

## 1 Kohlenhydratzufuhr in Deutschland

A. Bechthold und A. Brönstrup

Kohlenhydrate sind mengenmäßig die bedeutendsten energieliefernden Nährstoffe in der Ernährung des Menschen. Die Zufuhr von Kohlenhydraten erfolgt im Wesentlichen über den Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln. Vor der Darstellung der Evidenz zur Bedeutung der Kohlenhydrate in der Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten sollen in diesem Kapitel die aktuellen Daten zur Zufuhr von Kohlenhydraten in Deutschland beschrieben werden. Die Richtwerte für die Zufuhr von Kohlenhydraten und Ballaststoffen finden sich in der folgenden Tabelle.

**Tabelle 1:** Richtwerte für die Zufuhr von Kohlenhydraten und Ballaststoffen nach den D-A-CH Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr (DGE et al. 2008)

	Erwachsene		Kinder
<b>Kohlenhydrate (% der Energiezufuhr)</b>	> 50		> 50
<b>Ballaststoffe (g/Tag)</b>	≥ 30		k. A.
<b>Ballaststoffe (g/1000 kcal)</b>	Frauen: 16	Männer: 12,5	10

### 1.1 Datenquellen

Als Datenquellen wurden die verfügbaren epidemiologischen Studien mit deutschen Kollektiven herangezogen. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Querschnittsuntersuchungen. Als repräsentative Studien stehen zurzeit die Nationalen Verzehrsstudien I (NVS I; 1985/1988, alte Bundesländer, Auswertung auf Basis des Bundeslebensmittelschlüssels [BLS] II.2, DGE 1996) und II (NVS II; Erhebungszeitraum 11/2005 bis 11/2006, Auswertung auf Basis des BLS II.4, Max Rubner-Institut 2008) und der Ernährungssurvey im Rahmen des Bundesgesundheits surveys (BGS) 1998 zur Verfügung (Mensink 2002). Für Kinder und Jugendliche stammen repräsentative Daten aus zwei bundesweit durchgeführten Ernährungssurveys: Der Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern (VELS, 2001/2002; Alter: 6 Monate bis 4 Jahre, Vohmann et al. 2005) und der Ernährungsstudie als Modul des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (EsKiMo; Alter: 6 bis 17 Jahre, Bauch et al. 2006).

Die Bayerische Verzehrsstudien I (Karg et al. 1997) und II (Himmerich et al. 2004) sowie die 1. und 2. Sächsische Verzehrsstudie (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2001 und Sächsisches Staatsministerium für Soziales 2006) liefern für das jeweilige Bundesland repräsentative Daten. Weiterhin liegen Querschnittsergebnisse aus deutschen Zentren großer internationaler Studien vor: MONICA-Augsburg (Döring et al. 1998) sowie EPIC-Heidelberg und EPIC-Potsdam (Linseisen et al. 2003). Letztere sind populationsbasierte Studien, deren Ergebnisse z. T. gewichtet für die Altersstruktur der

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland

bundesdeutschen Bevölkerung dargestellt sind. DONALD (*DOrtmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study*) ist eine regional begrenzt durchgeführte, prospektive offene Kohortenstudie und liefert anhand von 3-Tage-Wiege-Ernährungsprotokollen Langzeitdaten zur Nährstoffzufuhr 2- bis 18-Jähriger (Kersting et al. 2004).

Grundsätzliche Unterschiede bestehen hinsichtlich der Methodik der Ernährungserhebung, der Erhebungszeiträume und der untersuchten Altersgruppen (vgl. Tab. 2 und 3), was die Vergleichbarkeit der Daten – insbesondere in Bezug auf die absoluten Mengen an Kohlenhydraten und Ballaststoffen – aus den verschiedenen Studien einschränkt. Hinsichtlich der spezifischen Unterschiede in der Methodik der Datenerhebung und -auswertung zwischen den einzelnen Studien wird auf die Originalarbeiten verwiesen.

Die einheitliche Auswertung der Einkommens- und Verbrauchsstichproben (EVS) von 1988, 1993 und 1998 ermöglicht Trendanalysen, wenngleich diese Auswertungen auf Verbrauchsdaten und nicht auf Verzehrdaten beruhen (DGE 2004, Gedrich et al. 2006). Trendanalysen unter Einbezug der Ergebnisse der EVS 2003 bzw. 2008 liegen nicht vor.

### 1.1.1 Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr von Männern und Frauen

Die mittlere Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr ausgewählter Altersgruppen in den genannten Studien ist in Tabelle 2 dargestellt. Der mittlere Anteil der Kohlenhydrate an der gesamten täglichen Energiezufuhr war bei den weiblichen Personen in allen Studien höher als bei den männlichen. Er lag bei Frauen zwischen 41 % und 48 % der Energiezufuhr (EN %) und bei Männern zwischen 37 % und 46 EN %. Die mittlere Kohlenhydratzufuhr unterschritt damit den D-A-CH-Richtwert, nach dem mehr als 50 EN % in Form von Kohlenhydraten zugeführt werden sollten (DGE et al. 2008, s. Tab. 1).

