



FORSCHUNGSBERICHT

# EsKiMo II - Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul



## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
Zusammenfassung – Die aktuelle Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland .....	9
1 Die Ernährungsstudie für Kinder und Jugendliche, EsKiMo II .....	12
1.1 Einleitung.....	12
1.2 Methoden.....	13
1.2.1 EsKiMo als Teil von KiGGS .....	13
1.2.2 Studienprozeduren.....	14
1.2.3 Studienpopulation.....	16
1.2.4 Datenschutz und Ethikvotum .....	16
1.2.5 Datenerhebung.....	17
1.2.6 Unterstützende Datenbanken.....	21
1.2.7 Qualitätssicherung und Datenprüfung.....	23
1.2.8 Datenverarbeitung und –aggregation.....	26
1.2.9 Auswertungsmethoden.....	29
2 Die EsKiMo-Stichprobe .....	32
2.1 Stichprobenmerkmale .....	34
2.2 Non-Responder .....	35
2.2.1 Qualitätsneutrale Ausfälle.....	35
2.2.2 Nichtteilnehmende.....	36
2.2.3 Nonresponse Analyse .....	36
3 Lebensmittelverzehr von Kindern und Jugendlichen .....	39
3.1 Getränke.....	39
3.2 Obst und Gemüse.....	44
3.3 Kohlenhydratreiche Lebensmittel .....	45
3.4 Milch und Milchprodukte.....	46
3.5 Fleisch und Wurst.....	47
3.6 Eier.....	47
3.7 Fisch.....	48
3.8 Speisefette und –öle.....	49
3.9 Geduldete Lebensmittel .....	50
3.10 Lebensmittelverzehr und sozioökonomischer Status, Wohnregion sowie Sportverhalten..	53

4	Nährstoffaufnahme .....	54
4.1	Energie und Makronährstoffe .....	54
4.2	Protein .....	55
4.3	Fett .....	55
4.4	Kohlenhydrate .....	56
4.5	Ballaststoffe.....	57
4.6	Alkohol.....	57
4.7	Wasser .....	57
4.8	Vitamine .....	57
4.9	Mineralstoffe und Spurenelemente .....	60
5	Zeitlicher Vergleich der Energie- und Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelkonsums .....	67
5.1	Merkmale der Stichproben von EsKiMo I und EsKiMo II.....	67
5.2	Veränderung der Energiezufuhr .....	68
5.3	Veränderung der Zufuhr von Makronährstoffen .....	71
5.4	Veränderung der Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen .....	74
5.5	Veränderung des Lebensmittelkonsums .....	80
6	Ernährungsverhalten .....	87
6.1	Vegetarische Ernährung .....	87
6.2	Familienmahlzeiten .....	88
6.3	Schulverpflegung.....	90
6.4	Diäterfahrungen .....	99
6.5	Verzehr von Bio-Lebensmitteln bei Kindern .....	101
7	Diskussion .....	103
7.1	Allgemeine Ergebnisse .....	103
7.2	Erhebungsinstrumente und Methoden.....	103
7.3	Einordnung der Ergebnisse.....	105
8	Handlungsempfehlungen .....	107
9	Literatur .....	110
	Anhang A: Weitere Auswertungen zum Lebensmittelverzehr von Kindern und Jugendlichen .....	114
	Anhang B: Wichtigste Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe .....	133
	Anhang C: Weitere Analysen zur Beurteilung der Trends in der Energie- und Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelkonsums zwischen EsKiMo I und EsKiMo II .....	153
	Impressum.....	163

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einige potentielle Interessenten an den Ergebnissen der EsKiMo-Studien .....	13
Abbildung 2: Eingliederung der EsKiMo-Studien in KiGGS.....	14
Abbildung 3: Ablauf der Feldphase von EsKiMo II .....	15
Abbildung 4: Beispielseite eines Wiegeprotokolls aus EsKiMo II.....	19
Abbildung 5: Beispiele von Eingabemasken der DISHES-Software .....	20
Abbildung 6: Aggregationsschritte für die Rezeptberechnungen in EsKiMo II .....	27
Abbildung 7: Aggregationsschritte zur Berechnung der Energie und Nährstoffaufnahme.....	27
Abbildung 8: Aggregationsschritte zur Berechnung der Aufnahmemengen einzelner Lebensmittelgruppen .....	28
Abbildung 9: Stichprobenszusammensetzung in EsKiMo II .....	32
Abbildung 10: Verteilung der Teilnehmenden nach Alter und Geschlecht.....	34
Abbildung 11: Teilnehmende und Nichtteilnehmende nach sozioökonomischer Status, .....	37
Abbildung 12: Getränkeverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung.....	40
Abbildung 13: Anteil der Getränkearten an der Gesamtmenge nicht-alkoholischer Getränke.....	40
Abbildung 14: Anteil 12- bis 17-Jährigen, die in der Referenzperiode mindestens einmal Alkohol getrunken haben.....	41
Abbildung 15: Erläuterung zu den Box-Whisker-Plots .....	44
Abbildung 16: Verteilung des Lebensmittelverzehrs im Vergleich zur OMK-Empfehlung.....	44
Abbildung 17: Obst- und Gemüseverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	45
Abbildung 18: Verzehr kohlenhydratreicher Lebensmittel im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	46
Abbildung 19: Milch- und Milchprodukteverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	46
Abbildung 20: Fleisch- und Wurstverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	47
Abbildung 21: Eiverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	48
Abbildung 22: Fischverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	49
Abbildung 23: Speisefett- und Ölverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung.....	49
Abbildung 24: Verzehr von geduldeten Lebensmitteln im Vergleich zur OMK-Empfehlung .....	50
Abbildung 25: Energie- und Makronährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten.....	55
Abbildung 26: Verteilung der Energiezufuhr durch Makronährstoffe und Alkohol .....	56
Abbildung 27: Verteilung des Energieanteils durch die Gesamtzuckeraufnahme .....	56
Abbildung 28: Verteilung der Vitaminzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten .....	58
Abbildung 29: Verteilung der Vitaminzufuhr im Vergleich zu den EAR .....	58
Abbildung 30: Verteilung der Mineralstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten .....	60
Abbildung 31: Verteilung der Mineralstoffzufuhr im Vergleich zu den EAR-Referenzwerten .....	61
Abbildung 32: Verteilung der Energiezufuhr zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II .....	69
Abbildung 33: Anteil der Teilnehmenden mit einer geringen, normalen oder hohen Energiezufuhr relativ zum geschätzten Grundumsatz.....	70
Abbildung 34: Verteilung der Zufuhr von Makronährstoffen bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II .....	71
Abbildung 35: Verteilung der Energieanteile der Makronährstoffe bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II .....	72
Abbildung 36: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die empfohlene Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht erreicht bzw. überschreitet .....	73
Abbildung 37: Tägliche mittlere Aufnahme von Ballaststoffen in EsKiMo I und EsKiMo II .....	73
Abbildung 38: Differenz der Vitamin- und Nährstoffzufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II .....	76
Abbildung 39: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die Supplemente einnehmen in EsKiMo I und EsKiMo II .....	78
Abbildung 40: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, in EsKiMo I und EsKiMo II .....	79
Abbildung 41: Mittlere Gesamtverzehrsmengen der feste Nahrung und Getränken zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II.....	80

Abbildung 42: Prozentualer Beitrag von Lebensmittelgruppen an der Gesamtverzehrmenge in EsKiMo I (innerer Kreis) und EsKiMo II (äußerer Kreis) .....	84
Abbildung 43: Verteilung der Verzehrmenen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die reichlich verzehrt werden sollen, in EsKiMo I und EsKiMo II .....	85
Abbildung 44: Verteilung der Verzehrmenen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die in Maßen verzehrt werden sollen, in EsKiMo I und EsKiMo II .....	86
Abbildung 45: Prävalenz von gemeinsamen Familienmahlzeiten in EsKiMo II und EsKiMo I .....	89
Abbildung 46: Teilnahme an einer warmen Mittagsverpflegung bei vorhandenem Angebot in der Schule nach Altersgruppen.....	91
Abbildung 47: Anteil der Kinder, die die OMK-Empfehlungen erreichen .....	96
Abbildung 48: Anteil der Jugendlichen, die die OMK-Empfehlungen erreichen.....	98
Abbildung 49: Durchschnittliche Dauer einer Diät.....	100
Abbildung 50: Beitrag von Bio-Lebensmitteln an der Gesamtverzehrmenge bei Kindern in Deutschland, nach Geschlecht, sozioökonomischen Status und Region .....	102
Abbildung 51: Häufigkeit der Nennungen der zehn am häufigsten angegebenen Bio-Lebensmittel .....	102

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Richtwerte für Lebensmittelverzehrmenen gemäß dem Konzept der Optimierten Mischkost .....	29
Tabelle 2: D-A-CH-Referenzwerte und Durchschnittsbedarf für die Nährstoffzufuhr .....	31
Tabelle 3: Netto-Fallzahlen nach Alter, Geschlecht und Erhebungsinstrument .....	33
Tabelle 4: Soziodemografische Merkmale der EsKiMo II-Teilnehmenden.....	35
Tabelle 5: Gründe für qualitätsneutrale Ausfälle.....	36
Tabelle 6: Gründe für die Nichtteilnahme.....	37
Tabelle 7: Häufigkeit der Gewichtsstatusgruppen bei Teilnehmenden und Nichtteilnehmenden.....	38
Tabelle 8: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 6- bis 11-Jährigen nach Geschlecht .....	42
Tabelle 9: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 12- bis 17-Jährigen nach Geschlecht .....	43
Tabelle 10: Verzehr von Lebensmitteln (g bzw. kcal) pro Tag nach OMK-Gruppen, 6- bis 11-Jährige .....	51
Tabelle 11: Verzehr von Lebensmitteln (g bzw. kcal) pro Tag nach OMK-Gruppen, 12- bis 17-Jährige .....	52
Tabelle 12: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 6- bis 11-jährige Mädchen nach Altersgruppen .....	63
Tabelle 13: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 6- bis 11-jährige Jungen nach Altersgruppen .....	64
Tabelle 14: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 12- bis 17-jährige Mädchen nach Altersgruppen .....	65
Tabelle 15: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 12- bis 17-jährige Jungen nach Altersgruppen .....	66
Tabelle 16: Stichprobenbeschreibung der Kinder und Jugendlichen aus EsKiMo I und EsKiMo II.....	68
Tabelle 17: Mittlere Veränderung der Energiezufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II.....	70
Tabelle 18: Mittlere Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen in EsKiMo I und EsKiMo II und deren Differenz.....	75
Tabelle 19: Mittlere Nährstoffdichte pro MJ für Vitamine und Mineralstoffe in EsKiMo I und EsKiMo II und deren Differenz.....	77
Tabelle 20: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die Supplemente mit Vitaminen und/oder Mineralstoffen einnehmen, in EsKiMo I und EsKiMo II.....	78
Tabelle 21: Getränkeverzehr in EsKiMo I und EsKiMo II .....	81
Tabelle 22: Mittelwerte des Lebensmittelverzehrs in EsKiMo I und EsKiMo II.....	83
Tabelle 23: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die sich vegetarisch ernähren, nach Alter und SES .....	88
Tabelle 24: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die häufig gemeinsame Familienmahlzeiten einnehmen, nach Geschlecht, Alter, SES, Wohnregion und Übergewicht .....	89
Tabelle 25: Möglichkeit und Nutzung einer warmen Mittagsverpflegung in der Schule nach Geschlecht, Altersgruppe, Schultyp, Wohnregion, SES.....	91
Tabelle 26: Mittlere Nährstoffaufnahme und Anteil der Kinder, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung.....	94
Tabelle 27: Mittlere Nährstoffaufnahme und Anteil der Jugendlichen, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung .....	95
Tabelle 28: Mittlere Verzehr der Lebensmittelgruppen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung.....	96
Tabelle 29: Mittlere Nährstoffaufnahme (Adjustiertes Modell) .....	97
Tabelle 30: Mittlere Aufnahme der OMK-Lebensmittelgruppen.....	98
Tabelle 31: Prävalenzen von Diäterfahrungen von Jugendlichen nach Alter, SES und BMI.....	100

## Abkürzungsverzeichnis

BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMR	Basal Metabolic Rate (Grundumsatz)
D-A-CH	Deutsche, Österreichische und Schweizer Gesellschaft für Ernährung
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DISHES	Dietary Interview Software for Health Examination Studies
EAR	Estimated Average Requirement (Durchschnittsbedarf)
EsKiMo	Ernährungsstudie als KiGGS-Modul
EW	Einwohnerinnen und Einwohner
kcal	Kilokalorien
KI	Konfidenzintervall
KIESEL	Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs
KiGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
MJ	Megajoule
NEMONIT	Nationales Ernährungsmonitoring
NVS	Nationale Verzehrsstudie
PAL	Physical Activity Level (körperliches Aktivitätsniveau)
OMK	Optimierte Mischkost
QNA	Qualitätsneutraler Ausfall
RKI	Robert Koch-Institut
SES	Sozioökonomischer Status
WP	Wiegeprotokoll

## Zusammenfassung – Die aktuelle Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland

Eine ausgewogene und bedarfsgerechte Ernährung ist in allen Lebensphasen wichtig, nimmt jedoch insbesondere in der Kindheit und Jugend eine besondere Rolle ein, da sie die Basis für eine gesunde Entwicklung darstellt. Zum einen befinden sich Kinder und Jugendliche noch in der Wachstumsphase, zum anderen eignen sie sich in dieser Altersspanne Vorlieben und Essensgewohnheiten an, die oft ein Leben lang beibehalten werden. In den letzten Jahren haben sich das Lebensmittelangebot, die Umstände wo, wann, wie und mit wem gegessen wird sowie weitere Aspekte des Ernährungsverhaltens verändert. Dies geht mit Änderungen im Lebensmittelverzehr und der Nährstoffversorgung einher. Die zweite „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ EsKiMo II (2015–2017) liefert eine aktuelle Bestandsaufnahme der Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland.

In EsKiMo II wurde das Ernährungsverhalten von 2.644 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren untersucht. Diese hatten zuvor an der zweiten Welle der „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (KiGGS Welle 2) des Robert Koch-Instituts teilgenommen. Der Lebensmittelverzehr von 6- bis 11-jährigen Kindern wurde mit Hilfe der Eltern durch Wiegeprotokolle über vier Tage ermittelt. Von den Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren wurde der Lebensmittelverzehr über die vergangenen vier Wochen mit einem umfangreichen Ernährungsinterview abgefragt. Weitere Informationen zum Ernährungsverhalten, wie gemeinsame Familienmahlzeiten, das Angebot und die Inanspruchnahme der Schulverpflegung, eine vegetarische Ernährungsweise und die Durchführung von Gewichtsreduktionsdiäten, wurden ebenfalls erhoben. Für beide Altersgruppen wurde die Energie- und Nährstoffaufnahme mit dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS 3.02) berechnet und mit den aktuellen Referenzwerten verglichen.

Gemessen an den Empfehlungen der optimierten Mischkost des Forschungsinstituts für Kinderernährung trinkt die Mehrheit der Jugendlichen ausreichend. Ein Großteil der Kinder trinkt jedoch weniger als empfohlen, dies betrifft besonders die Mädchen. Bei der Betrachtung der einzelnen Getränke fällt positiv auf, dass der Anteil an süßen Getränken (Säfte und Limonaden) im Vergleich zur ersten EsKiMo-Studie aus dem Jahr 2006 (EsKiMo I) zurückgegangen und der Anteil an Wasser gestiegen ist. Trotzdem ist der Konsum der süßen Getränke immer noch als zu hoch zu bewerten.

Sowohl die Auswahl als auch die Menge der durch die Kinder und Jugendlichen verzehrten Lebensmittel ist in ihrer Zusammenstellung weit entfernt von den Empfehlungen der optimierten Mischkost. Die meisten essen zu wenig Obst und Gemüse sowie Lebensmittel mit einem hohen Anteil an komplexen Kohlenhydraten, wie Vollkornbrot, Getreideprodukte und Kartoffeln. Diese sollten reichlich verzehrt werden. Milch- und Milchprodukte werden von der Mehrheit der Kinder und Jugendlichen ebenfalls weniger als empfohlen konsumiert; jedoch sollte der Verzehr dieser Lebensmittel die Empfehlung auch nicht deutlich übersteigen. Der Konsum von Fleisch- und Wurstwaren ist deutlich zu hoch. Diese Lebensmittel sollten laut dem Konzept der optimierten Mischkost nur in Maßen verzehrt werden. Auch von den sogenannten geduldeten Lebensmitteln (wie Süßigkeiten, Limonaden, Knabereien), welche maximal 10 % der Gesamtenergiezufuhr ausmachen sollten, wird von Kindern und Jugendlichen beträchtlich zu viel verzehrt.

Das suboptimale Verhältnis zwischen Lebensmitteln, die reichlich und Lebensmitteln, die in Maßen verzehrt werden sollen, hat auch Konsequenzen für die Nährstoffaufnahme. Die Proteinaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht liegt für die Mehrheit der Heranwachsenden über den entsprechen-

den Referenzwerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung. Die Energieaufnahme aus Zucker liegt bei etwa 20 %, was als deutlich zu hoch gilt. Die Energieanteile, die über Fette und Kohlenhydrate aufgenommen werden, entsprechen jedoch im Durchschnitt etwa den Empfehlungen.

Für viele Vitamine ist die Versorgung für die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen ausreichend. Ausnahmen stellen Vitamine D, E und Folat dar, für die die empfohlene Zufuhr von den meisten Kindern und Jugendlichen nicht erreicht wird. Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren zeigen zudem eine geringere Vitamin B12-Zufuhr auf. Auch die Zufuhr von Jod, Kalium, Calcium und Eisen liegt bei der Mehrheit der Kinder und Jugendlichen unterhalb der Empfehlungen. Rund 16 % der Jugendlichen nehmen regelmäßig Supplemente ein, am häufigsten enthalten diese Vitamin C oder Magnesium. Der meist genannte Grund für die Einnahme ist mit 59 % die Verbesserung der Gesundheit.

