebogen; 3) Nahrungsprotokolle über 10 Tage; 4) Nahrungsprotokolle über 3 Tage; 5) 24-Stunden-Erinnerungsfragebogen über 2 Tage und Nahrungsprotokoll über 1 Tag; 6) Nahrungsprotokolle über mind. 4 Tage

Empfehlungen in Kürze

- 1) Die Quantität der aufgenommenen Kohlenhydrate liegt im Bereich der Empfehlungen von 50 Energieprozenten, jedoch muss die Qualität der aufgenommenen Kohlenhydrate verbessert werden: mehr Vollkornprodukte, mehr Früchte und Gemüse, dafür weniger Zucker in raffinierter Form, da der Zuckerverbrauch mit 14,5 bis 18,0 Energieprozenten deutlich über den Empfehlungen der WHO und der nordischen Länder (die nur 10 En.-% empfehlen) liegt.
- 2) Die empfohlene Nahrungsfaseraufnahme von 30 g pro Tag wird nur von rund zwei Dritteln bis drei Vierteln der Bevölkerung erreicht. Im Durchschnitt beträgt der angenäherte Verzehr an Nahrungsfasern 23 g pro Tag (5. SEB, 2001/02). Zur Verbesserung der Nahrungsfaseraufnahme wird empfohlen, mehr Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte sowie Gemüse und Früchte zu verzehren.
- 3) Der Anteil an zugesetzter Fruktose ist in der Schweiz im Vergleich zur zugesetzten Saccharose gering. Damit dies so bleibt, sollte darauf geachtet werden, dass Saccharose in verarbeiteten Lebensmitteln (z.B. aromatisierte Mineralwasser, Energydrinks, Konfitüren, usw.) nicht vermehrt durch Fruktose ersetzt wird.

Referenzen⁴:

1. Aebi H., Blumenthal A., Bohren-Hoerni M., Brubacher G., Frey U., Müller H.-R., Ritzel G., Stransky M.: Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, Verlag H. Huber, Bern, Stuttgart, Wien 1984.
2. Stähelin H.B., Lüthi J., Casabianca A., Monnier N., Müller H.R., Schutz Y., Sieber R.: Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen 1991.
3. Keller U., Lüthy J., Amadò R., Battaglia-Richi E., Battaglia R., Casabianca A., Eichholzer M., Rickenbach M., Sieber R.: Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheit, Bern 1998.
4. Eichholzer M., Camenzind-Frey E., Matzke A., Amadò R., Ballmer P.E., Beer M., Darioli R., Hasler K., Lüthy J., Moser U., Sieber R., Trabichet C.: Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheit, Bern 2005.
5. Sieber R.: Einleitung zu Kapitel 1. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht 1991; 18–9.