Die absolute Zufuhr von Kohlenhydraten (g/Tag) nahm sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit dem Alter ab. Die Abnahme war bei den Männern ausgeprägter als bei den Frauen (Mensink 2002, Max Rubner-Institut 2008). Bezogen auf die Energiezufuhr hatten weibliche Teilnehmer der NVS II in allen Altersgruppen einen höheren Kohlenhydratanteil in der Nahrung als Männer. Bei den Männern sank der Anteil mit zunehmendem Alter von 50 EN % im Alter von 14 bis 18 Jahren auf 44 EN % im Alter von 65 bis 80 Jahren. Bei den Frauen hingegen sank der Anteil der Kohlenhydrate von 52 EN % mit 14 bis 18 Jahren auf 48 EN % im Alter von 51 bis 64 Jahren und stieg dann wieder leicht an (Max Rubner-Institut 2008).

Die mittlere Ballaststoffzufuhr lag in den genannten Studien zwischen knapp 16 und 29 g/Tag (s. Tab. 2). Im Mittel wurde damit in keiner Studie der Richtwert für die Ballaststoffzufuhr von mindestens 30 g/Tag (DGE et al. 2008, s. Tab. 1) erreicht. In der NVS II lag die Ballaststoffzufuhr bei 75 % der Frauen und 66 % der Männer unter dem Richtwert. Die Ballaststoffzufuhr war über alle Altersklassen hinweg relativ ähnlich (Max Rubner-Institut 2008).

Die Zufuhr verschiedener Kohlenhydratfraktionen bzw. bestimmter Kohlenhydrate ist in den einzelnen Studien nicht einheitlich ausgewiesen. In den Tabellen 3 und 4 sind Angaben zur mittleren Zufuhr von Kohlenhydraten, unterteilt in Kohlenhydratfraktionen, aufgeführt. Poly-

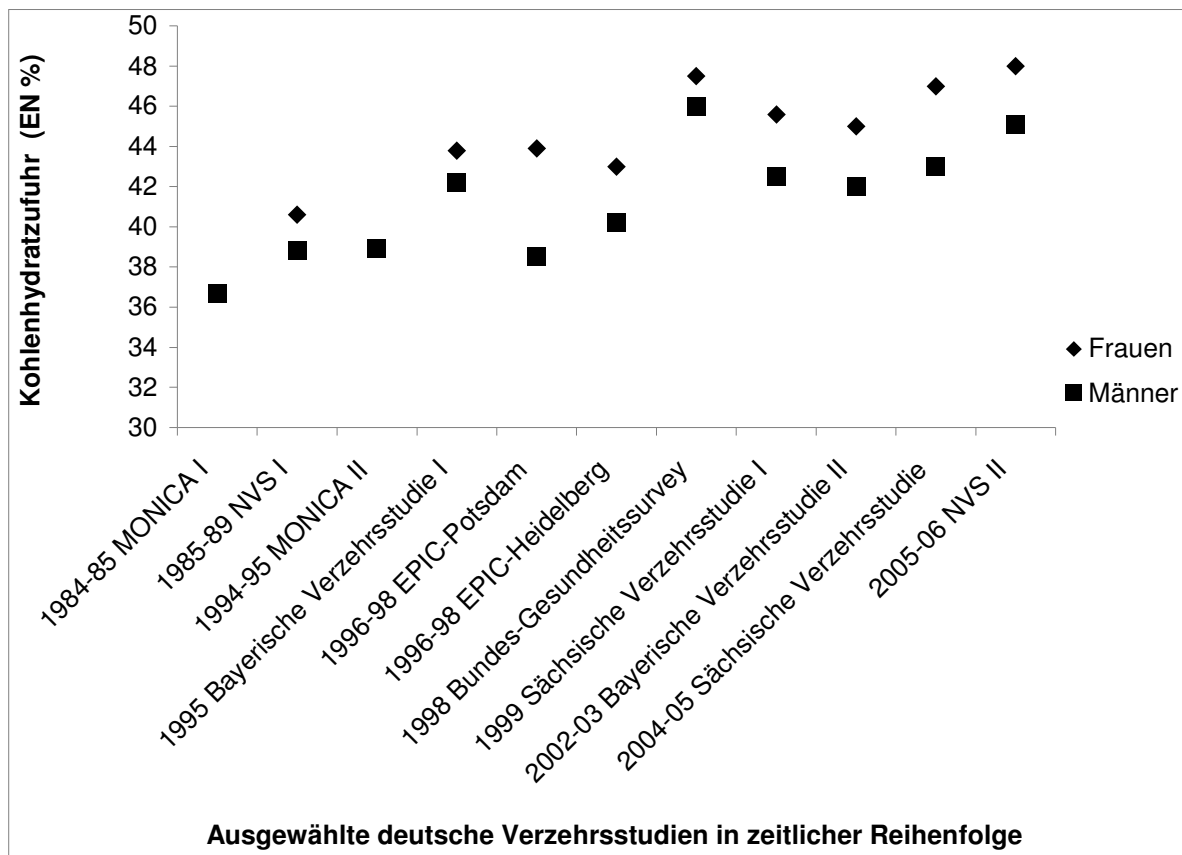
## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland

saccharide haben den höchsten Anteil an der Energiezufuhr (ca. 19 bis 24 EN %), gefolgt von den Disacchariden (ca. 10-15 EN %) und den Monosacchariden (ca. 6-7 EN %).