Insgesamt scheint sich die Nährstoffversorgung gegenüber EsKiMo I etwas verschlechtert zu haben. Dies ist zum Teil eine Folge des beobachteten Rückgangs des gesamten Lebensmittelverzehrs und der mittleren Energiezufuhr. Ein Teil der geringeren Energiezufuhr ist im deutlich reduzierten Konsum von süßen Getränken begründet. Außerdem gibt es Hinweise, dass das generelle Bewegungsniveau der Kinder und Jugendlichen in den letzten zehn Jahren geringer geworden ist, und mehr Zeit im Sitzen verbracht wird, was zu einem niedrigeren Energiebedarf führt. Möglicherweise spielt auch ein vielfältiger gewordenes Ernährungsverhalten, inklusive des häufigeren Außer-Haus-Verzehrs (unter anderem durch die Ganztagschulen), eine Rolle. Trotz weitgehend identischer Erhebungsmethoden des Lebensmittelverzehrs zu beiden Zeitpunkten ist es aus diesen Gründen inzwischen eventuell schwieriger verlässliche Angaben zum Verzehrverhalten zu treffen. Das kann teilweise zu einer Unterschätzung des Lebensmittelverzehrs geführt haben. Sofern der Energiebedarf tatsächlich geringer geworden ist, ist es umso wichtiger, dass die Kinder und Jugendlichen, die dies betrifft, eine möglichst vollwertige Ernährung mit ausreichend essenziellen Nährstoffen aufweisen.

Die Rahmenbedingungen der Mahlzeiteinnahme haben sich in den letzten zehn Jahren zum Teil verbessert. Im Vergleich zu EsKiMo I werden häufiger gemeinsame Familienmahlzeiten eingenommen, am häufigsten das Abendessen. Gemeinsame Familienmahlzeiten finden bei Jugendlichen seltener statt als bei jüngeren Kindern. Beispielsweise frühstücken nur etwa 46 % der Jugendlichen mindestens drei Mal pro Woche gemeinsam mit mindestens einem Familienmitglied, während es unter den Kindern etwa 67 % sind. Die Möglichkeit ein warmes Mittagessen in der Schule zu erhalten, hat sich in den letzten zehn Jahren nahezu verdoppelt. Inzwischen haben etwa 84 % der Kinder und 89 % der Jugendlichen diese Möglichkeit. Ebenso hat sich die Inanspruchnahme dieses Angebots verdoppelt, wenngleich sie trotzdem bei einer Nutzungshäufigkeit von mindestens ein- bis zweimal pro Woche mit 56 % der Kinder und 32 % der Jugendlichen nicht sehr hoch ist. In den neuen Bundesländern ist das Angebot von einer warmen Mittagsmahlzeit an Schulen immer noch höher als in den alten Bundesländern.

Des Weiteren ist ein deutlicher Anstieg der vegetarischen Ernährungsweise zu beobachten. Im Zeitraum von EsKiMo II gaben fünf Prozent der Jugendlichen, zwei Prozent der Jungen und acht Prozent der Mädchen, an, sich vegetarisch zu ernähren. In EsKiMo I waren dies nur etwa 1,6 % der Jugendlichen. Fast jeder fünfte Jugendliche (17 %) hat in den drei Jahren vor der Befragung mindestens eine Diät zur Gewichtsreduzierung durchgeführt, bei den Mädchen waren es 22 % und bei den Jungen 12 %. Unter den Jugendlichen mit Übergewicht haben 40 % (48 % der Mädchen, 33 % der Jungen) bereits Diäterfahrungen gemacht.

Die Ergebnisse aus EsKiMo II zeigen, dass sich die Ernährungssituation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland in den letzten Jahren in einigen Aspekten verbessert hat, dass jedoch das Gesamtbild der Ernährung nach wie vor Verbesserungsbedarf der Lebensmittel- und Nährstoffversorgung zeigt. Es sollten vor allem pflanzliche Lebensmittel, wie Obst, Gemüse, Kartoffeln und Getreideprodukte häufiger auf dem Speiseplan stehen, wobei letztere vor allem in der Vollkornvariante verzehrt werden sollten. Der Konsum von (ungesüßten) Milchprodukten sollte in Maßen gesteigert werden, während für Fleisch und Wurstwaren ein deutlich geringerer Konsum anzustreben ist. Besonders kritisch ist der hohe Zuckerverzehr einzuschätzen, den Kinder und Jugendliche vor allem über Kuchen, Süßigkeiten und Limonade aufnehmen. Diesen gilt es maßgeblich zu reduzieren.

Maßnahmen zur Förderung von positiven Veränderungen im Ernährungsverhalten sollten jedoch nicht nur an die Kinder und Jugendlichen sowie deren Eltern adressiert werden, sondern es sollte vielmehr die Möglichkeit erleichtert werden, in der alltäglichen Lebenswelt eine gesündere und informierte Entscheidung treffen zu können. Dafür sollte vor allem das Verpflegungsangebot im Setting Schule angepasst werden. Insbesondere im Rahmen der Gemeinschaftsverpflegung an Schulen sollten diese Aspekte Berücksichtigung finden, was durch eine verpflichtende Umsetzung des DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung auf Bundesebene unterstützt werden sollte.

# 1 Die Ernährungsstudie für Kinder und Jugendliche, EsKiMo II

## 1.1 Einleitung

Die kontinuierliche Überwachung von potentiellen Gesundheitsrisiken in Zusammenhang mit dem Lebensmittelverzehr sowie die Verbesserung des Ernährungsverhaltens sind wichtige Aufgaben der Ernährungs- und Gesundheitspolitik. Daher sind regelmäßige bevölkerungsrepräsentative Ernährungssurveys, die Problembereiche in der Ernährung der Bevölkerung mit möglichen gesundheitlichen Folgen aufdecken und Optimierungspotentiale ableiten können, erforderlich.

Für Kinder und Jugendliche ist die Überwachung einer optimalen Energie- und Nährstoffversorgung besonders wichtig, da sie sich noch in der Entwicklung befinden [1]. Außerdem manifestieren sich in der Kindheit und Jugendzeit Geschmacksvorlieben und Ernährungsmuster, die häufig auch im Erwachsenenalter beibehalten werden [2, 3]. Dadurch sind frühzeitige präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen, um die durch bevölkerungsrepräsentative Ernährungssurveys identifizierten Defizite im Lebensmittelverzehr und Ernährungsverhalten gezielt zu verbessern, relevant.

Im Jahr 2006 wurde im Rahmen der Basiserhebung der „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ (KiGGS) des Robert Koch-Instituts (RKI) erstmalig die deutschlandweite „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ (EsKiMo; im Folgenden als EsKiMo I bezeichnet) bei 2.506 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6–17 Jahren durchgeführt [4, 5]. Die Finanzierung erfolgte durch das damalige Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, jetzt Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Unter anderem haben die Erkenntnisse aus der KiGGS-Basiserhebung und EsKiMo I dazu beigetragen, dass die Themen Ernährung, Bewegung und Gesundheit an gesundheitspolitischer Bedeutung gewonnen haben. Vor allem durch die Etablierung des Aktionsplans IN FORM, wurden zahlreiche Präventionsmaßnahmen angestoßen, gefördert und durchgeführt [6].

Da der Erhebungszeitraum von EsKiMo I mittlerweile zehn Jahre zurücklag, wurde im Rahmen von KiGGS Welle 2 zwischen Juli 2015 und September 2017 die zweite Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo II) durchgeführt. EsKiMo II wird gefördert durch das BMEL aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Projektträger ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Förderkennzeichen 2814HS004.

EsKiMo II liefert eine aktuelle und repräsentative Bestandsaufnahme der Ernährungssituation von 6- bis 17-Jährigen in Deutschland. Damit können Problembereiche und Risikogruppen mit unzureichender Nährstoffzufuhr und ungesundem Essverhalten identifiziert werden sowie Veränderungen gegenüber der ersten EsKiMo Erhebung ermittelt werden. Die Daten können auch im Zusammenhang mit Variablen aus KiGGS Welle 2 (z. B. körperliche Aktivität, Adipositas und weitere Gesundheitsindikatoren) ausgewertet werden. Die Ergebnisse aus EsKiMo II stellen eine wichtige Grundlage für Entscheidungen, Maßnahmen und Evaluationen in der Ernährungs-, Verbraucher- und Gesundheitspolitik dar. Außerdem können die Ergebnisse eine wichtige Informationsquelle für Wissenschaft, Öffentlichkeit und weitere Interessenverbände, z. B. Verbraucherzentralen, sein (Abbildung 1) [7, 8].

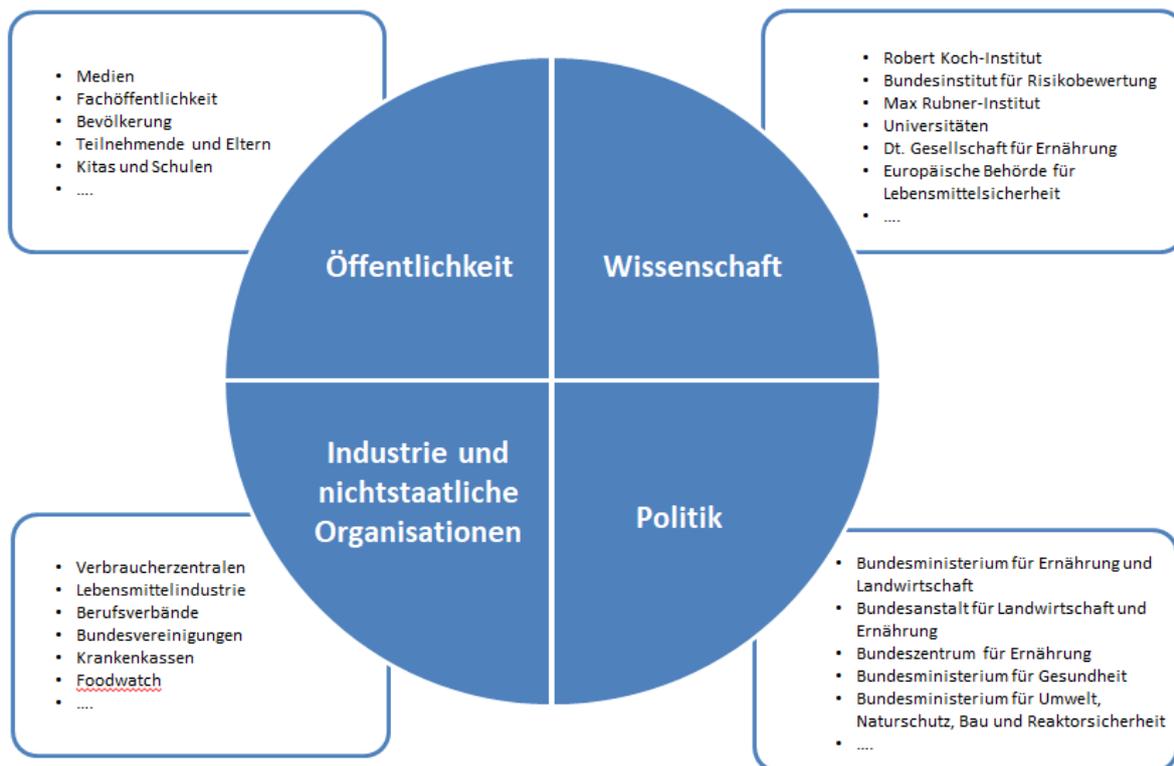


Abbildung 1: Einige potentielle Interessenten an den Ergebnissen der EsKiMo-Studien

Quelle: Brettschneider et al. (2018) [7]

## 1.2 Methoden

### 1.2.1 EsKiMo als Teil von KiGGS

EsKiMo I und II wurden als Querschnittstudien im Rahmen von KiGGS durchgeführt. Die KiGGS-Studie ist Bestandteil des Gesundheitsmonitorings des RKI und wird in regelmäßigen Abständen durchgeführt. Ein Ziel ist es, bevölkerungsbezogene Daten zur gesundheitlichen Lage der in Deutschland lebenden Kinder und Jugendlichen zu erheben. Die KiGGS-Basiserhebung führte das RKI von 2003–2006 bundesweit in 167 Untersuchungsorten als kombinierten Untersuchungs- und Befragungssurvey bei 17.641 Kindern und Jugendlichen durch [9]. Die erste Folgebefragung, KiGGS Welle 1, erfolgte telefonisch in den Jahren 2009–2012 [10]. Die zweite Folgebefragung, KiGGS Welle 2, wurde von 2014–2017 wiederum als kombinierter Untersuchungs- und Befragungssurvey durchgeführt. Die Teilnehmenden der Basiserhebung wurden erneut eingeladen. Zusätzlich wurde eine neue Stichprobe gezogen, die repräsentative Aussagen für den Altersbereich von 0–17 Jahren ermöglicht. Insgesamt wurden 15.023 Kinder und Jugendliche erstmalig befragt, ein Teil ( $n = 3.567$ ) wurde zudem körperlich untersucht [11]. EsKiMo I wurde im Rahmen der Basiserhebung von KiGGS und EsKiMo II im Rahmen von KiGGS Welle 2 als Modulstudie durchgeführt (Abbildung 2). Somit liegen auch einige Messwerte und biochemische Parameter (z. B. Anthropometrie, Blutfettwerte) vor, die Rückschlüsse auf den Ernährungszustand liefern können.

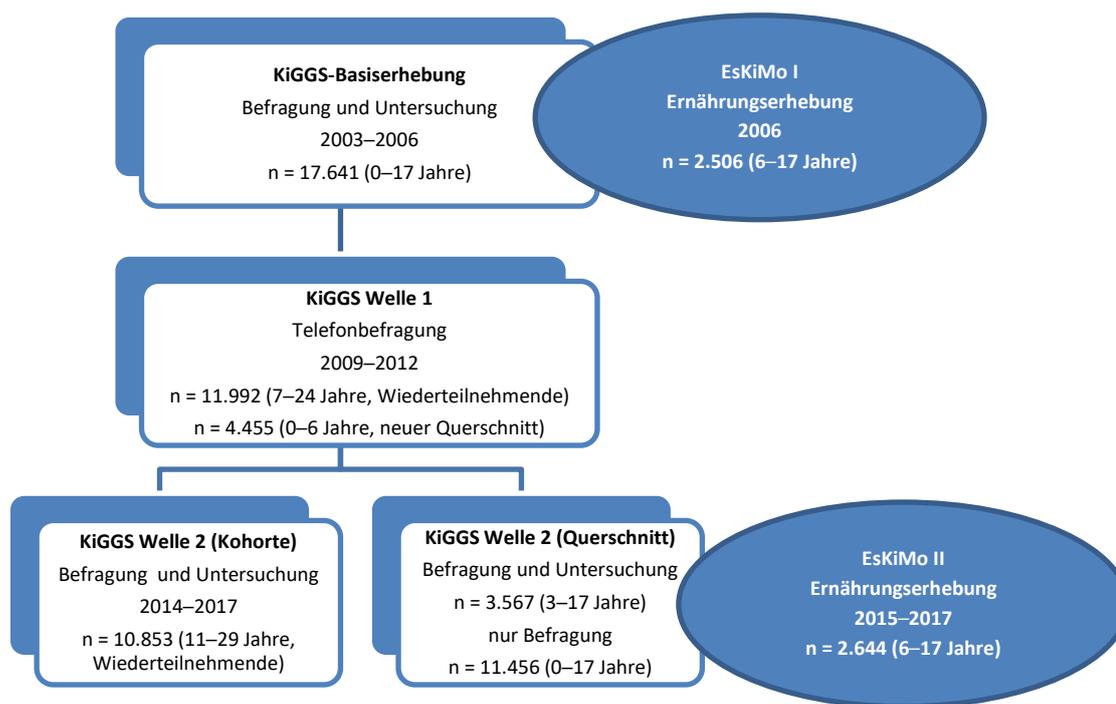


Abbildung 2: Eingliederung der EsKiMo-Studien in KiGGS

### 1.2.2 Studienprozeduren

Die Feldphase von EsKiMo II fand von Juni 2015 bis September 2017 statt. Während der Feldphase wurden Teilnehmende aus allen 167 KiGGS-Untersuchungsorten innerhalb von 33 EsKiMo-Touren besucht. Vor Anfang der Feldphase wurde hierzu ein Routenplan erstellt. Bei der Erstellung des Routenplans wurde eine gleichmäßige Verteilung der Untersuchungsorte nach Region und Saison angestrebt. In der Regel wurden die Teilnehmenden von EsKiMo II etwa zwei Monate nach der Datenerhebung im Rahmen von KiGGS Welle 2 zur Ernährungserhebung eingeladen.

Abbildung 3 zeigt eine schematische Darstellung des organisatorischen Ablaufs der Feldphase. Etwa fünf Wochen vor Beginn der Erhebung wurde die Familien zur Teilnahme an EsKiMo II eingeladen. Die Einladungen enthielten ein Anschreiben an die Eltern sowie ein Schreiben an die Jugendlichen ab 12 Jahren. Ein Flyer informierte über Inhalte und Ziele der Studie. Auch eine Einwilligungserklärung mit Rückumschlag wurde beigelegt, mit der Bitte diese unterschrieben an das RKI zurückzusenden. Eine Aufklärung über datenschutzrechtliche Belange erfolgte durch ein beigelegtes Datenschutzblatt [7].

Die Termine mit den Teilnehmenden bzw. deren Eltern (Erziehungsberechtigten) wurden in der Regel telefonisch vereinbart und fanden meistens bei den Teilnehmenden zu Hause statt. Die Termine konnten auch in den EsKiMo-Autos durchgeführt werden, wenn ein Hausbesuch nicht möglich oder unerwünscht war. 2,2 % (n = 58) der Einweisungen bzw. Interviews erfolgten im Auto.