6. Erard M., Dick R., Zimmerli B.: Studie zum Lebensmittel-Pro-Kopf-Verzehr der Schweizer Bevölkerung. Mitt Geb Lebensm Hyg 1986; 77: 88–130.
7. Jacob S.: Berechnung des Verbrauchs und angenäherten Verzehrs an Nahrungsenergie und Nährstoffen. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 25–35.
8. Stransky M., Blumenthal A.: Verbrauch an Eiweiss, Fetten und Kohlenhydraten. Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht 1984; 76–80.
9. Schweizer T.F.: Verbrauch an Ballaststoffen. Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht 1984; 96–103.
10. Stransky M.: Verbrauch und angenäherter Verzehr an Energie und Energieträgern. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht 1991; 48–54.
11. Schweizer T.F., Amadò R.: Nahrungsfasern. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht 1991; 48–54.
12. Sutter-Leuzinger A., Sieber R.: Beurteilung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht 1998; 28–50.
13. Camenzind-Frey E., Sutter-Leuzinger A., Schmid A., Sieber R.: Beurteilung des Verbrauchs und angenäherten Verzehrs an Nahrungsenergie und Nährstoffen. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 51–70.
14. de Rham O.: Obtention des chiffres de consommation en nutriments. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht 1991; 79–84.
15. Schlotke F., Sieber R.: Berechnung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelemente. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht 1998; 18–27.
16. Sieber R.: Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten schweizerischer Herkunft. FAM-Information 426 (2001), http://www.db-alp.admin.ch/de/publikationen/pub_detail.php?id=15231, eingesehen am 24.7.2007.
17. Berneis K., Keller U.: Steigender Fruktosekonsum als Auslöser des metabolischen Syndroms? Schweiz. Medizin-Forum 2006; 6: 187–9.
18. Stransky M., Scheffeld P., Blumenthal A.: Untersuchung von Tagesrationen aus schweizerischen Pflegebetrieben. II. Energieträger, Nahrungsfasern, Thiamin und Riboflavin. Mitt Geb Lebensm Hyg 1985; 76: 197–205.
19. Stransky M., Kopp P.M., Blumenthal A.: Ernährungserhebungen in schweizerischen Rekrutenschulen. Mitt Geb Lebensm Hyg 1980; 71: 163–81.
20. Stransky M., Scheffeld P., Schönhauser R., Blumenthal A.: Ernährungserhebungen in Krankenhäusern des Kantons Zürich. Ernährungs-Umschau 1987; 34: 406–9.
21. Stransky M., Wild R., Schönhauser R., Blumenthal A.: Nährstoff- und Ballaststoffgehalt der Säuglingsnahrung. Helv Paediatr Acta 1982; 37: 205–13.
22. Aeberli I., Jacob S., Zimmermann M.: Ernährungsgewohnheiten und körperliche Aktivität von über- und normalgewichtigen sechs- bis zwölfjährigen Kindern in der Deutschschweiz. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 199–216.
23. Decarli B., Cavadini C., Michaud P.-A.: Habitudes alimentaires et ingestats de nutriments d'un groupe d'adolescents vaudois de 9–19 ans. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 133–50.
24. Baerlocher K., Laimbacher J., ter Velde A.: Essgewohnheiten und Nährstoffversorgung von Jugendlichen in St. Gallen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht 1998; 290–305.
25. Beer-Borst S., Amadò R.: Ernährungssituation von Berufsschülern (Wetzikon Studie). Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht 1998; 306–20.
26. Jacob S.: Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus junger Frauen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, 322–339 (1998).
27. Beer-Borst S., Amadò R.: Dietary survey «HEUREKA» 1991: Dietary intake of a Swiss collective assessed by a self-administered 24-hour recall questionnaire. Soz Präventiv-med 1996; 41: 295–302.
28. Schlettwein-Gsell D., Dirren H., Decarli B., Barclay D., Brubacher G., Haller J., Stähelin H.B.: Ernährung und Ernährungsstatus von 3612 70–75-jährigen Betagten in drei Regionen der Schweiz (Bellinzona, Burgdorf und Yverdon). Erhebungen im Rahmen einer koordinierten europäischen Studie EC/EURONUT «Nutrition and the Elderly» Concerted Action. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht 1991; 255–79.
29. Wynn Dumartheray E., Krieg M.-A., Cornuz J., Whittamore G.R., Lanham-New S.A., Burckhardt P.: Energy and nutrient intake of Swiss women aged 75–87 years. J Hum Nutr Diet 2006; 19: 431–5.
30. Colombani P., Mannhart Ch.: Nährstoffzufuhr bei Schweizer Spitzensportlern und Spitzensportlerinnen. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 243–57.
31. Beer-Borst S., Wellauer-Weber B., Amadò R.: Nahrungsfaseraufnahme eines ernährungsinteressierten Kollektivs der Schweizer Bevölkerung. Z Ernährungs-wiss 1994; 33: 68–78.
32. D-A-CH (Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage. Umschau Braus GmbH, Verlagsgesellschaft, Frankfurt 2000.
33. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, Dietitians of Canada. Joint position statement: nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc 2000; 32: 2130–45.
34. Joint WHO/FAO Expert Consultation: Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series 2003; 916, www.who.int/hpr/NPH/docs/who_fao_expert_report.pdf, eingesehen am 28.8.2007.
35. NN: Food based dietary guidelines in the WHO European Region. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2003, <http://www.euro.who.int/Document/E79832.pdf>, eingesehen 28.8.2007.
36. NN: Proposed Second WHO European Action Plan for Food and Nutrition Policy 2007–2012. <http://www.euro.who.int/document/rc57/edoc10.pdf>, eingesehen 28.8.2007.
37. Mann J.: Sugar revisited – again. Bull. World Health Organization 2003; 81: 552–3.
38. Gremaud G., Schmid I., Sieber R.: Estimation de l'utilisation des denrées alimentaires en Suisse pour les années 2001/2002. Fünfter Schweizerischer Ernährungsbericht 2005; 7–23.
39. Malik V.S., Schulze M.B., Hu F.B.: Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. Am J Clin Nutr 2006; 84: 274–88.
40. Schweizerischer Bauernverband: Ernährungsbilanz, http://www.bauernverband.ch/de/markt_preise_statistik/ernaehrung/default.htm, eingesehen am 27.9.2007.
41. Briener S.: Die Zukunft des Zuckerrübenanbaus in der Schweiz. Bachelorarbeit, Institut für Agrarwirtschaft, ETH Zürich 2006.

⁴ Bei den einzelnen Beiträgen aus den Ernährungsberichten wird nur auf den jeweiligen Ernährungsbericht verwiesen:

2. (Aebi et al., 1984), 3. (Stähelin et al., 1991), 4. (Keller et al., 1998), 5. (Eichholzer et al., 2005).