In der NVS I ergab sich bei Erwachsenen eine mittlere tägliche Saccharosezufuhr zwischen 43,2 g/Tag (Frauen, 51-61 Jahre) und 66,8 g/Tag (Männer, 19-24 Jahre). Der relative Anteil der Saccharose an der Energiezufuhr war bei den jungen Frauen (19 bis 24 Jahre) mit durchschnittlich 11,6 % am höchsten, dieser sank auf 8,9 % bzw. 7 % bei 51- bis 64-jährigen Frauen bzw. Männern (Linseisen et al. 1998).

Aus Trendanalysen der EVS geht hervor, dass sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Personen in Deutschland die Kohlenhydratzufuhr im Zeitraum 1988 bis 1998 (alte Länder) bzw. 1993 bis 1998 (neue Länder) anstieg (s. Tab. 4). Betrachtet man aber statt der absoluten Höhe der Kohlenhydratzufuhr (in g/Tag) den relativen Anteil der Kohlenhydrate an der Energiezufuhr (EN %), so sind die Veränderungen im genannten Zeitraum weniger deutlich, da gleichzeitig mit der Kohlenhydratzufuhr auch die Energiezufuhr anstieg (DGE 2004, Gedrich et al. 2006). Auch die Daten aus MONICA-Augsburg (Döring et al. 1998) deuten auf einen geringfügigen Anstieg der Kohlenhydratzufuhr zwischen den Untersuchungszeiträumen 1984/85 und 1994/95 bei den Männern hin (s. Tab. 2 und 3a und Abb. 1).

Im Zeitraum 1988 bzw. 1993 bis 1998 kam es sowohl bei Männern als auch bei Frauen zu einem Anstieg der Ballaststoffdichte der Kost (DGE 2004).



**Abbildung 1:** Zufuhr von Kohlenhydraten (EN %) bei Erwachsenen in Deutschland anhand ausgewählter Studien und Altersgruppen der Jahre 1984-85 bis 2005-06 (s. Tab. 2)

### 1.1.1.1 Hauptquellen für Kohlenhydrate und Ballaststoffe

In der NVS II war Brot bei beiden Geschlechtern mit Abstand die bedeutendste Quelle für die Zufuhr von Kohlenhydraten. Rund ein Viertel der verzehrten Kohlenhydrate stammten aus Brot. Als weitere Kohlenhydratquellen spielten bei den Männern alkoholfreie Getränke, Süßwaren und Obst/-erzeugnisse sowie Milch/-erzeugnisse eine wichtige Rolle. Bei den Frauen waren Milch/-erzeugnisse gefolgt von Süßwaren, Obst/-erzeugnissen und alkoholfreien Getränken weitere bedeutende Kohlenhydratlieferanten.

Die Hauptquelle für Ballaststoffe ist bei beiden Geschlechtern Brot gefolgt von Obst/-erzeugnissen, Gemüse, Pilzen bzw. Hülsenfrüchten, Gerichten auf der Basis von Gemüse sowie Kartoffeln bzw. Kartoffelerzeugnissen (Max Rubner-Institut 2008).

### 1.1.1.2 Glykämischer Index und glykämische Last der Ernährung Erwachsener

Daten zum glykämischen Index (GI) und zur glykämischen Last (GL; Definitionen s. Kap. 3.2.2.3) der Ernährung liegen für verschiedene europäische Zentren der EPIC-Studie vor. Bei Männern in Heidelberg lag der adjustierte Mittelwert ( $\pm$  Standardabweichung) des GI bei 54,7 (0,2), bei Frauen bei 53,0 (0,2). In Potsdam betrug er bei Männern 55,0 (0,2) und bei Frauen 52,8 (0,2). Der adjustierte Mittelwert der GL lag in Heidelberg bei Männern bzw. Frauen bei 138,1 (1,2) bzw. 106,6 (0,9), in Potsdam bei 138,1 (1,3) bzw. 114,1 (0,9). Damit ist der GI bei Männern und Frauen sowie die GL bei Männern in Deutschland im europäischen Vergleich einer der niedrigsten (van Bakel et al. 2009).

### 1.1.2 Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr von Kindern

Die in den Jahren 2001 und 2002 durchgeführte Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern (VELS) zwischen 6 Monaten und 4 Jahren zeigte, dass der mediane Anteil der Kohlenhydrate zwischen 52,9 EN % und 55,5 EN % lag (DGE 2008). Mono- und Disaccharide machten allerdings erheblich mehr als 50 % der Kohlenhydratzufuhr aus. Die wünschenswerte Ballaststoffzufuhr von 10 g/1000 kcal (s. Tab. 1) wurde im Mittel nicht erreicht.