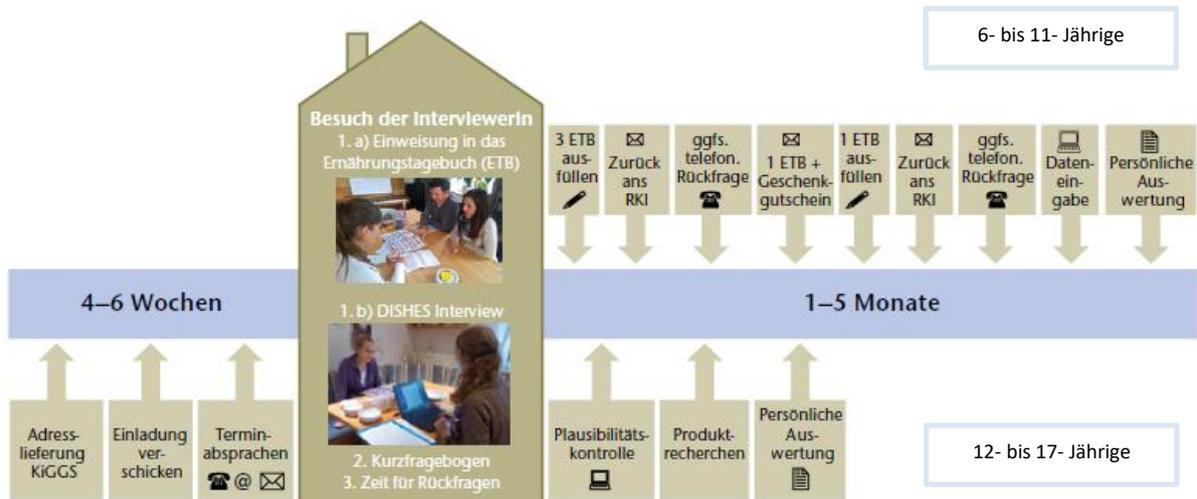


Abbildung 3: Ablauf der Feldphase von EsKiMo II

Quelle: Brettschneider et al. (2018) [7]

Während des Hausbesuchs bei Familien von 6- bis 11-Jährigen erfolgten eine Einweisung der Eltern/ Erziehungsberechtigten zur Durchführung von Ernährungsprotokollen sowie ein Kurzinterview zur Ermittlung von ergänzenden Informationen zum Ernährungsverhalten. Beim Hausbesuch wurde die Vorlage für das 3-Tage-Wiegeprotokoll sowie die ergänzenden Materialien, wie eine digitale Küchenwaage, übergeben und der Termin für das Ausfüllen des 3-Tageprotokolls mitgeteilt. Das ausgefüllte Ernährungstagebuch (im Weiteren auch als Wiegeprotokoll bezeichnet) wurde von den Teilnehmenden in einem vorfrankierten Umschlag an das RKI geschickt. Das 1-Tagesprotokoll wurde mit der Aufforderung dies am vorgegebenen Termin (14 bis 90 Tage nach der ersten Erhebung) auszufüllen per Post an die Familien geschickt. Unmittelbar nach Eingang der Wiegeprotokolle im RKI wurden die Angaben auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Gegebenenfalls erfolgten telefonische Nachfragen. Nach der Datenerfassung erhielten die Familien der Teilnehmenden einen Brief mit einer persönlichen Auswertung der Ernährung des Kindes [8].

Mit den Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren erfolgten während der Hausbesuche ein Ernährungsinterview sowie ein Kurzinterview zur Ermittlung von ergänzenden Informationen zum Ernährungsverhalten. Die Daten wurden anschließend im RKI auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft. Maximal drei Monate nach dem Interview erhielten die Teilnehmenden eine persönliche Auswertung ihrer Ernährung [8].

Innerhalb der ersten eineinhalb Jahre dauerten die einzelnen Feldphasen (Touren) durchschnittlich zehn Tage, wobei zwei Untersuchungsorte pro Tour angefahren wurden. Während jeweils drei Interviewerinnen gleichzeitig im Feld waren, unterstützte eine Interviewerin das EsKiMo-Team am RKI und hielt sich jederzeit zur Verfügung, um einen möglichen Ausfall im Feld kompensieren zu können. Zwischen den jeweiligen Touren standen etwa acht Arbeitstage für die Vorbereitung der nächsten Tour zur Verfügung. Im September 2016 wurde eine Aufstockung der Bruttostichprobe durchgeführt, unter anderem um die angestrebte Nettofallzahl zu erreichen (siehe Kapitel 1.2.3). Aufgrund der damit verbundenen Erhöhung der eingeladenen Teilnehmenden, wurde die Feldphase ab Dezember 2016 auf die Anfahrt von einem Untersuchungsort pro Tour umgestellt. Die Aufenthaltsdauer betrug ab diesem Zeitpunkt 5–6 Tage pro Ort.

Die Feldphase wurde von verschiedenen Maßnahmen zur Informations- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Dazu gehörte das Informationsfaltblatt (Flyer) für EsKiMo II-Teilnehmende, das mit den Einladungsschreiben versendet wurde. Außerdem wurden auf der RKI- ([www.rki.de/eskimo](http://www.rki.de/eskimo)) und der

KiGGS-Studienwebseite ([www.kiggs-studie.de/eskimo](http://www.kiggs-studie.de/eskimo)) Informationen über EsKiMo II und eine Liste mit häufig gestellten Fragen und den dazugehörigen Antworten veröffentlicht.

### 1.2.3 Studienpopulation

Die Studienpopulation für EsKiMo II umfasst die Untersuchungs- und Befragungsteilnehmenden des repräsentativen Querschnitts von KiGGS Welle 2 im Alter von 6 bis 17 Jahren, die ihr Einverständnis zur Wiederkontaktierung gegeben haben. Konzept und Design von KiGGS Welle 2 sind an anderer Stelle ausführlich beschrieben [11, 12]. Aus dieser Grundgesamtheit wurde eine alters- und geschlechtsstratifizierte Stichprobe gezogen. Die angestrebte Stichprobengröße für EsKiMo II lag bei 2.600 Teilnehmenden [7, 8]. Diese ergibt sich aus einer gleichmäßigen Verteilung von Jungen und Mädchen auf die einbezogenen Altersjahrgänge (pro Jahrgang mindestens 100 Jungen und 100 Mädchen). Bei der Stichprobenziehung wurde außerdem eine gleichmäßige Verteilung über die Untersuchungsorte und nach Saison angestrebt. Im Folgenden sind mit Kindern 6- bis 11-Jährige und mit Jugendlichen 12- bis 17-Jährige gemeint.

Um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen, erhielten 6- bis 11-jährige Teilnehmende bzw. deren Eltern zum Dank für ihre Teilnahme einen Einkaufsgutschein im Wert von 20 €. Des Weiteren wurde ihnen die digitale Küchenwaage, die zur Durchführung der Wiegeprotokolle verwendet werden sollte, geschenkt. Zudem wurde eine persönliche Ernährungsauswertung, mit Informationen zur durchschnittlichen Energieaufnahme aus den protokollierten Tagen sowie die Anteile der energieliefernden Nährstoffe mit einem Vergleich zur Ernährungsempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), zugesendet.

Die 12- bis 17-Jährigen erhielten nach dem Ernährungsinterview als Dankeschön für ihre Teilnahme Bargeld in Höhe von 15 €. Zudem bekamen sie einige Wochen nach dem Interview eine individuelle Ernährungsauswertung mit Informationen zu ihrer Energieaufnahme und den Energieanteilen der Makronährstoffe. Die Auswertung gibt auch Informationen über die mittlere tägliche Zufuhrmenge für ausgewählte Mikronährstoffe, wie Vitamin D, Calcium, Eisen, sowie die im Interview angegebenen wichtigsten Lebensmittelquellen für diese Stoffe. Zusätzlich erhielten die Teilnehmenden Ernährungsinformationen, die erläutern welche Lebensmittel besonders geeignet sind, um eventuelle Defizite auszugleichen.

Um die angestrebte Fallzahl von etwa 2.600 Teilnehmenden zu erreichen, wurden während der Feldphase verschiedene Maßnahmen zur Erhöhung der Response ergriffen. Hierzu gehörten (1) eine Schulung der Interviewerinnen zur telefonischen Teilnehmenden-Gewinnung unter Supervision von RKI-internen Expertinnen und Experten mit langjähriger Erfahrung aus Studien des RKI-Gesundheitsmonitorings und (2) das Angebot einer telefonischen Einweisung in das Wiegeprotokoll sowie der Durchführung des Kurzinterviews mit den Erziehungsberechtigten von Teilnehmenden im Alter von 6 bis 11 Jahren, wenn ein Hausbesuch nicht möglich war (n = 109 Teilnehmende). Des Weiteren erfolgte (3) die Rekrutierung von Teilnehmenden, die via Telefon, E-Mail und Post nicht erreicht werden konnten, über die aktive Feldvorbegehung vor Ort durch die Interviewerinnen (n = 15 Teilnehmende) sowie (4) die Erhöhung der Anzahl der Eingeladenen pro Untersuchungsort ab dem letzten Drittel der Studie. Letztere Maßnahme betraf 471 Teilnehmende im Alter von 6 bis 11 Jahren und 214 Teilnehmende im Alter von 12 bis 17 Jahren.

### 1.2.4 Datenschutz und Ethikvotum

Vor Beginn der Studie wurde die Zustimmung der Ethikkommission der Medizinischen Hochschule Hannover und der Bundesbeauftragten für den Datenschutz und die Informationsfreiheit eingeholt.

Die Teilnehmenden bzw. ihre Erziehungsberechtigten wurden vor der Datenerhebung durch ein Informationsblatt, das mit der Einladung per Post zugeschickt wurde, über die Studie aufgeklärt. Das Informationsblatt enthielt Angaben zu den beteiligten Institutionen und über Zweck und Art der Datenerhebung, -verarbeitung und -auswertung (auf Gruppenebene und pseudonymisiert). Darüber hinaus wurde der Umgang mit den personenbezogenen Daten erläutert und der Hinweis gegeben, dass aus einer Verweigerung der Teilnahme keine Nachteile entstehen und dass das Einverständnis zur Teilnahme zu jedem Zeitpunkt ohne Folgen zurückgezogen werden kann. Die Teilnahme an EsKiMo II erfolgte nur im Anschluss an diese Aufklärung und mit schriftlicher Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten und der Jugendlichen ab 14 Jahren. Alle Mitarbeitenden von EsKiMo II wurden über die datenschutzrechtlichen Belange belehrt und zur Einhaltung strengster Vertraulichkeit bezüglich der erhaltenen Informationen verpflichtet. Die Einhaltung der Vorgaben wurde kontinuierlich von der Studienleitung überwacht.

Um unmittelbare Rückschlüsse auf die bei KiGGS gesammelten Informationen, auf Teilnehmenden-Ebene zu verhindern, erhielten die EsKiMo-Teilnehmenden eine neue sechsstellige EsKiMo-Identifikationsnummer. Alle Erhebungsdaten (Wiegeprotokolle, Verzehrhäufigkeitsfragebogen, Ernährungsinterview und Kurzfragebogen) wurden jeweils unter dieser Nummer gespeichert. Ein Rückschluss auf die Identität des Teilnehmenden ist damit nur über das Adressprotokoll oder die Verwaltungsdatenbank möglich. Personenbezogene Daten, wie Name und vollständiges Geburtsdatum, sind kein Bestandteil der Erhebungsdaten. Mit den Ernährungserhebungsinstrumenten von EsKiMo II wurden aufgrund der aktuellen datenschutzrechtlichen Bedingungen keine personenbezogenen Daten erfasst und anstelle des Namens die pseudonyme EsKiMo-Identifikationsnummer genutzt. Alle an EsKiMo II beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verpflichteten sich eine strikte räumliche und datentechnische Trennung der Adress- und Erhebungsdaten der Teilnehmenden vorzunehmen und die Adressdaten unter besonderen Datensicherungsvorkehrungen aufzubewahren. Alle schriftlichen Unterlagen mit personenbezogenen Daten, dazu zählen z. B. die Adressprotokolle, wurden im Feld in einem abschließbaren Koffer gelagert, den die Interviewerinnen immer sicher verstaute und getrennt von den Erhebungsdaten (Laptops und verschlüsselte USB-Sticks mit Erhebungsdaten) aufbewahrten.

Am Ende jedes Interviewtages führten die Interviewerinnen eine Datensicherung der Erhebungsdaten sowohl auf der Festplatte des Laptops als auch auf einem passwortgeschützten USB-Stick durch. Unmittelbar nach Ankunft im RKI wurden die Erhebungsdaten von den Laptops und USB-Sticks auf dem RKI Laufwerk, auf welches nur Mitarbeiterinnen des Datenmanagements von EsKiMo II Zugriff hatten, übertragen. Erst nach Löschung der personenbezogenen Daten durften die Laptops wieder am Intranet des RKIs angeschlossen werden. Die Mitarbeiterinnen des Datenmanagements von EsKiMo II hatten zu keinem Zeitpunkt Zugriff auf personenbezogene Verwaltungsdaten in elektronischer oder schriftlicher Form. Dem Datenmanagement wurde aufgrund der Qualitätssicherung lediglich die Informationen zu Geschlecht, Geburtsmonat und -jahr anhand der EsKiMo-Identifikationsnummer bereitgestellt.

#### 1.2.5 Datenerhebung

Für Kinder im Alter von 6 bis 11 Jahren und Jugendliche im Alter von 12 bis 17 Jahren wurden unterschiedliche Instrumente für die Ernährungserhebung eingesetzt, um altersbedingte Unterschiede der Teilnahmebereitschaft sowie altersbedingte Fähigkeiten und persönliche Voraussetzungen für deren Anwendung optimal zu berücksichtigen.

### *Wiegeprotokolle*

Eltern (bzw. Erziehungsberechtigte) von 6- bis 11-Jährigen wurden gebeten, für ihre Kinder Wiegeprotokolle über drei Tage sowie für einen weiteren unabhängigen Tag zu führen. Die zu protokollierenden Tage wurden vorher per Zufallsverfahren festgelegt. Die verzehrten Lebensmittel wurden detailliert erfasst, unter anderem mit Angaben zu Markenname, der Produktbeschreibung (z. B. Fettstufe), Zeit und Ort des Verzehrs sowie zu der verzehrfertigen Menge und ggf. nicht verzehrten Resten (Abbildung 4). Zudem sollten eingenommene Nahrungsergänzungsmittel und Medikamente inklusive Häufigkeit, Anzahl und Dosierung sowie für die Nahrungsaufnahme relevante Besonderheiten, wie Krankheit, Festtag oder Ausflug dokumentiert werden. Die Portions- sowie Restmengen sollten gewogen werden. Falls dies nicht möglich war, sollten die Mengen anhand von Bildern oder üblichen Haushaltsmaßen geschätzt werden. Hierzu wurden eine Digitalwaage sowie ein Fotobuch mit Bildern von Portionsmengen diverser Lebensmittel und Speisen bereitgestellt. Für Situationen, in denen die verzehrten Mengen nicht gewogen werden konnten (z. B. in Schulkantinen, Restaurants), wurde zusätzlich eine verkürzte Variante des Protokolls bereitgestellt. Bei Hausbesuchen wurden durch Interviewerinnen des EsKiMo-Teams Instruktionen zum Ausfüllen der Wiegeprotokolle und zum Umgang mit der von EsKiMo II bereitgestellten digitalen Küchenwaage und dem Fotobuch gegeben. Die Interviewerinnen waren hierfür geschulte Ernährungswissenschaftlerinnen. Die Einweisung dauerte etwa 30 Minuten. Zur Klärung auftretender Fragen konnten sich die Eltern bzw. Erziehungsberechtigten der Teilnehmenden telefonisch oder per E-Mail an das EsKiMo-Team wenden. Das Wiegeprotokoll ist vergleichbar zu dem Wiegeprotokoll, das in der Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs (KIESEL) des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) eingesetzt wurde, gestaltet. Bereits zum Zeitpunkt von EsKiMo I kamen für die Kinder Ernährungsprotokolle zum Einsatz. Allerdings handelte es sich damals um ein 3-Tage-Schätzprotokoll. Die Erweiterung um einen zusätzlichen unabhängigen Tag ist erforderlich, um Auswertungen zur Einschätzung der Verteilung der üblichen Nahrungsaufnahme aus den Angaben einzelner Tage zu ermöglichen.

Die Eingabe der Daten aus den Wiegeprotokollen erfolgte durch geschulte Ernährungswissenschaftlerinnen gemäß einer schriftlich festgelegten Arbeitsanweisung. Die Angaben aus den Wiegeprotokollen wurden mit Hilfe einer speziell von der Universität Paderborn entwickelten Software (EAT Version 3) nach dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS, Max Rubner-Institut, Karlsruhe) Version 3.02 kodiert. Die durchschnittliche Eingabedauer eines kompletten Protokolls (vier Tage) betrug zwei Stunden. Problemfälle bei der Datenerfassung, z. B. das Vorgehen bei der Codierung von Lebensmitteln, die nicht in der BLS-Version 3.02 vorhanden sind, wurden dokumentiert, mit der Studienkoordinatorin geklärt und zeitnah bearbeitet.

### 1. Tag

Beim Verzehr		Markenname (Firma) des Produkts	Produktbeschreibung (Fettgehalt, zugesetzte Vitamine u. Mineralstoffe)	Verpackung bei Einkauf	Zustand bei Einkauf		Zubereitung		Mengenangabe	
Uhrzeit	Ort						Art	Ort	verzehrte Menge (Waage/ Fotobuch)	Restmenge/ Abfall (Waage)
7:20	z.H.	HARRY KÖRNER BALANCE	MEHRKORNTOST	K	-		geto.	z.H.	44g	-
	z.H.	+ SCHWARTAU EXTRA	WALDFRUCHT	G	-		-	z.H.	12g	-
	z.H.	REWE Bio	H- VOLLMILCH 3,8%	V	-	x	-	z.H.	216g	-
12:15	z.H.	GUT BIO	SPAGHETTI	K	-	x	geko.	z.H.	194g	} 38g
	z.H.	+ TOMATENSOÛSE * (s. REZEPT)		-	-		geko.	z.H.	87g	

Abbildung 4: Beispielseite eines Wiegeprotokolls aus EsKiMo II

#### *Dietary History-Interview*

Bei Jugendlichen im Alter von 12 bis 17 Jahren wurde eine modifizierte Dietary-History-Methode eingesetzt, um die übliche Ernährung der vergangenen vier Wochen zu erfassen. Das persönliche Interview erfolgte anhand der Software DISHES (Dietary Interview Software for Health Examination Studies) [13]. Dieses ist ein vom RKI entwickeltes Computerprogramm, mit dem in einem persönlichen, etwa einstündigen Interview mahlzeitenbezogen (Frühstück, Mittagessen, Abendessen, Spät- sowie Zwischenmahlzeit) die Verzehrhäufigkeiten und die Portionsmengen von allen in den letzten vier Wochen verzehrten Lebensmitteln durch geschulte Ernährungswissenschaftlerinnen erfragt werden. Es handelt sich um ein standardisiertes Interview, wobei die Erfassung des Lebensmittelverzehr anhand von Eingabemasken erfolgt (Abbildung 5). Zuerst wird erfragt welche Mahlzeiten üblicherweise eingenommen werden. Anschließend wird separat zu jeder Mahlzeit anhand einer Checkliste der Konsum von typischen Lebensmittel- und Getränkegruppen bestimmt. Diese werden danach über detaillierte Abfragemasken mit Häufigkeitsangabe und ihrer Portionsmenge spezifiziert. In DISHES sind die (auf Basis von früheren Erhebungen) am häufigsten konsumierten Lebensmittel in Abfragemasken integriert. Außerdem gibt es die Möglichkeit alle Lebensmittel über eine Textsuchfunktion aus der hinterlegten Lebensmitteldatenbank zu erfassen. In EsKiMo II wurden die Daten aus der aktuellen Version der Nährwertdatenbank für Deutschland, dem BLS Version 3.02, integriert, der um weitere auf dem Markt befindliche aktuelle Lebensmittel ergänzt wurde. Zudem wurden vom RKI gemessene und recherchierte Daten zu allen relevanten Portionsgrößen einzelner Lebensmittel integriert.

Während des DISHES-Interviews wurden außerdem das Körpergewicht und die Körpergröße erfragt. Zudem wurde erhoben, ob während der letzten vier Wochen eine Diät zur Gewichtsreduzierung durchgeführt wurde und ob der Lebensmittelverzehr in den letzten vier Wochen von der üblichen Ernährung abwich. Bei Mädchen wurde außerdem gefragt, ob derzeit eine Schwangerschaft vorliegt oder gestillt wird.

Abbildung 5: Beispiele von Eingabemasken der DISHES-Software

### Kurzfragebogen

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Erhebungsmethoden wurden im Rahmen eines computergestützten Interviews vertiefende Informationen zum Ernährungsverhalten erfasst. Der Kurzfragebogen wurde von den Eltern der 6- bis 11-Jährigen im Anschluss an die Einweisung in das Wiegeprotokoll und bei den 12- bis 17-Jährigen nach dem DISHES-Interview durch die Interviewerinnen durchgeführt. Verschiedene Abfragemasken, die durch eine vorher festgelegte Filterführung aufeinander folgten, ermöglichten die standardisierte Erfassung von Informationen, unter anderem zu den Themen Schulverpflegung, Familienmahlzeiten, Einnahme von Supplementen und dem Verzehr bestimmter Lebensmittel, wie rohes Hackfleisch und rohes Ei. Außerdem wurden Eltern oder Erziehungsberechtigte der Kinder im Alter von 6 bis 11 Jahren in dem Kurzfragebogen zum Körpergewicht und zur Körpergröße ihres Kindes befragt.

Die Einnahme von Supplementen wurde unter Angabe des Namens, inklusive Marke, Dosierung, Art und Häufigkeit der Einnahme bei den Kindern in einem Referenzzeitraum von 12 Monaten und bei den Jugendlichen in einem Zeitraum von vier Wochen erfragt. Für die Kinder wurde die aktuelle Supplementeneinnahme über die Protokolle ermittelt. Der Zeitraum von vier Tagen ist jedoch zu gering, um ein vollständiges Gesamtbild der Supplementeneinnahme darzustellen. Der Überblick auf Jahresbasis stellt die langfristige Einnahme von Supplementen besser dar, ist jedoch nicht direkt mit der Nährstoffaufnahme auf Tagesbasis zu kombinieren. Um die Nährstoffzufuhr über Lebensmittel und Supplemente bei den Kindern zu ermitteln, wurden die Angaben zur Supplementeneinnahme aus den Wiegeprotokollen genutzt. Bei den 12- bis 17-Jährigen wird sowohl der Lebensmittelverzehr als auch die Einnahme von Supplementen über einen Zeitraum von vier Wochen ermittelt. Für Jugendliche können die Daten zur Nährstoffaufnahme über Nahrungsmittel und Supplemente direkt mit den Angaben aus den Ernährungsinterviews kombiniert werden.

### *Nichtteilnahme-Fragebogen*

Bei Kindern und Jugendlichen, die nach der Einladung zu EsKiMo II nicht an der Studie teilgenommen haben, wurde nach dem Hauptgrund für die Nichtteilnahme gefragt. Folgende Nichtteilnahmegründe konnten schriftlich oder telefonisch angegeben werden: "abwesend während der Dauer der Befragung", "Kind akut/chronisch krank", "anderes Familienmitglied akut/chronisch krank", "Kind auf Kur/im Krankenhaus während Dauer der Befragung", "keine Zeit", "kein Interesse/vom Sinn und Zweck nicht überzeugt", "Zweifel an Einhaltung des Datenschutzes", "Aufwand zu hoch (dauert zu lange)", "nehme grundsätzlich nicht an Befragungen teil", "wegen des Auftraggebers", "Kind will nicht/hat Angst/hohe Belastung für das Kind", "Kind ist gesund", "zu viele Befragungen " oder "sonstige Gründe". Außerdem liegen aus KiGGS Welle 2 für alle Kinder und Jugendliche, die zu EsKiMo II eingeladenen wurden, umfangreiche Informationen vor, sodass ein detaillierter Vergleich der Nichtteilnehmenden mit den Teilnehmenden durchgeführt werden kann.

### *Weitere Informationen*

Da die EsKiMo II-Teilnehmenden auch an KiGGS Welle 2 teilgenommen haben, liegen weitere Informationen vor, die in die Auswertungen einbezogen werden können. Hierzu gehören unter anderem soziodemographische Merkmale, wie Bildungsstand, berufliche Stellung, Haushaltseinkommen und Erwerbstätigkeit der Eltern, Schultyp des Kindes, Anzahl der Haushaltsmitglieder, Gemeindegröße und Wohnregion sowie Lebensstilfaktoren, wie sportliche Aktivität.

#### 1.2.6 Unterstützende Datenbanken

##### *Verwaltungsdatenbank*

Für jeden Teilnehmenden wurde ein Dokumentationsbogen (Adressprotokoll) angelegt, auf dem Name, Geburtsdatum, Geschlecht, erziehungsberechtigte Person, Adresse und Telefonnummern angegeben waren. Die Interviewerinnen dokumentierten alle Vorgänge im Adressprotokoll (Telefonkontakte, Termine usw.).

Die personenbezogenen Angaben, wie Adresse und Telefonnummer, und studienspezifische Angaben, wie Kontaktversuche zur Terminvereinbarungen und Terminabsprachen mit den Teilnehmenden, wurden in einer von Mitarbeitern des RKI erstellten Verwaltungsdatenbank dokumentiert. In dieser Datenbank wurden zudem weitere Informationen zu den Teilnehmenden, wie Termine der eintägigen Wiegeprotokolle, Nichtteilnahmegründe, Rückerhalt der Erhebungsinstrumente und erledigte Erstellung bzw. Versand der persönlichen Ernährungsauswertung dokumentiert. Die Datenbank fand außerdem ihre Anwendung zur Generierung von Serienbriefen, z. B. Begleitbriefe für die persönlichen Auswertungen für die Teilnehmenden, deren Versand ebenfalls in der Datenbank vermerkt wurde. Diese Dokumentation ermöglichte eine zeitnahe Überprüfung der Vollständigkeit der Unterlagen. Der Zugriff auf die persönlichen Unterlagen, wie die Einverständniserklärung, und auf die Verwaltungsdatenbank war während der gesamten Feldphase und danach nur den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern erlaubt, die keinen Zugriff auf die Forschungsdaten hatten.

##### *Nährstoffdatenbank*

Für EsKiMo II bildet der BLS 3.02 die Grundlage für die Berechnung der Nährstoffzufuhr aus den Verzehrsmengen. Der BLS wurde als Datenbank für die Nährstoffgehalte von Lebensmitteln für die Auswertung von ernährungsepidemiologischen Studien und Verzehrerhebungen in Deutschland entwickelt [14-16]. Der BLS 3.02 umfasst fast 15.000 Lebensmittel, inklusive zusammengestellte Gerichte und Rezepturen mit 131 Angaben zu deren Inhaltsstoffen pro 100 Gramm [16]. Der BLS 3.02 fasst die Lebensmittel in 20 Hauptgruppen (z. B. Brot, Früchte, Gemüse, Milcherzeugnisse) zusammen. Jedes Lebensmittel wird durch einen 7-stelligen Schlüssel codiert. Im BLS 3.02 basieren die

Nährstoffgehalte von den etwa 1.200 überwiegend unverarbeiteten Lebensmitteln auf Laboranalysen, die unter anderem durch das Max Rubner-Institut und nationalen Kooperationspartnern, aber auch durch kommerzielle Laboratorien, durchgeführt wurden. Ergänzt werden die Daten durch Angaben aus der ernährungswissenschaftlichen Literatur und internationalen Nährwertdatenbanken. Die Nährstoffgehalte von verarbeiteten Lebensmitteln wurden auf Grundlage der analysierten Lebensmittel unter Berücksichtigung des Garverfahrens und der Gewichtsausbeutefaktoren berechnet [17].

In EsKiMo I wurde zusätzlich zum BLS eine Datenbank mit weiteren Lebensmitteln, die nicht im BLS enthalten waren, genutzt. Dies war notwendig, da der derzeitige BLS nicht alle Lebensmittel, die sich zu dem Zeitpunkt auf dem Markt befinden und von den Teilnehmenden genannt werden, enthielt. Außerdem lag im BLS keine Differenzierung nach Markenprodukten vor. Informationen über Markenprodukte sind jedoch unter anderem im Zusammenhang mit herstellereinspezifischen Anreicherungsmengen für Vitamine und Mineralstoffe wichtig. Um Verzehrdaten in dieser Differenzierung auswerten zu können, sind angepasste Nährwertangaben notwendig [4, 18]. Für EsKiMo II wurde die zusätzliche Lebensmittel-nährwertdatenbank von EsKiMo I weitergeführt und erweitert. Als Informationsquellen dienten die Herstellerangaben (Verpackungsangaben, Informationen übers Internet, schriftliche Auskünfte). Die Nährstoffzusammenstellung von in EsKiMo II häufig genannten Produkten aus der Zusatzdatenbank aus EsKiMo I wurde erneut recherchiert und gegebenenfalls aktualisiert (n = 26). Außerdem wurde die Zusatzdatenbank für EsKiMo II um 626 neue Lebensmittel erweitert. Die Produktrecherchen für EsKiMo II erfolgten analog wie oben beschrieben für EsKiMo I. Die Nährwertdaten aus dem BLS 3.02 und der ergänzenden internen Nährwertdatenbank wurden in den Ernährungssoftwares DISHES und EAT integriert.

#### *Portionsgrößendatenbank*

Neben den Nährwertdaten sind für die Datenauswertung auch Angaben zu den Portionsgrößen wichtig. Sowohl im Erfassungsprogramm für die Ernährungsprotokolle als auch in der Ernährungssoftware DISHES ist jeweils eine umfangreiche Portionsgrößendatenbank integriert. Für DISHES wurden die Portionsdaten speziell aufbereitet und die Portionsmengen nach dem dazugehörigen Mustergeschirr zum großen Teil auf Basis eigener Wiegeungen pro Lebensmittel zusammengestellt. Diese umfassen alle Lebensmittel des BLS und der internen Nährwertdatenbank. Diese Portionsdaten wurden im Rahmen der bisherigen Ernährungserhebungen des RKI fortlaufend erweitert. Wenn bei der Verzeherhebung Portionsgrößen angegeben wurden, für die bisher kein Wert erfasst war, wurde dieser ermittelt und in der Datenbank ergänzt. So wurde z. B. das Stückgewicht von Markenprodukten aus dem Internet oder von der Lebensmittelverpackung im Handel verwendet. Andere Lebensmittel wurden mit dem DISHES-Mustergeschirr oder als Stückgewicht abgewogen.

In der Software für die Erfassung der Daten aus den Wiegeprotokollen (EAT Version 3) wurden für alle Lebensmittelcodes die Mengen der Standard-Portionsgröße und die Mengen der Bilder übernommen. Dies erfolgte vor dem Hintergrund, dass die Mengen standardmäßig gewogen und nur in Ausnahmefällen eine Schätzung der Portionsgröße durch ein Bild oder ein übliches Haushaltsmaß vorgenommen werden sollte. Im Falle einer geschätzten Angabe wurde die dazugehörige Menge aus der Portionsgrößendatei für DISHES übernommen. Die hinterlegten Portionsgrößen in EAT and DISHES wurden vereinheitlicht, um eine standardisierte Auswertung und vergleichbare Ergebnisse zu gewährleisten.

### *Supplementendatenbank*

Der Ausgangspunkt für die Auswertung der Nährstoffzufuhr über Supplemente bildete die Supplementendatenbank der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) und des Nationalen Ernährungsmonitorings (NEMONIT) des Max Rubner-Instituts aus dem Jahre 2015. Diese Supplementendatenbank wurde für EsKiMo II in der Software für den computergestützten Kurzfragebogen integriert. Wenn während des Kurzfragebogens angegeben wurde, dass ein Teilnehmender oder eine Teilnehmende in den letzten 12 Monaten (6- bis 11-Jährige) oder in den letzten vier Wochen (12- bis 17-Jährige) Supplemente eingenommen hat, wurde das entsprechende Präparat über die Suchfunktion des Programms mit der Häufigkeit, Art der Anwendung und Anzahl der Anwendungen in einer Abfragemaske erfasst. Wenn ein Supplement nicht gefunden wurde, wurde der Name in einem Freitextfeld mit den entsprechenden weiteren Informationen hinterlegt. Die im Ernährungsprotokoll genannten Supplemente und Medikamente wurden in EAT mit dem Standardcode „R710000“ erfasst. Die detaillierten Informationen, wie Name, Dosierung und Art der Anwendung wurden in einem Freitextfeld erfasst. Während der Datenaufbereitung wurde dieser Standardcode durch einen Supplementencode aus der Supplementendatenbank ersetzt, um die erhobenen Daten mit den entsprechenden Nährwertinformationen verknüpfen zu können.

Die Zusammenstellung aller genannten Supplemente wurde durch eine umfassende Recherche anhand von Angaben der Hersteller im Internet oder der Packungsbeilage kontrolliert und gegebenenfalls in der Datenbank aktualisiert. Die aktualisierte Datenbank mit allen in EsKiMo II genannten und (neu-)recherchierten Supplementen ist die Grundlage für die Auswertung zur Nährstoffaufnahme über Supplemente.

#### *1.2.7 Qualitätssicherung und Datenprüfung*

Während des gesamten Studienzeitraums wurde EsKiMo II von umfassenden Maßnahmen zur Qualitätssicherung begleitet.

#### *Operationshandbuch*

Für die praktische Durchführung der Studie wurde vor Beginn ein Operationshandbuch erstellt. In diesem Handbuch wurden die Standardabläufe und Verantwortlichkeiten einzelner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter während der aktiven Feldphase von EsKiMo II festgelegt. Das Handbuch wurde außerdem den Datenschutzbeauftragten und der Ethikkommission vorgelegt.

#### *Qualitätssicherung der Erhebungsinstrumente*

Während der Vorbereitungsphase von EsKiMo II wurden die Erhebungsinstrumente (3-Tage- und 1-Tage-Wiegeprotokolle, DISHES-Software, Fragebögen) überarbeitet. Das Wiegeprotokoll wurde inhaltlich mit dem Team der KiESEL-Studie abgestimmt. Für die Erfassung von Lebensmitteln und Getränken, die außer Haus verzehrt wurden, wurde das Notizblatt für die Schule und für unterwegs entwickelt. Die praktische Anwendbarkeit der Wiegeprotokolle, inklusive des Notizblatts für unterwegs, wurde vorab in vier Familien von RKI Beschäftigten geprüft. Im DISHES-Programm ist die Reihenfolge der Abfragemasken (Filterführung) vorher festgelegt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Datenerfassung standardisiert und vollständig erfolgt. Außerdem sind im DISHES-Programm zahlreiche automatische Kontrollen programmiert. Beispiele für solche integrierte Tests sind Fehlermeldungen von Über- oder Unterschreitung von vorher festgelegten Grenzwerten oder Fehlermeldungen z. B. wenn Lebensmittel ohne Häufigkeit, Portionsgröße oder Anzahl der Portionen eingetragen wurden. Der Kurzfragebogen wurde neu programmiert. Dabei wurde zur Qualitätssicherung ebenfalls eine automatische Filterführung programmiert.

### *Schulung der Interviewerinnen*

Vor Beginn der Feldphase wurden die Interviewerinnen, vier Ernährungswissenschaftlerinnen, für die Besuche bei den Teilnehmenden ausführlich geschult und trainiert. Die Schulung beinhaltete neben einem allgemeinen Überblick zu den Studien KiGGS und EsKiMo eine theoretische und praktische Einführung zu den eingesetzten Erhebungsinstrumenten. Im Weiteren wurden Informationen zum Ablauf der Feldphasen, Auftreten gegenüber Teilnehmenden, Teilnehmendengewinnung sowie Terminvereinbarung am Telefon, Datenschutz und organisatorische Details vermittelt. Im Rahmen der Schulung erfolgten zudem praktische Übungen um eine standardisierte Durchführung der Ernährungserhebung sicher zu stellen. Um das DISHES-Interview zu üben und die Interviewdauer zu optimieren fanden Testinterviews mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus dem Robert Koch-Institut statt. Diese wurden teilweise von der Feld- und Studienkoordinatorin begleitet, um die Durchführung des Interviews zu bewerten. Um das Verfahren der Einweisung in die Wiegeprotokolle mit anschließender Befragung unter Realbedingungen zu üben, führten alle Interviewerinnen vor der Feldphase ein Probehäusbesuch bei freiwilligen Familien mit Kindern im Alter von 6 bis 11 Jahren durch.