EsKiMo, die Ernährungsstudie als Modul des repräsentativen Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS), lieferte Daten zur Nährstoffzufuhr 6- bis 17-Jähriger. Kohlenhydrate machten in fast allen Altersgruppen mehr als 50 EN % aus. Bei 15- bis 17-jährigen Jungen war der Anteil jedoch etwas niedriger. Mono- und Disaccharide überstiegen in fast allen Gruppen den Anteil der Polysaccharide. Vor allem die Zufuhr von Ballaststoffen war unzureichend. Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen erreichte nicht den Referenzwert für die Ballaststoffzufuhr von 10 g/1000 kcal (Mensink et al. 2007, s. Tab. 5).

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

**Tabelle 2:** Mittlere tägliche Zufuhr ( $\pm$  Standardabweichung) von Kohlenhydraten (g, [EN %]) und Ballaststoffen (g, g/1000 kcal) in ausgewählten Verzehrsstudien in Deutschland.

Studie (Erhebungsjahr) (Methodik, Altersgruppe)	Frauen				Männer			
	KH		Ballaststoffe		KH		Ballaststoffe	
	(g)	(EN %)	(g)	(g/1000kcal) <sup>§</sup>	(g)	(EN %)	(g)	(g/1000kcal) <sup>§</sup>
Nationale Verzehrsstudie I (1985-89) <sup>1</sup> (7-d diet records, 25-50 Jahre)	184,7	40,6	17,2	9,5	233,5	38,8	20,3	8,7
Nationale Verzehrsstudie II (2005-06) <sup>9</sup> (Diet history, 35-50 Jahre)	231,1	48	24,7	10,4	293,9	45,1	27,3	12,9
MONICA-Augsburg (1984-85) <sup>2</sup> (7-d diet records, 45-64 Jahre)	-	-	-	-	224,8 (62,1)	36,7 (5,9)	21,1 (8,5)	8,1
MONICA-Augsburg (1994-95) <sup>2</sup> (7-d diet records, 35-64 Jahre)	-	-	-	-	232,2 (61,5)	38,9 (6,3)	21,9 (8,9)	8,6
EPIC-Potsdam (1996-98) <sup>3</sup> (24-h diet recalls, 25-50 Jahre)	196,0 (77,9)	43,9 (10,6)	19,4 (8,2)	10,8	242,2 (87,8)	38,5 (9,4)	21,9 (9,2)	8,6
EPIC-Heidelberg (1996-98) <sup>3</sup> (24-h diet recalls, 35-64 Jahre)	198,6 (76,1)	43,0 (10,2)	19,6 (9,0)	10,4	247,3(107,4)	40,2 (9,9)	21,8 (11,5)	8,8
Bundes-Gesundheitssurvey (1998) <sup>4</sup> (Diet history, 45-54 Jahre)	213,1 (60,5)	48/47 <sup>#</sup>	25,6 (7,7)	10,9	271,5 (89,9)	46/46*	28,7 (12,0)	13,4

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

**Tabelle 2:** Mittlere tägliche Zufuhr ( $\pm$  Standardabweichung) von Kohlenhydraten (g, [EN %]) und Ballaststoffen (g, g/1000 kcal) in ausgewählten Verzehrsstudien in Deutschland – Fortsetzung

Studie (Erhebungsjahr) (Methodik, Altersgruppe)	Frauen				Männer			
	KH		Ballaststoffe		KH		Ballaststoffe	
	(g)	(EN %)	(g)	(g/1000kcal) <sup>§</sup>	(g)	(EN %)	(g)	(g/1000kcal) <sup>§</sup>
1. Sächsische Verzehrstudie (1999) <sup>5</sup> (FFQ und 3-d diet records, 15-80 Jahre)		45,6	25,0	-		42,5	26,3	-
2. Sächsische Verzehrstudie (2004-05) <sup>6</sup> (FFQ und 3-d diet records, 15-80 Jahre)	331	47	28,4	9,9	357	43	29,2	8,7
1. Bayerische Verzehrsstudie (1995) <sup>7</sup> (FFQ und 7-d diet records, 25-50 Jahre)	215	43,8	17,8	9,6	263	42,2	19,7	8,0
2. Bayerische Verzehrsstudie (2002-03) <sup>8</sup> (24-h diet recalls, 25-50 Jahre)	190,7	45	15,8	9,6	247,7	42	18,2	7,8

<sup>1</sup>DGE 1996, <sup>2</sup>Döring et al. 1998, <sup>3</sup>Linseisen et al. 2003, <sup>4</sup>Mensink 2002, <sup>5</sup>Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft 2001,

<sup>6</sup>Sächsisches Staatsministerium für Soziales 2006, <sup>7</sup>Karg et al. 1997, <sup>8</sup>Himmerich et al. 2004, <sup>9</sup>Max Rubner-Institut 2008

<sup>§</sup> Berechnet auf Basis der angegebenen Mittelwerte

<sup>#</sup> Daten für Frauen, 18-79 Jahre, aus Ost-/Westdeutschland (Mensink und Beitz 2004)

<sup>\*</sup> Daten für Männer, 18-79 Jahre, aus Ost-/Westdeutschland (Mensink und Beitz 2004)

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

**Tabelle 3a:** Mittlere tägliche Zufuhr [EN %] von Monosacchariden (MS), Disacchariden (DS) und Polysacchariden (PS) in ausgewählten Verzehrsstudien in Deutschland. Angaben als Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung).