Die Schulung wurde von der Studienleitung von EsKiMo II geleitet. Für die Schulung wurden auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der vorangegangenen EsKiMo-Studie hinzugezogen, um sicher zu stellen, dass die DISHES-Interviews auf vergleichbarer Weise stattfinden. Im Rahmen der Schulung erfolgte auch ein Erfahrungsaustausch mit Mitarbeitenden des KIESEL-Teams, die bereits mit der Datenerhebung anhand von Ernährungsprotokollen angefangen hatten. Damit wurde angestrebt, dass die Einweisungen in der Durchführung der Wiegeprotokolle für EsKiMo II und KIESEL auf vergleichbare Weise erfolgen. Die Schulung zu den administrativen Aspekten, wie der Teilnehmendengewinnung und der Anwendung der Verwaltungsdatenbank wurden von Personal mit entsprechender Erfahrung durchgeführt. Während der Feldphase wurden die Interviewerinnen im Zuge der Erhöhung der Teilnahmebereitschaft zur telefonischen Teilnehmendengewinnung unter Supervision von RKI-internen Beschäftigten mit langjähriger Expertise aus Studien des RKI-Gesundheitsmonitorings nachgeschult.

### *Qualitätssicherung während der Erhebungsphase*

Während der Erhebungsphase fanden regelmäßig Besuche der Feldkoordinatorin statt, um das allgemeine Auftreten der Interviewerinnen, den Umgang mit den Teilnehmenden sowie die sachgemäße Durchführung der Interviews und Einweisungen in der Durchführung der Ernährungstagebücher zu überprüfen. Im Anschluss wurden die Besuche mit den Interviewerinnen gemeinsam ausgewertet und besprochen. Außerdem führten die Interviewerinnen unmittelbar nach jeder Tour ein Gespräch mit den Koordinatoren zum Erfahrungsaustausch und zur Problemlösung. Diese Maßnahme hat sich besonders bewährt, um in einer kontinuierlichen Abstimmung zwischen den Mitarbeiterinnen eine standardisierte Vorgehensweise zu gewährleisten. Nach Zustimmung der Teilnehmenden wurden digitale Audioaufnahmen der DISHES-Interviews erstellt. Von jeder Interviewerin wurden später einige dieser Interviews abgehört, um die Führung des Interviews zu bewerten und gegebenenfalls zu optimieren. Außerdem wurden diese Aufnahmen bei nicht plausiblen Angaben an der entsprechenden Stelle abgehört.

Zeitnah zu jeder EsKiMo-Tour erfolgte eine erste Kontrolle der Erhebungsdaten. Damit konnten mögliche Erfassungsfehler schnell aufgedeckt und mit den Interviewerinnen besprochen werden. Dabei hat sich besonders die enge Verknüpfung von Feldarbeit und Tätigkeiten zur Teilnehmendengewinnung und Terminvereinbarung bewährt. Die Interviewerinnen waren in regelmäßigen Abständen für diese Aufgaben am RKI tätig. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass ein regelmäßiger Austausch zwischen den Interviewerinnen und der Studienleitung stattfand. Das trug zur Standardisie-

rung der Erhebung bei und ermöglichte im Rahmen der zentralen Datenprüfung den unmittelbaren Austausch mit den Interviewerinnen. Zur Vermeidung von Datenverlusten führten die Interviewerinnen während der Erhebungsphase am Ende jeden Tages eine Sicherung der Erhebungsdaten sowohl auf der Festplatte des Laptops als auch auf einem passwortgeschützten USB-Stick durch.

Vor jedem Hausbesuch wurde die Identität der teilnehmenden Person geprüft. Dazu diente der Personalausweis oder ein Schülerausweis. Außerdem erfolgte im Datenmanagement eine Überprüfung, ob die Erhebungsdaten dem richtigen Teilnehmenden zugeordnet waren. Dazu wurden die pseudonymisierten Angaben der Teilnehmenden aus der Verwaltungsdatenbank (Identifikationsnummer, Geschlecht, Geburtsmonat und –Jahr) mit den entsprechenden Angaben aus den EsKiMo-Erhebungsdaten verglichen.

#### *Datenkontrollen der Angaben aus den Wiegeprotokollen*

Die zurückgesendeten Wiegeprotokolle wurden umgehend nach dem Posteingang am RKI einer umfassenden Kontrolle auf Vollständigkeit und Plausibilität unterzogen. Dabei wurde anhand der Verwaltungsdatenbank abgeglichen, ob das Protokoll für die richtigen Teilnehmenden und über die vorgegebenen Tage geführt wurde. Außerdem erfolgte eine inhaltliche Kontrolle durch die Datenerfasserin, Feld- oder Studienkoordinatorin. Hierbei wurde überprüft, ob Mahlzeiten fehlten bzw. große Zeitspannen ohne Verzehr vorlagen und ob einzelne Lebensmittel vermutlich nicht angegeben wurden. Dies betraf insbesondere Getränke (z. B. wenn kein Getränk in der Schule notiert war), aber auch Lebensmittel, die häufig in Kombination verzehrt werden (z. B. Zucker in Tee, Butter auf Brot, Dressing zu Salat). Zudem wurde kontrolliert, ob alle Lebensmittel ausreichend beschrieben waren (z. B. Fettgehalt, Hersteller/Marke, Produktbezeichnung). Darüber hinaus musste sichergestellt werden, dass Ort, Uhrzeit sowie Angaben zur verzehrten Menge eindeutig waren. In etwa 14 % der Fälle war es nach der Kontrolle des Protokolls notwendig, telefonisch Rücksprache zu halten. Um eine Trennung der Personen- und Forschungsdaten zur Einhaltung der geltenden Datenschutzbestimmung zu gewährleisten, erfolgten telefonische Kontakte nur über die Interviewerinnen, die zu dem Zeitpunkt keinen Zugriff auf die Forschungsdaten hatten. Während den Telefongesprächen wurden unplausible, fehlende und ungenaue Angaben (auch Körpergröße und –gewicht oder fehlender Kurzfragebogen) nachgefragt. Die Qualität der Protokolle wurde dokumentiert, problematische oder fragwürdige Protokolle wurden markiert.

Zur Qualitätssicherung der Erfassung der Ernährungsprotokolle mit der EAT Software erfolgte ein zweiter Blick durch die Feldleiterin auf die erfassten Daten von zufällig ausgewählten Wiegeprotokollen. Dabei ermittelte Fehler wurden mit der Datenerfasserin besprochen und überarbeitet. Außerdem wurden die Ernährungsprotokolle von 60 Teilnehmenden an einzelnen zufällig ausgewählten Protokolltagen durch eine geschulte studentische Fachkraft mit Ernährungshintergrund nochmals erfasst. Diese Zweiterfassung ergab eine geringe Fehlerquote der Ersterfassung - bei 15 von 975 Codes (1,5 %) bestand Überarbeitungsbedarf.

Die mit EAT Version 3 erhobenen Daten wurden in die Statistik-Software SAS Version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) exportiert und umfassenden Plausibilitätstests unterworfen. Dabei wurden die angegebenen Rezepte hinsichtlich Zubereitungsart, Portionsgrößen und Vorhandensein von Kochwasser bzw. Flüssigkeiten und Koch-/Bratfett überprüft. Außerdem erfolgte bei unplausiblen Mengenangaben für Einzellebensmittel (z. B. 800 Gramm Salat zu einer Mahlzeit), für Tagesmengen (z. B. sehr niedrige oder hohe Getränkemengen; < 500 ml oder > 3.000 ml pro Tag) oder Energiezufuhr (< 1.000 kcal oder > 2.500 kcal pro Tag) ein Abgleich mit den Originalprotokollen, wonach gegebenenfalls eine Korrektur der eingetragenen Daten folgte.

### *Datenkontrollen der DISHES-Interviews*

Zeitnah nach den jeweiligen Touren wurden die Daten der DISHES-Interviews aufbereitet. Im Rahmen der Datenaufbereitung wurden zuerst die Lebensmittel, die während des Interviews genannt wurden, jedoch nicht im Programm hinterlegt waren, ergänzt. Diese Anmerkungen und Ergänzungen zum DISHES-Interview waren in einer separaten Datei vermerkt. Um den geltenden Datenschutzbedingungen zu gewährleisten, erfolgten diese Notizen mit der pseudonymisierten Identifikationsnummer.

Neben den bereits in DISHES integrierten Tests auf Vollständigkeit wurden zahlreiche Plausibilitätstests der Personen- und Verzehrdaten aus DISHES durchgeführt. Diese Tests wurden analog zu den Tests, die in EsKiMo I erfolgt sind, ausgeführt. Unter anderem wurden sehr geringe wie sehr hohe Mengenangaben für einzelne Lebensmittel überprüft. Zudem wurde die Gesamtenergiezufuhr relativ zum alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwert der Deutschen (D), Österreichischen (A) und Schweizer (CH) Gesellschaft für Ernährung (D-A-CH- Referenzwerte) beurteilt [1], da eine sehr hohe oder niedrige Gesamtenergiezufuhr einen Hinweis auf Eingabefehler liefern kann. Zu Qualitätssicherungszwecken wurden mit Einverständnis der Teilnehmenden die Interviews audiodigital aufgezeichnet. Die Audiodateien ermöglichten das nachträgliche Überprüfen von unplausibel erscheinenden Angaben. Durch ein regelmäßiges Abhören konnten systematische Eingabefehler aufgedeckt werden. Zudem konnte den Interviewerinnen eine Rückmeldung über die Qualität der Interviews und zur Verbesserung der standardisierten Durchführung gegeben werden.

### *Datenkontrolle des Kurzfragebogens*

Zur Vermeidung von Fehlern bei der Datenerfassung wurde bei der Programmierung eine umfassende Filterführung eingearbeitet. Dadurch beschränkte sich die Datenkontrolle hier auf die Prüfung und Überarbeitung der Texte aus den Freifeldern. Diese Bearbeitung der Freitexte erfolgte nach einem Mehr-Augenprinzip. Hierfür ordnete eine Mitarbeiterin die Freitexte bestehenden oder neuen Kategorien zu und eine andere Mitarbeiterin überprüfte diese Zuordnung. Zur Überprüfung der Qualität der Selbstangaben zum Körpergewicht und zur Körpergröße wurden Messdaten aus KiGGS Welle 2 hinzugezogen, die für 74 % der EsKiMo II-Teilnehmenden vorlagen. Der Abgleich der Selbstangaben aus EsKiMo II und den Messdaten aus KiGGS Welle 2 zeigte eine zufriedenstellende Übereinstimmung.

## 1.2.8 Datenverarbeitung und –aggregation

### *Nährstoffzusammenstellung von neuen Lebensmitteln und Rezepten aus den Wiegeprotokollen*

Die in den Wiegeprotokollen dokumentierten Rezeptzutaten wurden in EAT Version 3 unter Angabe der Rohmenge und des Lebensmittelcodes der zubereiteten Zutat erfasst. Um die Nährstoffzusammenstellung des fertigen Rezepts ermitteln zu können, wurden unter Berücksichtigung von Gewichtsausbeutefaktoren die Menge für die zubereiteten Zutaten sowie die Gesamtmenge des zubereiteten Rezepts berechnet. Unter Hinzuziehung der Nährstoffdatenbank wurde die Nährstoffmenge pro Zutat als das Produkt der zubereiteten Menge der Zutat und des Nährstoffgehalts der Zutat berechnet. Anschließend wurde die Summe der Nährstoffmengen der Zutaten für ein Rezept berechnet. Im nächsten Schritt wurde die Nährstoffmenge pro 100 Gramm Rezept ermittelt. Auf diese Weise wurde der Nährstoffgehalt von allen neu angelegten Lebensmitteln und Rezepten in EAT berechnet und die Nährstoffdatenbank um diese Rezepte ergänzt (Abbildung 6).

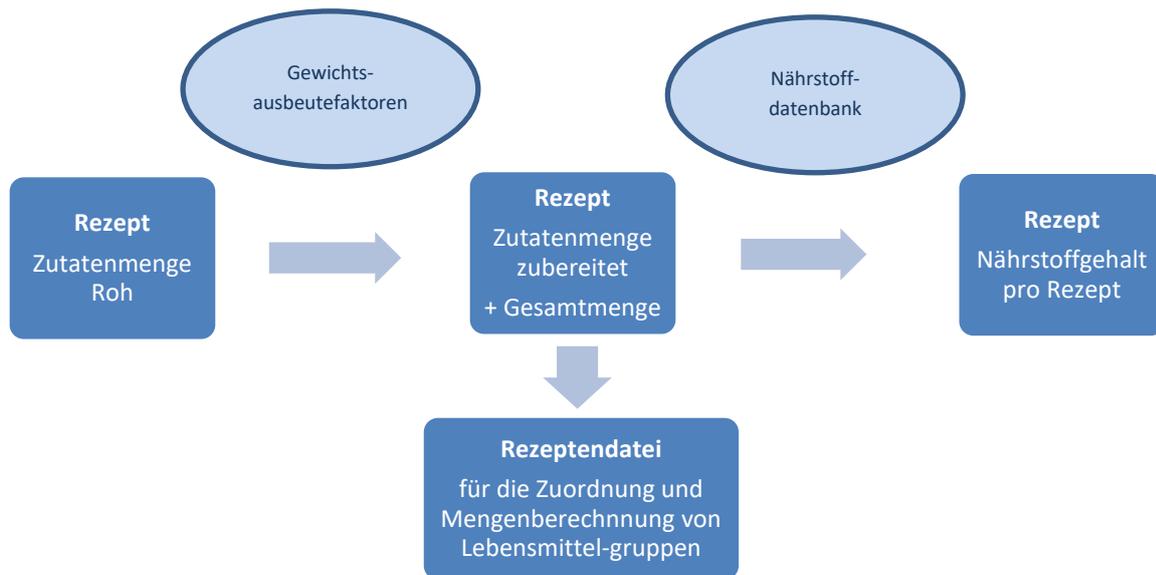


Abbildung 6: Aggregationsschritte für die Rezeptberechnungen in EsKiMo II

#### Berechnung der Energie- und Nährstoffaufnahme

Um die Energie- und Nährstoffaufnahme aus Lebensmitteln und Supplementen zu berechnen, wurden Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammengefügt (Abbildung 7). Die Verzehrsmengen der Lebensmittel aus EAT und DISHES wurden unter Hinzuziehung der Portionsgrößendatei berechnet. Anschließend wurde für die in EAT erfassten Rezepte, mit Hilfe der Nährstoffinformationen aus dem BLS, der Nährstoffgehalt pro Lebensmittel berechnet. Parallel dazu wurde die Nährstoffaufnahme über Supplemente unter Hinzuziehung der Supplementendatenbank berechnet. In einem nächsten Schritt wurde die Nährstoffaufnahme aus Lebensmitteln und Supplementen pro Tag berechnet und summiert. Da synthetische Folsäure eine höhere Bioverfügbarkeit als natürlich vorkommendes Folat hat, wurde bei den selbst recherchierten Nährstoffgehalten für angereicherte Lebensmittel der deklarierte synthetische Folsäuregehalt mit dem Faktor 1,7 multipliziert [19].

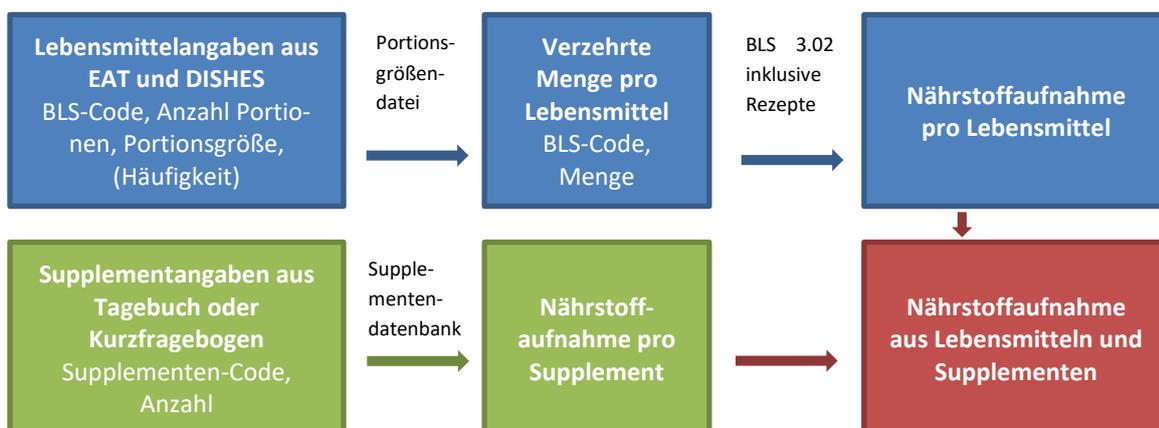


Abbildung 7: Aggregationsschritte zur Berechnung der Energie und Nährstoffaufnahme

### Lebensmittelgruppierung

Für Auswertungen auf Lebensmittelebene wurden die einzelnen Lebensmittel einer Lebensmittelgruppe zugeordnet. Dieser Prozess fand in mehreren Schritten statt (Abbildung 8). Zuerst wurden die zusammengestellten Gerichte in zubereitete Einzelzutaten aufgeschlüsselt. Danach wurden alle Lebensmittel inklusive der Lebensmittel der aufgeschlüsselten Rezeptzutaten anhand einer für EsKiMo II erstellten Einteilung spezifischer Lebensmittelgruppen zugeordnet. Die Einteilung entspricht einem gestuften Klassifizierungssystem, wobei die unterste Ebene der Lebensmittelgruppeneinteilung immer noch sehr detailliert ist. Diese kann jedoch für jeweils sinnvolle Auswertungen relativ einfach in breitere Gruppen summiert werden. Die Lebensmittelgruppierungen, die für die Auswertungen für diesen Bericht auf Lebensmittelebene angewendet werden, finden sich im Anhang (Anhang A1 und Anhang A2).

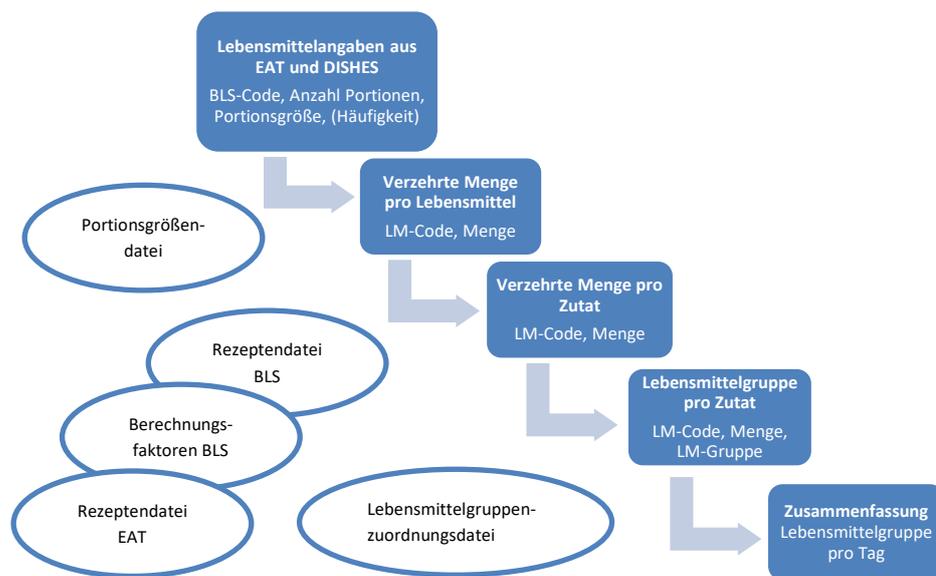


Abbildung 8: Aggregationsschritte zur Berechnung der Aufnahmemengen einzelner Lebensmittelgruppen

### Mögliche Determinanten des Ernährungsverhaltens

Für die Auswertungen in EsKiMo II wird das Alter zum Zeitpunkt des Hausbesuchs verwendet. Der sozioökonomische Status (SES) der Familie berechnet sich aus Angaben der Eltern zu ihrer beruflichen Stellung, ihrem Bildungsniveau und ihrem Haushaltsnettoeinkommen. Nach der Bildung eines Indexes erfolgte dessen Einteilung in drei Kategorien: niedriger SES, mittlerer SES und hoher SES [20]. Im Zusammenhang mit der Erwerbstätigkeit der Eltern wurde aufgrund der Vollzeitbeschäftigung von über 90 % der Väter für die vorliegenden Auswertungen ausschließlich die Erwerbstätigkeit der Mutter (Vollzeit, Teilzeit und nicht erwerbstätig) betrachtet. Die Anzahl der Haushaltsmitglieder wurde für die Auswertungen in die Kategorien 2 Haushaltsmitglieder, 3–5 Haushaltsmitglieder und > 5 Haushaltsmitglieder zusammengefasst. Zusätzlich wurden verschiedene äußere Rahmenbedingungen, wie die Gemeindegröße (ländlich < 5.000 Einwohnerinnen und Einwohner (EW), kleinstädtisch 5.000 < 20.000 EW, mittelstädtisch 20.000 < 100.000 EW, großstädtisch  $\geq$  100.000 EW) und die Wohnregionen: alte Bundesländer und neue Bundesländer (mit Berlin) betrachtet. Der besuchte Schultyp wurde in folgende Kategorien unterteilt: Grundschule, Haupt-/Real- und Gesamtschule, Gymnasium/Fachoberschule und Weitere. Selbstangaben zur sportlichen Aktivität (aus KiGGS) wurden kategorisiert als: kein Sport,  $\leq$  2 Stunden/Woche und > 2 Stunden/Woche.

## Gewichtstatus

Körpergröße und -gewicht wurden im Rahmen des persönlichen Interviews erfragt und anschließend wurde der BMI als Körpergewicht (kg)/ Körpergröße(m)<sup>2</sup> berechnet. Zur Definition von Übergewicht wurden die alters- und geschlechtsspezifischen Perzentilen von Kromeyer-Hauschild herangezogen, nach welchen Kinder und Jugendliche unter dem 10. Perzentil als untergewichtig und ab dem 90. Perzentil als übergewichtig eingestuft werden [21, 22].

### 1.2.9 Auswertungsmethoden

Die ermittelten Aufnahmen von Nährstoffen und Lebensmittelgruppen werden anhand verschiedener Verteilungsmerkmale, wie dem Mittelwert mit Standardabweichung, Median und Perzentilen, beschrieben. Um Abweichungen von der Bevölkerungsstruktur hinsichtlich Alter, Geschlecht, Bundesland (Stand 31.12.2015), Staatsangehörigkeit (Stand 31.12.2014) sowie Bildungsverteilung der Eltern (Mikrozensus 2013 [23]) ebenso zu berücksichtigen wie Unterschiede in der Teilnahmebereitschaft nach Jahreszeit der EsKiMo II-Erhebung, sozioökonomischem Status der Familie und Schultyp des Kindes, wurde ein Gewichtungsfaktor verwendet. Die dargestellten Zahlen sind, sofern nicht anders erwähnt, immer gewichtet und die Nährstoffaufnahme inklusive der Zufuhr aus Supplementen berechnet worden. Die Zufuhrmengen bei den Kindern wurden für die hier dargestellten Ergebnisse als Mittelwert der vier Protokolltage errechnet. Zur Beurteilung des Lebensmittelverzehr werden die Empfehlungen zu der optimierten Mischkost (OMK) des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund [24] herangezogen. Eine Übersicht der Richtwerte für Lebensmittelverzehrsmengen gemäß dem Konzept der OMK findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Richtwerte für Lebensmittelverzehrsmengen gemäß dem Konzept der Optimalen Mischkost

Alter		6	7-9	10-12	13-14		15-17		Anteil an Gesamtmenge
		Jahre	Jahre	Jahre	Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen	
<b>Empfohlene Lebensmittel</b>									
<b>Reichlich</b>									
Getränke	ml/Tag	750	850	950	1000	1200	1100	1400	37 %
Gemüse/Rohkost	g/Tag	230	270	300	320	390	340	440	12 %
Obst	g/Tag	210	250	280	300	360	310	410	11 %
Brot/Getreide(flocken)	g/Tag	130	160	180	190	230	200	260	7 %
Kartoffeln/Nudeln/Reis	g/Tag	120	140	160	170	200	180	230	6 %
									73 %
<b>Mäßig</b>									
Milch(-produkte) <sup>1</sup>	g/Tag	350	420	470	490	600	520	680	18 %
Fleisch/Wurst	g/Tag	35	40	50	50	60	50	70	2 %
Eier	Stück/Woche	2	2-3	2-3	3	3	3	3-4	1 %
Fisch	g/Woche	70	80	90	100	110	100	130	1 %
									22 %
<b>Sparsam</b>									
Öl/Margarine/Butter	g/Tag	20	25	30	30	35	30	40	1 %
<b>Geduldete Lebensmittel</b>									
	maximal kcal/Tag <sup>2</sup>	135	160	180	200	230	190	260	4 %

<sup>1</sup> Milchäquivalente, d.h. 100 g Milch entsprechen 100 g Joghurt oder 30 g Käse,

<sup>2</sup> 100 kcal entsprechen etwa 20 g Schokolade, 30 g Marmelade, 45 g Obstkuchen, 10 Chips oder 200 ml Limonade

Quelle: Kersting et al. (2017) [24]

Zur Beurteilung der Nährstoffaufnahme der Kinder und Jugendlichen werden die geschlechts- und altersspezifischen D-A-CH-Referenzwerte [1], sowie der geschätzte Durchschnittsbedarf (EAR: „Estimated average requirements“) der Referenzwerte des Vereinigten Königreichs [25] und der „Nordic Nutrient Recommendations, 2012“ [26] herangezogen. Für diese Beurteilung wird die Nährstoffaufnahme auf individueller Ebene relativ zu den alters- und geschlechtsspezifischen D-A-CH-Referenzwerten oder EAR berechnet. Eine Übersicht der geschlechts- und altersspezifischen D-A-CH-Referenzwerte und des mittleren täglichen Bedarfs findet sich in Tabelle 2.

Um Veränderungen der Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelkonsums zwischen 2006 und 2015–2017 feststellen zu können, wurden Daten von 2.506 Kindern und Jugendlichen im Alter von 6–17 Jahren aus EsKiMo I herangezogen. Für die Altersgruppe der 6- bis 11-Jährigen beschränkt sich der Vergleich der mittleren täglichen Aufnahme auf die Angaben aus dem 3-Tages-Ernährungsprotokoll, da zum Zeitpunkt von EsKiMo I lediglich 3-Tages-Protokolle zum Einsatz kamen. Bei den Jugendlichen wurde der Lebensmittelkonsum in beiden Studien auf gleiche Weise erfasst. Für den Vergleich wurde die Energie- und Nährstoffzufuhr der Teilnehmenden aus EsKiMo I unter Zugrundelegung des BLS 3.02 Neuberechnet, da der Vergleich der Energie- und Nährstoffzufuhr ermittelt auf Basis des BLS 2.3 und des BLS 3.02 anhand von Daten aus EsKiMo I statistisch signifikante Unterschiede für die Zufuhr von Energie- und Nährstoffen zeigte [27].

Die Analysen der Daten aus EsKiMo I wurden ebenfalls mit einem Gewichtungsfaktor durchgeführt, der Abweichungen der Stichprobe hinsichtlich der Bevölkerungsstruktur (Stand 31.12.2004) korrigiert [4]. Für den Vergleich erfolgte zusätzlich eine Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Bevölkerungsstruktur, die der aus EsKiMo II entspricht. Die Auswertungen erfolgten mit den Survey-Prozeduren der Statistik-Software SAS Version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) unter Berücksichtigung des Clusterdesigns der Stichprobe.

An vielen Stellen werden Ergebnisse mit 95 %-Konfidenzintervallen (95 %-KI) berichtet. Die Präzision von Häufigkeiten und Mittelwerten kann anhand von Konfidenzintervallen beurteilt werden. Breite Konfidenzintervalle deuten auf eine größere statistische Unsicherheit der Ergebnisse hin. Des Weiteren werden Differenzen anhand von statistischen Tests (z. B. Chi-Quadrat-Tests) geprüft. Von einem signifikanten Unterschied wird ausgegangen, wenn der unter Berücksichtigung der Gewichtung und des Clusterdesigns berechnete p-Wert kleiner als 0,05 ist.

Tabelle 2: D-A-CH-Referenzwerte und Durchschnittsbedarf für die Nährstoffzufuhr

		6 Jahre		7-9 Jahre		10-12 Jahre		13-14 Jahre		15-17 Jahre	
		Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen
Protein (g/kg/Tag)	D-A-CH	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Fett (Energie %)	D-A-CH	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30-35	30	30
Kohlenhydraten (Energie %)	D-A-CH	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50	> 50
Ballaststoffe (g/MJ)	D-A-CH	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Vitamin A† (mg/Tag)	D-A-CH	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	1,1
	EAR	0,3	0,3	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,4	0,5	0,5
Vitamin D (µg/Tag)	D-A-CH	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	EAR	5,6 <sup>1</sup>	5,6 <sup>1</sup>								
Vitamin E‡ (mg/Tag)	D-A-CH	8	8	9	10	11	13	12	14	12	15
	EAR	3,8 <sup>2</sup>	3,8 <sup>2</sup>	4,5 <sup>2</sup>	4,5 <sup>2</sup>	4,5 <sup>2</sup>	4,5 <sup>2</sup>	5,0 <sup>2</sup>	6,0 <sup>2</sup>	6,0 <sup>2</sup>	8,0 <sup>2</sup>
Thiamin (mg/Tag)	D-A-CH	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2	1,1	1,4
Thiamin (mg/1000 kcal/Tag)	EAR	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Riboflavin (mg/Tag)	D-A-CH	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,4	1,2	1,6
	EAR	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1	0,9	1
Niacin (mg/Tag)	D-A-CH	9	9	10	11	11	13	13	15	13	17
Pantothensäure (mg/Tag)	D-A-CH	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
Pyridoxin (mg/Tag)	D-A-CH	0,5	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	1,4	1,4	1,2	1,6
Pyridoxin (µg/g Eiweiß/Tag)	EAR	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Biotin (µg/Tag)	D-A-CH	12,5* (10-15)	12,5 (10-15)	17,5 (15-20)	17,5 (15-20)	25 (20-30)	25 (20-30)	30 (25-35)	30 (25-35)	45 (30-60)	45 (30-60)
Folsäure (µg/Tag)	D-A-CH	140	140	180	180	300	300	300	300	300	300
	EAR	75	75	110	110	110	110	150	150	150	150
Vitamin B12 (µg/Tag)	D-A-CH	2	2	2,5	2,5	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0
	EAR	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	1,25	1,25
Vitamin C (mg/Tag)	D-A-CH	30	30	45	45	65	65	85	85	90	105
	EAR	20	20	20	20	20	20	22	22	25	25
Vitamin K (µg/Tag)	D-A-CH	20	20	30	30	40	40	50	50	60	70
Natrium (mg/Tag)	D-A-CH	500	500	750	750	1100	1100	1400	1400	1500	1500
Chlorid (mg/Tag)	D-A-CH	750	750	1150	1150	1700	1700	2150	2150	2300	2300
Kalium (mg/Tag)	D-A-CH	1300	1300	2000	2000	2900	2900	3600	3600	4000	4000
	EAR	825 <sup>2</sup>	825 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>	1500 <sup>2</sup>	2325 <sup>2</sup>	2325 <sup>2</sup>	2625 <sup>2</sup>	2625 <sup>2</sup>
Calcium (mg/Tag)	D-A-CH	750	750	900	900	1100	1100	1200	1200	1200	1200
	EAR	350	350	425	425	425	425	625	750	625	750
Magnesium (mg/Tag)	D-A-CH	120	120	170	170	250	230	310	310	350	400
	EAR	90	90	150	150	150	150	230	230	250	250
Mangan (mg/Tag)	D-A-CH	1,75 (1,5-2,0)	1,75 (1,5-2,0)	2,5 (2,0-3,0)	2,5 (2,0-3,0)	3,5 (2,0-5,0)	3,5 (2,0-5,0)	3,5 (2,0-5,0)	3,5 (2,0-5,0)	3,5 (2,0-5,0)	3,5 (2,0-5,0)
Phosphor (mg/Tag)	D-A-CH	600	600	800	800	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Kupfer (mg/Tag)	D-A-CH	0,75 (0,5-1,0)	0,75 (0,5-1,0)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)	1,25 (1,0-1,5)
	EAR	0,45 <sup>2</sup>	0,45 <sup>2</sup>	0,53 <sup>2</sup>	0,53 <sup>2</sup>	0,53 <sup>2</sup>	0,53 <sup>2</sup>	0,60 <sup>2</sup>	0,60 <sup>2</sup>	0,675 <sup>2</sup>	0,675 <sup>2</sup>
Selen (µg/Tag)	D-A-CH	20	20	30	30	45	45	60	60	60	70
	EAR	15,0 <sup>2</sup>	15,0 <sup>2</sup>	22,5 <sup>2</sup>	22,5 <sup>2</sup>	22,5 <sup>2</sup>	22,5 <sup>2</sup>	33,8 <sup>2</sup>	33,8 <sup>2</sup>	45,0 <sup>2</sup>	52,5 <sup>2</sup>
Fluorid (mg/Tag)	D-A-CH	1,1	1,1	1,1	1,1	2,0	2,0	2,9	3,2	3,1	3,2
Eisen (mg/Tag)	D-A-CH	8	8	10	10	15	12	15	12	15	12
	EAR	4,7	4,7	6,7	6,7	6,7	6,7	11,4	8,7	11,4	8,7
Zink (mg/Tag)	D-A-CH	5,0	5,0	7,0	7,0	7,0	9,0	7,0	9,5	7,0	10,0
	EAR	5	5	5,4	5,4	5,4	5,4	7	7	5,5	7,3
Iodid (µg/Tag)	D-A-CH	120	120	140	140	180	180	200	200	200	200
	EAR	75,0 <sup>2</sup>	75,0 <sup>2</sup>	82,5 <sup>2</sup>	82,5 <sup>2</sup>	82,5 <sup>2</sup>	82,5 <sup>2</sup>	97,5 <sup>2</sup>	97,5 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>	100 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> berechnet als 75 % des Referenzwertes für die Nährstoffaufnahme des Vereinigten Königreichs [25]

<sup>2</sup> berechnet als 75 % der täglich empfohlenen Nährstoffaufnahme nach den „Nordic Nutrient Recommendations“ [26]

† RE= Retinoläquivalente; ‡α-Tocopheroläquivalente

\* Zur Beurteilung von Wertebereiche wird der zentrale Wert herangezogen

Quellen: Food Energy and Nutrients for the UK [25], Nordic Nutrient Recommendations [26], D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr [1]

## 2 Die EsKiMo-Stichprobe

Insgesamt wurden 4.534 Kinder und Jugendliche (Mädchen: n = 2.317; Jungen: n = 2.217) aus KiGGS Welle 2 zur Teilnahme an EsKiMo II eingeladen, wovon 2.644 Teilnehmende (Mädchen: n = 1.361; Jungen: n = 1.283) mit verwertbaren Daten gewonnen werden konnten (Abbildung 9). Als gültige Teilnehmende der EsKiMo II-Studie wurden diejenigen definiert, bei denen mindestens das DISHES-Interview, ein Ernährungsprotokoll oder der Kurzfragebogen vorliegt. Unter Berücksichtigung von 83 qualitätsneutralen Ausfällen (QNA) (siehe 2.2.1) ergibt sich somit eine Teilnehmerate von 59,4 % (6–11 Jahre: 59,0 %; 12–17 Jahre: 59,7 %).