Studie (Erhebungsjahr)		MS	DS		PS
(Methodik, Altersgruppe)		(EN %)	Gesamt (EN %)	davon Saccha- rose (EN %)	(EN %)
Nationale Verzehrsstudie I (1985-89) <sup>1,2</sup> (7-d diet records, 25-50 Jahre)	Frauen	6,2	11,6	9,4	22,0
	Männer	4,8	9,8	7,8	22,0
EPIC-Heidelberg (1996-98) <sup>3</sup> (24-h diet recalls, 35-64 Jahre)	Frauen	8,3 (5,2)	13,2 (6,9)	10,9 (6,6)	20,5 (6,8)
	Männer	6,9 (4,7)	10,7 (6,4)	8,8 (6,0)	20,6 (7,4)
EPIC-Potsdam (1996-98) <sup>3</sup> (24-h diet recalls, 35-64 Jahre)	Frauen	8,8 (5,6)	14,5 (7,7)	12,1 (7,3)	19,7 (6,7)
	Männer	6,6 (5,1)	10,8 (6,1)	8,9 (5,7)	18,9 (5,7)
MONICA-Augsburg (1984-85) <sup>4</sup> (7-d diet records, 45-64 Jahre)	Männer	4,3 (2,5)	8,0 (3,7)		23,9 (4,2)
MONICA-Augsburg (1994-95) <sup>4</sup> (7-d diet records, 45-64 Jahre)	Männer	5,2 (3,1)	9,1 (4,4)		24,3 (4,6)
1. Bayerische Verzehrsstudie (1995) <sup>5</sup> (FFQ und 7-d diet records, 25-50 Jahre)	Frauen	7,3	12,5		23,2
	Männer	6,0	11,0		22,7

<sup>1</sup>DGE 1996, <sup>2</sup>Linseisen et al. 1998, <sup>3</sup>Linseisen et al. 2003, <sup>4</sup>Döring et al. 1998, <sup>5</sup>Karg et al. 1997

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

**Tabelle 3b:** Mittlere tägliche Zufuhr (g) von Monosacchariden (MS), Disacchariden (DS), Saccharose (S), Stärke und Polysacchariden (PS) in ausgewählten Verzehrsstudien in Deutschland. Angaben als Mittelwerte ( $\pm$  Standardabweichung).

Studie (Erhebungsjahr)		MS	DS	S	Stärke	PS
<i>(Methodik, Altersgruppe)</i>		(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Nationale Verzehrsstudie (1985-89) <sup>1</sup> <i>(7-d diet records, 25-50 Jahre)</i>	Frauen	28,8	59,1	45,8		132,3
	Männer	28,1	52,7	50,3		100,0
Bundes-Gesundheitssurvey (1998) <sup>2</sup> <i>(Diet history, 45-54 Jahre)</i>	Frauen	42,9 (23,2)	61,8 (30,8)			104,8 (32,1)
	Männer	46,6 (34,0)	74,7 (42,9)			137,9 (44,0)
1. Bayerische Verzehrsstudie (1995) <sup>3</sup> <i>(FFQ und 7-d diet records, 25-50 Jahre)</i>	Frauen	35,8	62,1			113,2
	Männer	38,6	69,4			139,6
2. Bayerische Verzehrsstudie (2002-03) <sup>4</sup> <i>(24-h diet recalls, 25-50 Jahre)</i>	Frauen	34,0	60,8	50,5	91,3	92,7
	Männer	44,2	70,5	60,5	120,1	122,1

<sup>1</sup>Linseisen et al. 1998, <sup>2</sup>Mensink 2002, <sup>3</sup>Karg et al. 1997, <sup>4</sup>Himmerich et al. 2004



## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

**Tabelle 4:** Mittlere tägliche Zufuhr [EN %] von Kohlenhydraten (KH), Polysacchariden (PS), Disacchariden (DS) und Monosacchariden (MS) in Deutschland (alte und neue Bundesländer) nach der einheitlichen Auswertung von Verbrauchsdaten aus der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) aus den Jahren 1988, 1993 und 1998 (DGE 2004).

Studie (Erhebungsjahr)	Frauen				Männer			
	KH (EN %)	PS (EN %)	DS (EN %)	MS (EN %)	KH (EN %)	PS (EN %)	DS (EN %)	MS (EN %)
<b>Alte Bundesländer</b>								
EVS 1988	45,5	22,1	15,7	7,2	44,9	20,9	16,0	6,7
EVS 1993	46,6	22,3	16,1	7,7	45,9	20,6	16,4	7,6
EVS 1998	48,2	24,4	15,7	7,4	46,3	23,6	15,0	6,5
<b>Neue Bundesländer</b>								
EVS 1993	46,0	21,4	16,1	7,8	44,1	19,3	15,6	7,6
EVS 1998	46,2	22,4	15,5	7,7	44,2	21,7	14,5	6,5

### 1.1.2.1 Hauptquellen für Kohlenhydrate und Ballaststoffe

Hauptquellen für die Zufuhr von Kohlenhydraten waren bei den 6- bis unter 12-Jährigen Brot und Backwaren gefolgt von Nahrungsmitteln (Nudeln, Reis, Getreideflocken), alkoholfreien Getränken (inkl. Fruchtsäfte, -nektare und Fruchtsaftgetränke), (nur zum Süßen verwendeter) Zucker und Süßwaren sowie Milch und Milchprodukten (Jungen) bzw. Obst und Obstprodukten (Mädchen) (DGE 2008). Bei den 12- bis 17-Jährigen war lediglich die Reihenfolge anders; alkoholfreie Getränke lieferten hier den zweitgrößten Beitrag zur Kohlenhydratzufuhr gefolgt von Nahrungsmitteln.

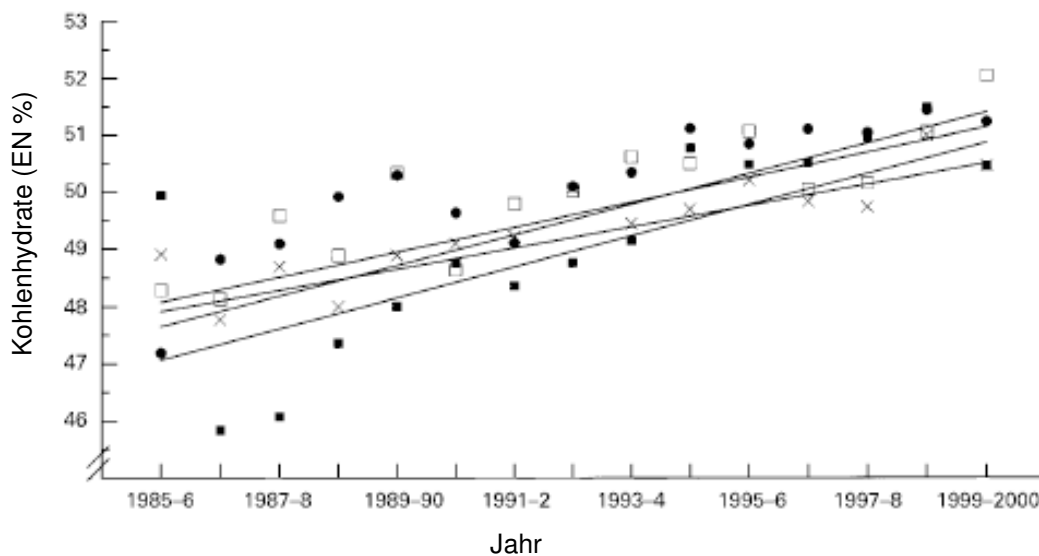
Die 6- bis unter 12-jährigen Jungen nahmen Ballaststoffe mit Abstand am meisten durch Brot und Backwaren auf, gefolgt von Nahrungsmitteln, Obst und Obstprodukten, Gemüse und Gemüseprodukten sowie Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen. Bei den 6- bis unter 12-jährigen Mädchen folgten auf Brot und Backwaren als wichtigstem Ballaststofflieferant Obst und Obstprodukte, Nahrungsmittel, Gemüse und Gemüseprodukte sowie Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse. Brot und Backwaren lieferten auch bei den 12- bis 17-Jährigen den größten Teil der Ballaststoffe, gefolgt von Gemüse und Gemüseprodukten, Nahrungsmitteln, Obst und Obstprodukten sowie Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen (Jungen) bzw. Obst und Obstprodukten, Nahrungsmitteln und Kartoffeln und Kartoffelerzeugnissen (Mädchen) (DGE 2008).

**Tabelle 5:** Tägliche Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr (Median) von 6- bis 17-Jährigen, Ergebnisse aus EsKiMo (Mensink et al. 2007). Die Erhebungsmethodik unterschied sich in Abhängigkeit vom Alter (6- bis 11-Jährige: 3-Tage-Ernährungsprotokoll; 12- bis 17-Jährige: standardisiertes Ernährungsinterview).