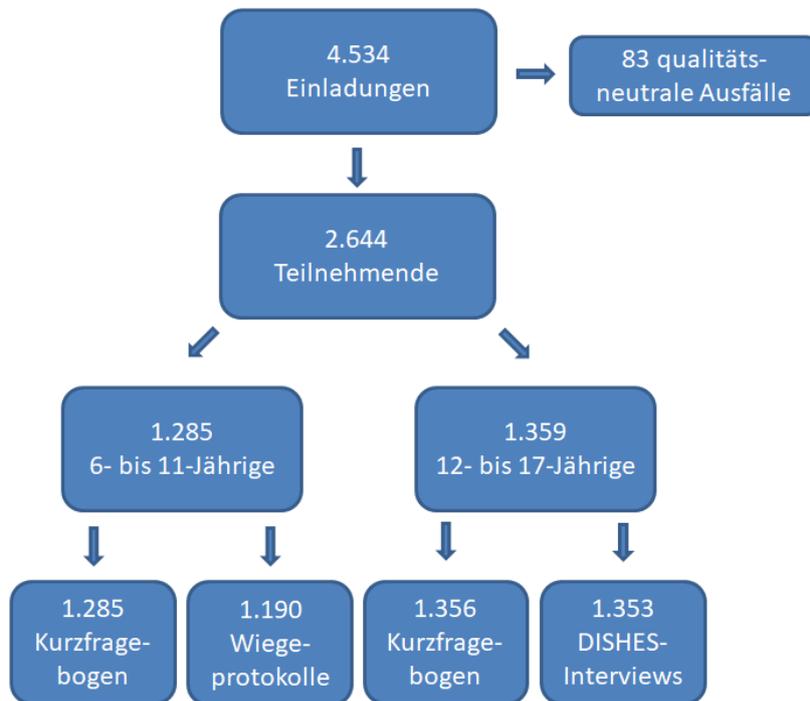


Abbildung 9: Stichprobenszusammensetzung in EsKiMo II

Tabelle 3 zeigt eine detaillierte Aufschlüsselung der Teilnehmenden nach Alter, Geschlecht sowie der vorliegenden Erhebungsinstrumente. Es wurden 1.285 Eltern bzw. Erziehungsberechtigten von 6- bis 11-Jährigen in die Wiegeprotokolle eingewiesen und zu weiteren Ernährungsgewohnheiten mittels Kurzfragebogen interviewt. Von 1.195 Erziehungsberechtigten wurden ausgefüllte Ernährungsprotokolle zurückgesendet. Es liegen 1.150 vollständige Protokolle über insgesamt vier Tage vor. Von 37 Teilnehmenden wurde nur das 3-tägige und von einem Teilnehmenden nur das 1-tägige Wiegeprotokoll zurückgeschickt. Für weitere zwei Teilnehmende wurden im 3-tägigen Protokoll nur zwei Tage ausgefüllt und für einen davon liegt auch das eintägige Protokoll vor. Im Rahmen der Qualitätskontrolle wurden die Ernährungsprotokolle von fünf Teilnehmenden aufgrund von Qualitätsmängeln ausgeschlossen. Trotz intensiven Bemühungen (wiederholte Erinnerungen per Telefon, SMS und/oder Mail) sind von 90 Familien weder das 3-tägige noch das 1-tägige Wiegeprotokoll eingegangen. Von diesen Teilnehmenden liegen aus diesem Grund nur Angaben aus dem Kurzfragebogen vor. Insgesamt wurden die Wiegeprotokolle von 1.190 Teilnehmenden (insgesamt 4.717 Protokolltage) in die Auswertungen eingeschlossen (Abbildung 9).

Insgesamt wurden 1.359 Jugendliche im Rahmen von EsKiMo II besucht. Vollständige DISHES-Interviews wurden mit 1.353 Jugendlichen durchgeführt. Von sechs Teilnehmenden liegen keine

Daten aus dem DISHES-Interview vor, da das Interview z. B. abgebrochen wurde oder durch Sprachbarrieren nicht vollständig durchgeführt wurde. Daten aus dem Kurzfragebogen liegen für 1.356 Teilnehmende dieser Altersgruppe vor (Tabelle 3). Von drei Teilnehmenden liegen keine Angaben zum Kurzfragebogen vor, da die Durchführung nach dem DISHES-Interview aus zeitlichen Gründen nicht möglich war. Diesen Teilnehmenden wurde eine Papierversion ausgehändigt, die trotz Bemühungen nicht zurückgesendet wurde bzw. nicht angekommen ist. Es wurde angestrebt, dass mindestens 100 Jungen und 100 Mädchen je Altersjahrgang an der EsKiMo II-Studie teilnehmen. Dies wurde in den meisten Jahrgängen erreicht (Abbildung 10).

Tabelle 3: Netto-Fallzahlen nach Alter, Geschlecht und Erhebungsinstrument

	6–11 Jahre	12–17 Jahre	6–17 Jahre	
	WP (Kurzfragebogen)	DISHES (Kurzfragebogen)	WP/DISHES (Kurzfragebogen)	Gesamt
Mädchen	584 (633)	727 (725)	1.311 (1.358)	1.361
Jungen	606 (652)	626 (631)	1.232 (1.283)	1.283
Gesamt	1.190 (1.285)	1.353 (1.356)	2.543 (2.641)	
	1.285	1.359		2.644

WP = Wiegeprotokoll

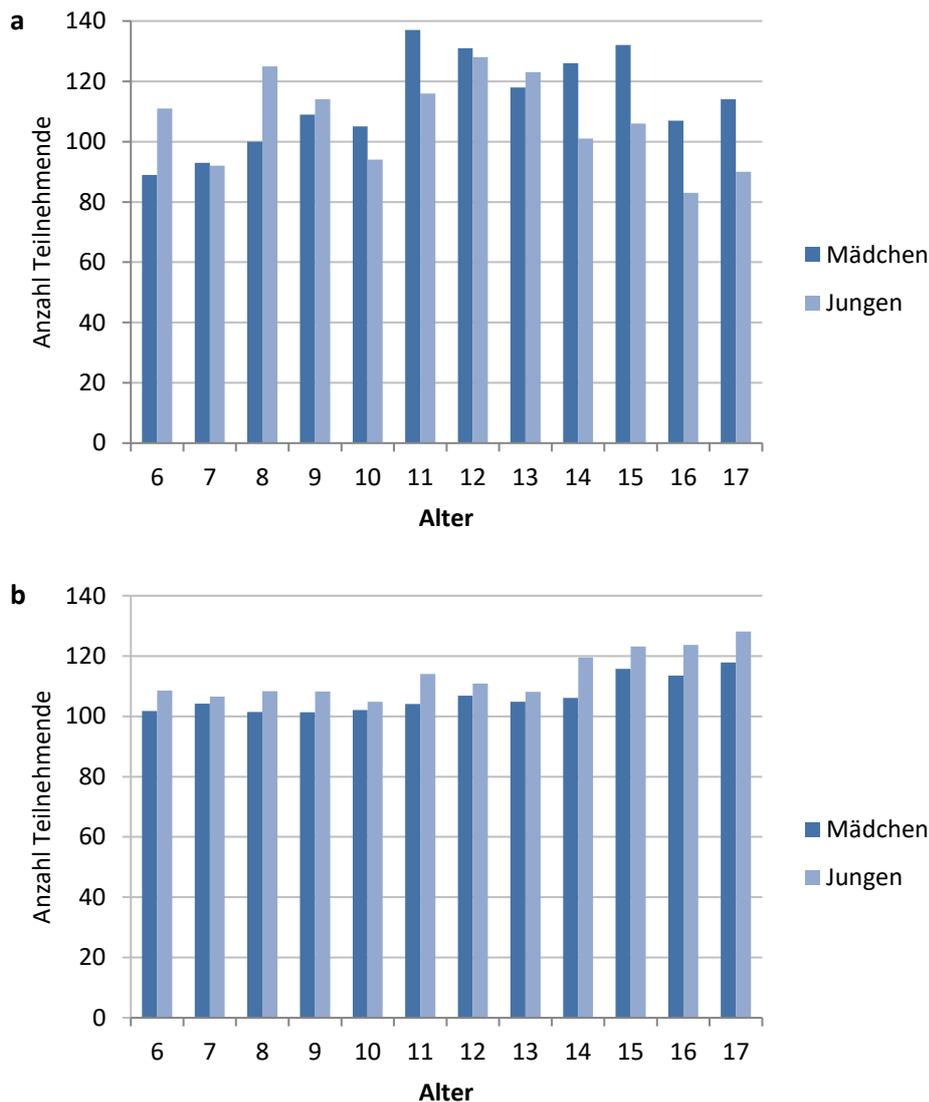


Abbildung 10: Verteilung der Teilnehmenden nach Alter und Geschlecht  
 a = ungewichtet, b = gewichtet

## 2.1 Stichprobenmerkmale

In Tabelle 4 ist die EsKiMo II-Stichprobe nach soziodemografischen Merkmalen dargestellt. Die Teilnahme von Jungen und Mädchen ist etwa gleichverteilt. Die Beteiligung von Kindern und Jugendlichen aus Familien mit einem niedrigen SES liegt in EsKiMo II bei 9,9 % und von Teilnehmenden mit einem hohen SES bei 28,5 %. Durch die Anwendung des Gewichtungsfaktors wurde die Verteilung an die tatsächliche Verteilung in der Bevölkerung angepasst und somit liegt der Anteil von Teilnehmenden aus Familien mit einem niedrigen sozioökonomischen Status bei 19,7 % und einem hohen sozioökonomischen Status bei 18,7 %. Hinsichtlich Schultyp, Region und Haushaltsgröße sind einige Unterschiede in der ungewichteten und gewichteten Stichprobe größer als 10 %, dies betrifft besonders die mittleren Schultypgruppen bei den 12- bis 17-Jährigen und die Unterschiede für die Region (Tabelle 4).

Tabelle 4: Soziodemografische Merkmale der EsKiMo II-Teilnehmenden

Geslecht	Gesamt (n = 2.644)			6–11 Jahre (n = 1.285)			12–17 Jahre (n = 1.359)		
	n	%*	%**	n	%*	%**	n	%*	%**
<i>Mädchen</i>	1.361	51,5	48,4	652	50,7	48,6	728	53,6	48,2
<i>Jungen</i>	1.283	48,5	51,6	633	49,3	51,4	631	46,4	51,8
<b>SES der Familie</b>									
<i>Niedrig</i>	258	9,9	19,7	127	10,0	19,8	131	9,8	19,6
<i>Mittel</i>	1.606	61,6	61,6	740	58,3	59,9	866	64,7	63,2
<i>Hoch</i>	744	28,5	18,7	402	31,7	20,3	342	25,5	17,3
<b>Bildung der Eltern</b>									
<i>Einfache Bildung</i>	214	8,2	22,6	99	7,8	22,0	115	8,6	23,0
<i>Mittlere Bildung</i>	1.349	51,9	50,4	621	49,1	49,0	728	54,6	51,6
<i>Höhere Bildung</i>	1.036	39,9	27,1	546	43,1	29,0	490	36,8	25,3
<b>Schultyp</b>									
<i>Grundschule</i>	856	36,0	35,5	832	76,7	78,0	24	1,9	0,9
<i>Haupt-/Real-/Gesamtschule</i>	627	26,3	32,0	102	9,4	9,2	525	40,5	50,6
<i>Gymnasium/Fachoberschule</i>	796	33,4	27,4	104	9,6	7,7	692	53,4	43,4
<i>weitere</i>	102	4,3	5,1	47	4,3	5,2	55	4,2	5,1
<b>Region</b>									
<i>Alte Bundesländer</i>	1.753	66,3	82,7	860	66,9	81,4	893	65,7	83,8
<i>Neue Bundesländer (inkl. Berlin)</i>	891	33,7	17,3	425	33,1	18,6	466	34,3	16,2
<b>Haushaltsgröße</b>									
<i>2 Personen</i>	107	4,2	5,0	44	3,5	5,0	63	4,8	5,1
<i>3-5 Personen</i>	2.237	87,0	84,7	1 114	88,6	87,1	1 123	85,5	82,5
<i>&gt;5 Personen</i>	227	8,8	10,2	99	7,9	7,9	128	9,7	12,4

\* ungewichtete Prozentangaben, \*\*gewichtete Prozentangaben

Fehlende Werte: SES der Familie n = 36; Bildung der Eltern n = 45, Schultyp des Kindes n = 263 (inklusive Kinder, die noch nicht in der Schule gehen und Jugendliche, die die Schule abgeschlossen haben), Haushaltsgröße n = 73

## 2.2 Non-Responder

### 2.2.1 Qualitätsneutrale Ausfälle

Eingeladene wurden als Qualitätsneutrale Ausfälle (QNA) eingestuft, wenn einer der in Tabelle 5 dargestellten Gründe zutraf. Häufige Gründe für QNA waren, dass die Teilnehmenden nicht mehr am Untersuchungsort gewohnt haben (26,5 %) oder eine Verständigung mit den Teilnehmenden bzw. dessen Eltern aufgrund von Sprachproblemen nicht möglich war (22,9 %).

Tabelle 5: Gründe für qualitätsneutrale Ausfälle (n = 83)

	n	%
Alter des Kindes liegt nicht zwischen 6 und 17 Jahren	1	1,2
KiGGS-Teilnahmestatus entzogen/ Falldefinition nicht erreicht	18	21,7
Erhebliche Sprachschwierigkeiten	19	22,9
gesundheitliche Einschränkung	6	7,2
unbekannt verzogen	16	19,3
verstorben	1	1,2
wohnt nicht mehr im Ort	22	26,5

### 2.2.2 Nichtteilnehmende

Nach Abzug der QNA haben insgesamt 1.807 der eingeladenen Kinder und Jugendlichen nicht an der EsKiMo II-Studie teilgenommen. 605 der Eingeladenen haben auf die Einladung nicht reagiert bzw. konnten telefonisch nie erreicht werden und haben auch den Nichtteilnahme-Fragebogen nicht zurück gesendet. Von den 1.202 Nichtteilnehmenden, die den Fragebogen zurücksendet haben, gab etwa ein Drittel an, dass sie keine Zeit hatten an EsKiMo II teilzunehmen. Weitere häufig genannte Gründe für die Nichtteilnahme waren, dass der Aufwand zu hoch war, das Kind nicht wollte, die Eingeladenen zum Befragungszeitpunkt abwesend waren oder kein Interesse an der Studie hatten bzw. vom Sinn und Zweck nicht überzeugt waren (Tabelle 6).

### 2.2.3 Nonresponse Analyse

Zur Überprüfung, ob die Teilnehmenden eine selektive Gruppe darstellen, wurden die Teilnehmenden mit den Nichtteilnehmenden verglichen. Hierfür wurden Angaben aus KiGGS Welle 2 herangezogen. Hinsichtlich Wohnregion, Gemeindegröße und Migrationsstatus sind keine signifikanten Unterschiede zu beobachten (Abbildung 11). Im Hinblick auf den sozioökonomischen Status (SES) zeigen sich jedoch signifikante Unterschiede zwischen Teilnehmenden und Nichtteilnehmenden: Unter den Nichtteilnehmenden sind signifikant häufiger Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedrigem SES und signifikant seltener aus Familien mit hohem SES. Für die unterschiedlichen Bildungsniveaus der Eltern (was auch eine Komponente des SES ist) zeichnet sich ein ähnlicher Gradient ab. Eine geringere Teilnahme von Familien mit einem niedrigeren SES Status bzw. Bildungsniveau zeigte sich bereits in EsKiMo I und der KiGGS-Studie [4, 28]. Zwischen den Teilnehmenden und den Nichtteilnehmenden gab es keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Gewichtsstatusgruppen (Tabelle 7).

Tabelle 6: Gründe für die Nichtteilnahme

	n*	%
keine Zeit	392	31,4
Aufwand zu hoch (dauert zu lange)	153	12,2
Kind will nicht/hat Angst/hohe Belastung für das Kind	141	11,3
abwesend während der Feldphase vor Ort	130	10,4
kein Interesse/ vom Sinn und Zweck nicht überzeugt	127	10,2
zu viele Befragungen	109	8,7
sonstige Gründe	75	6,0
anderes Familienmitglied akut/chronisch krank zuhause	43	3,4
Kind akut/chronisch krank	31	2,5
Kind ist gesund	17	1,4
ohne Angaben von Gründen	11	0,9
Zweifel an Einhaltung des Datenschutzes	6	0,5
abgesagt	6	0,5
Kind auf Kur/im Krankenhaus während Dauer der Befragung	5	0,4
nehme grundsätzlich nicht an Befragungen teil	4	0,3

\*Mehrfachantwort möglich; n = 1.202

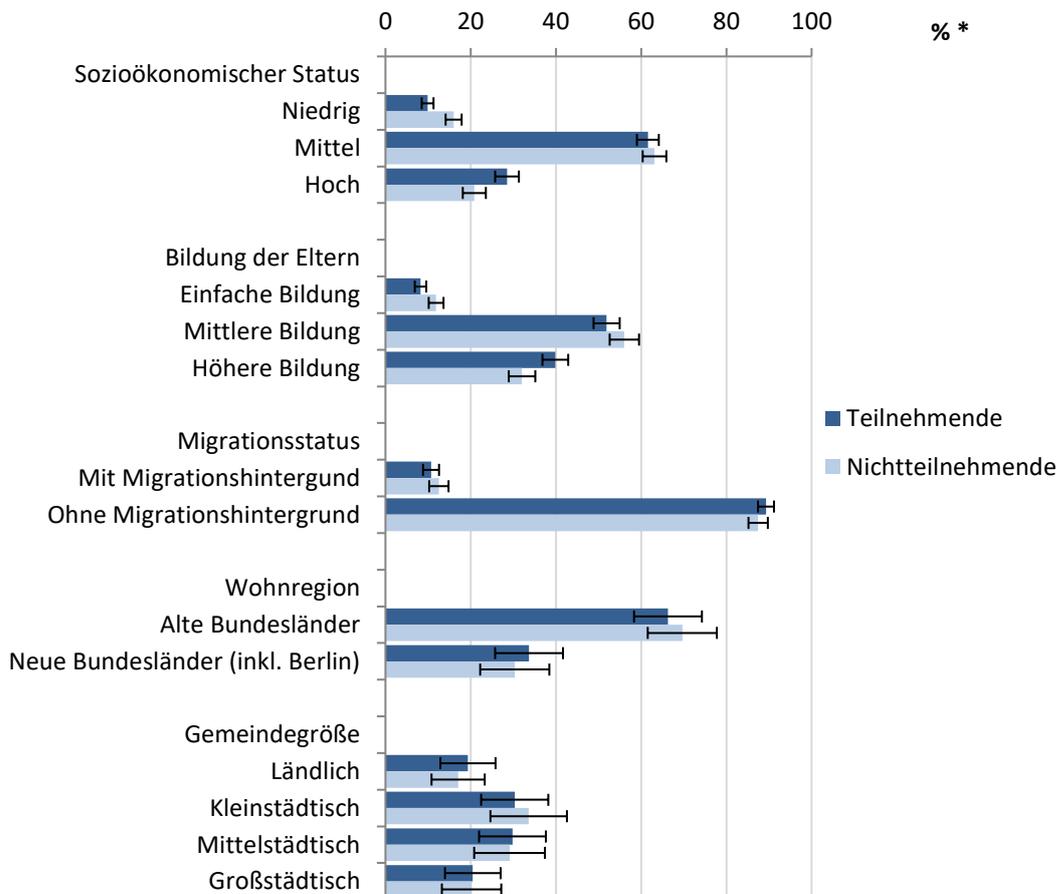


Abbildung 11: Teilnehmende und Nichtteilnehmende nach sozioökonomischer Status, Migrationsstatus, Wohnregion und Gemeindegröße

\*ungewichtete Prozente

Tabelle 7: Häufigkeit der Gewichtsstatusgruppen bei Teilnehmenden und Nichtteilnehmenden

	Teilnehmende (n = 1.744)*				Nichtteilnehmende (n = 1.081)*			
	n	%	95 %- KI		n	%	95 %- KI	
Untergewichtig	133	7,6	6,4	8,9	100	9,3	7,5	11,0
Normalgewichtig	1.376	78,9	76,9	80,9	806	74,6	72,1	77,0
Übergewichtig (nicht adipös)	142	8,1	6,8	9,5	106	9,8	8,2	11,5
Adipös	93	5,3	4,3	6,3	69	6,4	4,9	7,9

\*Zur Ermittlung des Gewichtsstatus wurden nur die Teilnehmenden und Nichtteilnehmenden einbezogen, für die aus KiGGS Welle 2 Messwerte zur Anthropometrie vorliegen. Fehlende Werte: n = 900 Teilnehmende, n = 726 Nichtteilnehmende  
KI = Konfidenzintervall

### 3 Lebensmittelverzehr von Kindern und Jugendlichen

Für eine adäquate Ernährung und eine ausreichende Nährstoffversorgung ist eine bedarfsgerechte und abwechslungsreiche Zusammenstellung der konsumierten Lebensmittel entscheidend. Inwieweit die durchschnittlich verzehrten Tagesmengen für die jeweiligen Altersgruppen angemessen sind, kann anhand der Empfehlungen der Optimierten Mischkost (OMK) [24] bestimmt werden. In dem Konzept der Optimierten Mischkost (OMK) werden lebensmittelbezogene Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland gegeben. Das Konzept wurde in den 1990er Jahren vom Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund entwickelt [29]. Unter dem Gesichtspunkt der Prävention von Übergewicht und Adipositas sowie der Neuauflage der D-A-CH-Empfehlungen wurde das OMK-Konzept überarbeitet und aktualisiert [24]. Für die nachfolgenden Analysen des Lebensmittelverzehrs wurden die angegebenen Lebensmittel aus den Wiegeprotokollen sowie den DISHES-Interviews in breitere Lebensmittelgruppen zusammengefasst. Eine Übersicht der Gruppierung ist im Anhang A 1 dargestellt.