Alter		KH (g)	KH (EN %)	MS/DS (g)	PS (g)	BS (g)
6 Jahre	Mädchen	193,0	53,3	99,1	88,3	15,1
	Jungen	222,1	53,4	119,6	96,5	15,1
7-9 Jahre	Mädchen	217,5	54,0	110,8	103,6	15,9
	Jungen	245,4	53,3	120,4	112,9	16,7
10-11 Jahre	Mädchen	230,3	52,7	110,7	109,7	17,1
	Jungen	243,6	52,8	117,2	118,1	17,4
12 Jahre	Mädchen	264,1	52,5	123,6	129,1	23,8
	Jungen	311,0	51,8	151,0	144,9	23,4
13-14 Jahre	Mädchen	283,5	52,3	152,9	131,0	22,9
	Jungen	339,4	51,4	179,3	162,4	26,8
15-17 Jahre	Mädchen	298,3	53,6	165,6	130,7	24,9
	Jungen	392,3	49,9	209,1	179,8	28,5

### 1.1.2.2 Kohlenhydrat- und Ballaststoffzufuhr von Jungen und Mädchen im Zeitverlauf

Nach den Ergebnissen der DONALD-Studie stieg von 1985/86 bis 1999/2000 die Kohlenhydratzufuhr bei unveränderter Energiezufuhr in allen Altersgruppen an (s. Abb. 2). Die Zufuhr zugesetzter Zucker blieb über die Zeit konstant (zwischen 10,6 und 12,9 EN %). Der Anstieg der Kohlenhydratzufuhr war hauptsächlich auf eine leichte, allerdings nicht in allen Altersgruppen signifikante Zunahme des Verzehrs komplexer Kohlenhydrate aus Brot, Getreide(-flocken) und Beilagen (Kartoffeln, Nudeln, Reis) zurückzuführen. Der Verzehr von Süßigkeiten und Gebäck blieb dagegen unverändert (Alexy et al. 2002).



**Abbildung 2:** Trends der Kohlenhydratzufuhr 2- bis 18-jähriger Jungen und Mädchen von 1985/86 bis 1999/2000, Ergebnisse der DONALD-Studie. × 2- bis 3-Jährige, • 4- bis 8-Jährige, □ 9- bis 13-Jährige, ■ 14- bis 18-Jährige (Alexy et al. 2002)

Bei den DONALD-Teilnehmern zeigte sich für die Ballaststoffzufuhr zwischen 1990 und 2004 kein Zeit-Trend, mit Ausnahme eines geringen negativen Zeit-Trends für die Gruppe der 4- bis 8-Jährigen und der 9- bis 13-jährigen Mädchen. Die Ballaststoffzufuhr lag unter dem Richtwert für die Ballaststoffzufuhr, der entweder anhand der Energiezufuhr, dem Alter oder dem Körpergewicht abgeleitet wurde. Die absolute Ballaststoffzufuhr (g/Tag) stieg mit dem Alter an. Sie war bei männlichen 14- bis 18-Jährigen mit 23,9 (7,7) g/Tag höher als bei weiblichen mit 20,1 (6,4) g. Die Ballaststoffdichte in der Nahrung (g/1000 kcal) erreichte ein Maximum im Alter von einem Jahr, in Kindheit und Jugend war sie relativ konstant und bei Mädchen etwas höher als bei Jungen (Alexy et al. 2006).

Ein Vergleich der mittleren täglichen Zufuhr von Kohlenhydraten, Ballaststoffen und Kohlenhydratfraktionen anhand der Daten aus NVS I (1985 bis 1988) und EsKiMo (2006) ermöglicht die Analyse von Veränderungen in der Nährstoffzufuhr von 7- bis unter 10-jährigen Kindern (DGE 2008). Eine höhere absolute (Jungen, 245 g vs. 226 g) und relative (Jungen und Mädchen, 53,2 EN % und 54,2 EN % vs. 48,1 EN % und 48,3 EN %) Kohlenhydratzufuhr in der EsKiMo-Untersuchung im Vergleich zur NVS I war weitestgehend auf eine höhere Poly-

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

saccharidzufuhr zurückzuführen (Jungen 118,6 g vs. 102,0 g, Mädchen 106,6 g vs. 95,5 g), während die mittlere Zufuhr von Mono- und Disacchariden (Jungen 126,5 g vs. 122,9 g, Mädchen 114,7 g vs. 117,4 g) sowie Ballaststoffen (Jungen 17,5 g vs. 16,8 g, Mädchen 16,8 g vs. 16,0 g) bei beiden Kollektiven gleich war.

### 1.1.2.3 Glykämischer Index und glykämische Last der Ernährung von Kindern

Der Mittelwert ( $\pm$  Standardabweichung) des GI der Ernährung von jeweils ca. 50 7- bis 8-jährigen Teilnehmern der DONALD-Studie lag in den Jahren 1990, 1996 und 2002 bei 55,1 (2,9), 56,0 (3,4) und 56,5 (3,4). Die GL betrug 110,4 g/Tag, 116,7 g/Tag und 113,6 g/Tag, bei einer täglichen Energiezufuhr von 6,49 bis 6,67 MJ/Tag. Die GI- und GL-Werte aus dem Jahr 2002 lagen geringfügig, aber signifikant höher als die aus dem Jahr 1990 (Buyken et al. 2005). In einer anderen Auswertung von 380 Teilnehmern der DONALD-Studie lag der GI der Ernährung im Alter von 7 Jahren bei 55,8 (3,0) und die GL bei 112,8 (24,4) g/Tag, bei einer Energiezufuhr von 6,44 MJ/Tag (Buyken et al. 2008).

## 1.2 Literatur

Alexy U, Kersting M, Sichert-Hellert W. Evaluation of dietary fibre intake from infancy to adolescence against various references--results of the DONALD Study. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 909-14

Alexy U, Wolfgang SH, Kersting M. Fifteen-year time trends in energy and macronutrient intake in German children and adolescents: results of the DONALD study. *Br J Nutr* 2002; 87: 595-604

Bauch A, Mensink GBM, Vohmann C, et al. EsKiMo – Die Ernährungsstudie bei Kindern und Jugendlichen. *Ernährungs Umschau* 2006; 53: 380-5

Buyken AE, Cheng G, Günther ALB, et al. Relation of dietary glycemic index, glycemic load, added intake, or fiber intake to the development of body composition between ages 2 and 7 y. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 755-62

Buyken AE, Dettman W, Kersting M, Kroke A. Glycaemic index and glycaemic load in the diet of healthy schoolchildren: trends from 1990 to 2002, contribution of different carbohydrate sources and relationships to dietary quality. *Br J Nutr* 2005; 94: 796–803

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE). Ernährungsbericht 2008. Bonn, 2008

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). Ernährungsbericht 2004. Bonn, 2004

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). Ernährungsbericht 1996 [Neuauswertung der Nationalen Verzehrsstudie, S.37-53]. Frankfurt a. M., 1996

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt a. d. Weinstraße, 1. Auflage, 3. vollständig durchgesehener und korrigierter Nachdruck, 2008

Döring A, Honig-Blum K, Winkler G, et al. MONICA Projekt Region Augsburg. Data Book. Dietary Surveys 1984/85 and 1994/95 in middle-aged men from the city of Augsburg. GSF-Forschungszentrum, 1998

Gedrich K, Wagner K, Karg G. Kohlenhydratzufuhr in Deutschland auf der Basis der Einkommens- und Verbrauchsstichproben von 1988, 1993 und 1998. *Aktuel Ernaehr Med* 2006; 31: S4-S12

Himmerich S, Gedrich K, Karg G. Bayerische Verzehrsstudie (BVS) II: Abschlussbericht. Forschungsbericht im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit, Ernährung und Verbraucherschutz. Freising, 2004. Tabellenband s.

[www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/ernaehrungssituation/index.htm](http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/ernaehrungssituation/index.htm), Zugriff am 14.04.2010

## Kapitel 1: Kohlenhydratzufuhr in Deutschland - ENTWURF

Karg G, Gedrich K, Fischer K, im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Ernährungssituation in Bayern. Stand und Entwicklung. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt Bayerische Verzehrsstudie 1995. München, 1997

Kersting M, Alexy U, Kroke A, et al. Kinderernährung in Deutschland. Ergebnisse der DONALD Studie. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2004; 47: 213-8

Linseisen J, Gedrich K, Karg G, Wolfram G. Sucrose intake in Germany. Z Ernährungswiss 1998; 37: 303-14

Linseisen J, Schulze M, Saadatian-Elahi M, et al. Quantity and quality of dietary fat, carbohydrate, and fiber intake in the German EPIC cohorts. Ann Nutr Metab 2003; 47: 37-46

Max Rubner-Institut. Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe, 2008. [www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVS\\_II\\_Abschlussbericht\\_Teil\\_2.pdf](http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVS_II_Abschlussbericht_Teil_2.pdf), Zugriff am 14.04.2010

Mensink G. Was essen wir heute? Ernährungsverhalten in Deutschland. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Robert Koch-Institut, Berlin, 2002

Mensink GBM, Beitz, R. Food and nutrient intake in East and West Germany, 8 years after the reunification – The German Nutrition Survey 1998. Eur J Clin Nutr 2004; 58: 1000-10

Mensink GBM, Hesecker H, Stahl A, et al. Die aktuelle Nährstoffversorgung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ernährungs-Umschau 2007; 54: 636-46

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (Hrsg.). 1. Sächsische Verzehrsstudie. Dresden, 2001.

[www.smul.sachsen.de/de/wu/landwirtschaft/markt\\_absatz\\_ernaehrung/downloads/svs.pdf](http://www.smul.sachsen.de/de/wu/landwirtschaft/markt_absatz_ernaehrung/downloads/svs.pdf), Zugriff am 14.04.2010

Sächsisches Staatsministerium für Soziales (Hrsg.). 2. Sächsische Verzehrsstudie. Dresden, 2006. [www.publikationen.sachsen.de/bdb/showDetails.do?id=2183](http://www.publikationen.sachsen.de/bdb/showDetails.do?id=2183), Zugriff am 14.04.2010

van Bakel MME, Kaaks R, Feskens EJM. Dietary glycaemic index and glycaemic load in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Eur J Clin Nutr 2009; 63: S188-S205

Vohmann C, Oepping A, Hesecker H. Lebensmittelverzehr und Nährstoffaufnahme im Säuglings- und Kleinkindalter. In: Hesecker H (Hrsg.): Neue Aspekte der Ernährungsbildung. Umschau Zeitschriften Verlag, Frankfurt a. M., 2005: 71-8