Die Empfehlungen für die in EsKiMo II relevanten Altersgruppen sind in Tabelle 1 dargestellt. Für den Vergleich mit den OMK-Empfehlungen wurden die Lebensmittelgruppen in die entsprechenden Gruppen zusammengefasst, die im Anhang A 2 dargestellt sind. Die OMK-Gruppen „Brot/Getreide(flocken)“ und „Kartoffeln/Nudeln/Reis“ wurden für die Auswertungen in EsKiMo II zur Gruppe „kohlenhydratreiche Lebensmittel“ zusammengefasst.

#### 3.1 Getränke

Die OMK-Empfehlung für Getränke ist für 6-jährige Mädchen und Jungen 750 ml/Tag, diese Menge steigt mit dem Alter an und erreicht für 17-jährige Jungen 1.400 ml/Tag (Tabelle 1). Die empfohlene Getränkemenge wird von der Mehrheit der Mädchen und Jungen in allen Altersgruppen erreicht bzw. überschritten (Abbildung 12). Eine Betrachtung des prozentualen Anteils der erreichten Getränkeempfehlung nach optimierter Mischkost zeigt, dass die Getränkezufuhr bei 49 % der 6- bis 11-jährigen Mädchen und 33 % der 6- bis 11-jährigen Jungen unter der empfohlenen Menge liegt. Bei den 12- bis 17-Jährigen erreichen 20 % der Mädchen und 17 % der Jungen die Empfehlung nicht (Abbildung 12, Anhang A 3, Anhang A 4).

Das am meisten verzehrte Getränk ist Wasser (Tabelle 8; Tabelle 9). Je nach Altersgruppe und Geschlecht liegt der Anteil zwischen 56 % und 62 % der gesamten Trinkmenge (Abbildung 13). In der Gruppe der 6- bis 11-Jährigen stehen Säfte mit 14 % bei Mädchen und Jungen an zweiter Stelle. Bei Jungen dieser Altersgruppe bilden Limonaden und Milch mit jeweils 11 % die am dritthäufigsten konsumierten Getränke. Die 6- bis 11-jährige Mädchen trinken mit 13 % am dritthäufigsten Limonaden, gefolgt von Milch (12 %). Tee hat mit 4 % bei Mädchen und 6 % bei Jungen eine geringe Bedeutung. Kaffee und alkoholische Getränke werden von 6- bis 11-Jährigen kaum verzehrt. Unter den 12- bis 17-Jährigen stehen bei den Mädchen Limonaden mit 11 % und bei den Jungen mit 16 % an zweiter Stelle. Die 12- bis 17-jährige Mädchen konsumieren am dritthäufigsten Säfte (10 %), gefolgt von Tee (8 %) und Milch (6 %). Auch bei Jungen wird der Getränkebedarf an dritter Stelle mit Säften gedeckt (11 %), gefolgt von Milch (10 %) und Tee (4 %). Bei 12- bis 17-Jährigen haben Kaffee (1 % bei Mädchen und Jungen) und alkoholische Getränke (Mädchen: 1 %; Jungen: 2 %) einen geringen Anteil an der Getränkezufuhr (Abbildung 13).

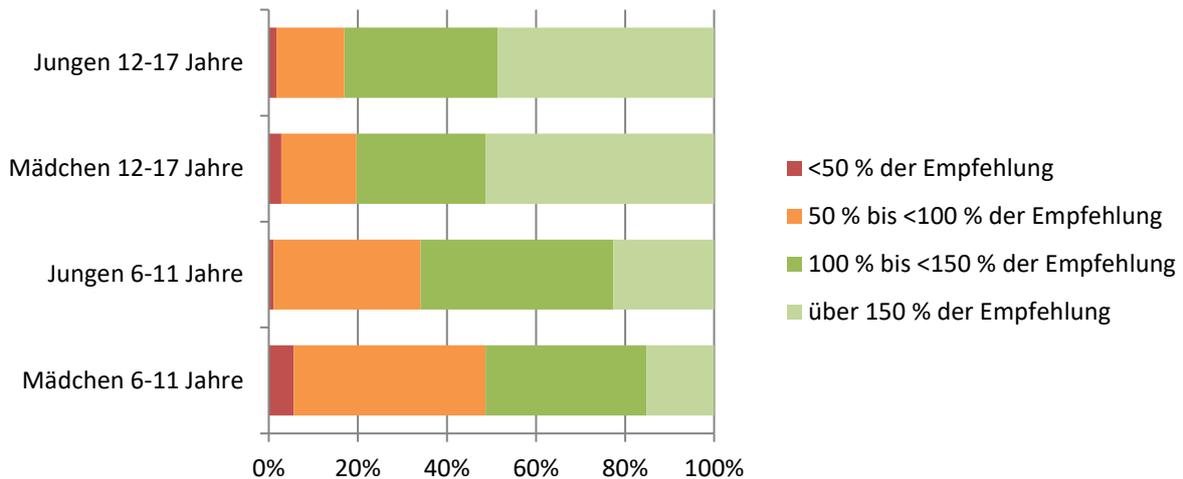


Abbildung 12: Getränkeverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

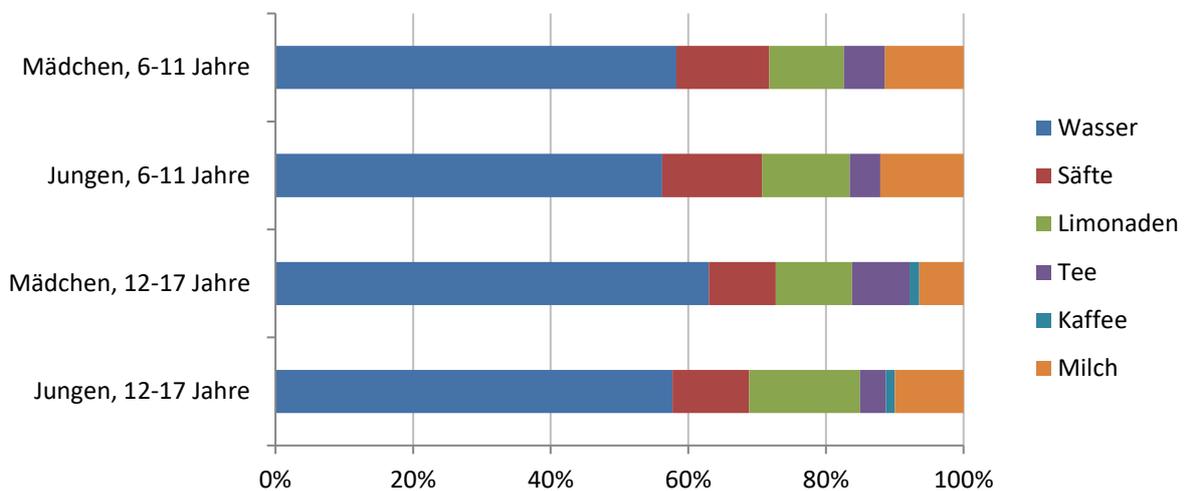


Abbildung 13: Anteil der Getränkearten an der Gesamtmenge nicht-alkoholischer Getränke

Trotz der mengenmäßig geringen Bedeutung von alkoholischen Getränken geben 54 % der Mädchen und 57 % der Jungen an in den erfassten vier Wochen mindestens einmal Alkohol konsumiert zu haben. Mit zunehmendem Alter trinken Jugendliche häufiger Alkohol: während 42–45 % der 12- bis 14-Jährigen im untersuchten Zeitraum mindestens einmal Alkohol getrunken haben, sind es unter den 15- bis 17-Jährigen 66–68 % (Abbildung 14).

Auch die verzehrte Menge alkoholischer Getränke nimmt mit dem Alter zu. 12- bis 14-jährige Jungen geben im Mittel einen täglichen Konsum von 4 ml an, 15- bis 17-jährige Jungen trinken im Mittel bereits 84 ml alkoholische Getränke pro Tag (Anhang A 8). Auch Mädchen nehmen mit zunehmendem Alter mehr alkoholische Getränke zu sich (12- bis 14-jährige Mädchen: 2 ml; 15- bis 17-jährige Mädchen: 41 ml) (Anhang A 7). Im Mittel ist der Verzehr alkoholischer Getränke unter Jungen höher als bei Mädchen (Tabelle 9).

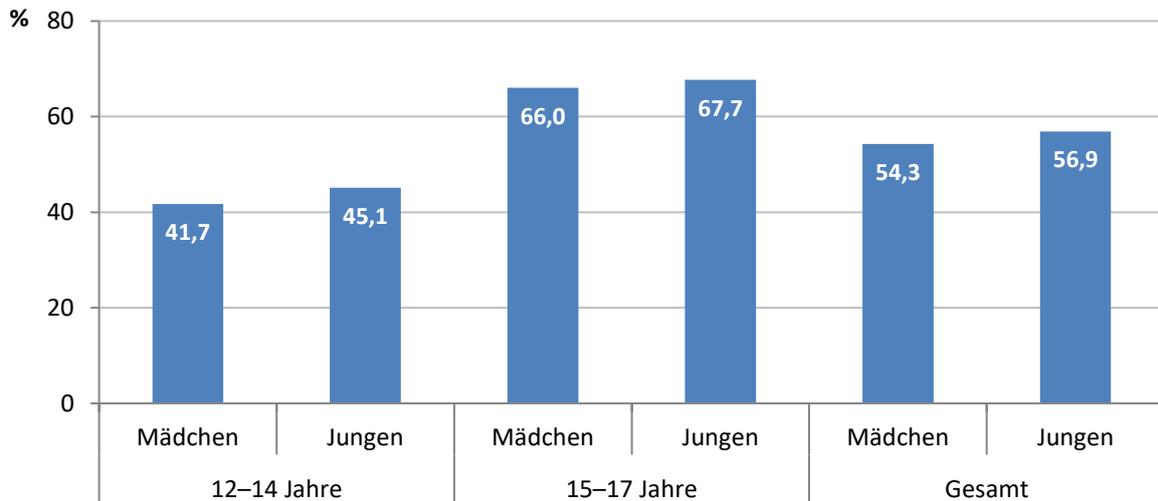


Abbildung 14: Anteil 12- bis 17-Jährigen, die in der Referenzperiode mindestens einmal Alkohol getrunken haben

Limonaden zählen in der OMK-Empfehlung zu den geduldeten Lebensmitteln. Unter den 6- bis 11-Jährigen haben 53 % der Mädchen und 63 % der Jungen zumindest an einem der vier protokollierten Tage Limonade konsumiert. In der Gruppe der 12- bis 17-Jährigen haben 77 % der Mädchen und 83 % der Jungen in den erfassten vier Wochen mindestens einmal Limonade getrunken.

Für einen Vergleich des Wasserkonsums werden die D-A-CH-Referenzwerte herangezogen, da die OMK-Empfehlung nur einen Richtwert für den Gesamtgetränkekonsum ausweist. Ein Vergleich der Wasserzufuhr durch Getränke in EsKiMo II mit den D-A-CH-Referenzwerten zeigt, dass im Mittel in der Gruppe der 6- bis 11-Jährigen die Empfehlungen (940 ml für 6-Jährige; 970 ml für 7- bis 9-Jährige; 1.170 ml für 10- bis 11-Jährige) nicht erreicht werden, mit Ausnahme von 7- bis 9-jährigen Jungen. Der Wasserkonsum in der Gruppe der 12- bis 17-Jährigen liegt mehrheitlich im Bereich bzw. über den Empfehlungen (1.170 ml für 12-Jährige; 1.330 ml für 13- bis 14-Jährige; 1.530 ml für 15- bis 17-Jährige).

Tabelle 8: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 6- bis 11-Jährigen nach Geschlecht (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	6-11 Jahre							
	Mädchen				Jungen			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	86	71	15	197	85	71	14	202
Hülsenfrüchte	6	0	0	30	5	0	0	27
Obst	120	100	0	321	116	98	0	285
Brot	85	80	21	159	99	93	32	188
Getreide und Reis	28	20	0	89	31	21	0	97
Teigwaren	48	38	0	137	55	45	0	147
Kartoffeln	54	46	0	129	51	40	0	141
Milchprodukte	170	148	5	385	195	181	2	448
Käse und Quark	26	19	0	78	27	18	0	87
Fleisch, Innerei	18	12	0	58	22	15	0	64
Geflügel	12	5	0	49	12	0	0	51
Wurstwaren	35	27	0	92	42	36	0	102
Eier	11	5	0	37	12	4	0	42
Fisch	9	0	0	42	10	0	0	46
Nüsse	1	0	0	10	1	0	0	10
Tierische Fette	6	3	0	18	6	3	0	22
Pflanzliche Fette	8	5	1	20	7	6	1	20
Frühstückscerealien	14	0	0	63	20	6	0	70
Herzhafte Backwaren	9	0	0	39	13	0	0	58
Kuchen	44	33	0	127	46	38	0	122
Süßwaren	67	56	10	162	71	60	9	169
Gewürze, Gewürzsoßen	9	5	0	32	10	5	0	33
Wasser	617	531	82	1.309	689	635	105	1.519
Tee	63	0	0	305	54	0	0	258
Kaffee	0	0	0	0	0	0	0	0
Säfte	143	98	0	443	176	121	0	645
Limonade	114	38	0	502	155	75	0	688

Tabelle 9: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 12- bis 17-Jährigen nach Geschlecht (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	12-17 Jahre							
	Mädchen				Jungen			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	201	160	34	483	171	135	29	403
Hülsenfrüchte	8	3	0	28	7	3	0	24
Obst	163	121	13	407	136	98	5	410
Brot	134	120	36	284	158	144	45	318
Getreide und Reis	36	28	6	88	45	32	6	123
Teigwaren	47	36	4	118	58	45	6	163
Kartoffeln	65	53	8	166	83	65	11	208
Milchprodukte	172	130	10	490	283	206	11	820
Käse und Quark	28	21	1	82	35	17	2	106
Fleisch, Innereien	27	19	1	67	42	35	4	92
Geflügel	18	10	0	67	27	14	0	99
Wurstwaren	43	30	0	129	62	49	2	158
Eier	15	11	0	48	21	14	2	59
Fisch	9	4	0	31	13	6	0	43
Nüsse	2	0	0	10	2	0	0	15
Tierische Fette	11	7	0	40	14	6	0	52
Pflanzliche Fette	13	11	3	31	16	11	3	45
Frühstückscerealien	11	3	0	47	21	5	0	91
Herzhafte Backwaren	8	3	0	30	9	4	0	33
Kuchen	24	15	0	74	30	20	0	109
Süßwaren	67	49	4	176	82	63	8	209
Gewürze, Gewürzsoßen	20	13	3	63	25	17	4	66
Wasser	1.150	1.033	114	2.516	1.284	1.143	100	2.954
Tee	152	32	0	643	81	0	0	343
Kaffee	26	0	0	182	29	0	0	214
Säfte	177	77	0	671	243	115	0	879
Limonaden	201	51	0	944	352	143	0	1.500
Alkoholische Getränke	22	0	0	118	46	0	0	317

### Darstellung von Box-Whisker-Plots

In mehreren Abbildungen werden Perzentile der jeweiligen Verteilung mit Box-Whisker-Plots dargestellt. Der Strich im abgebildeten Kasten (Box) entspricht dem Median. Die durch den Kasten vorgegebenen Grenzen stellen das 25. und 75. Perzentil dar. Somit beinhaltet die Box 50 % aller Werte. Durch die „Whiskers“ wird der Bereich, in dem die Werte zwischen dem 5. und 95. Perzentil liegen, angezeigt.

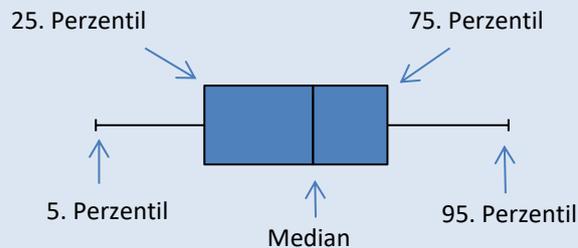


Abbildung 15: Erläuterung zu den Box-Whisker-Plots

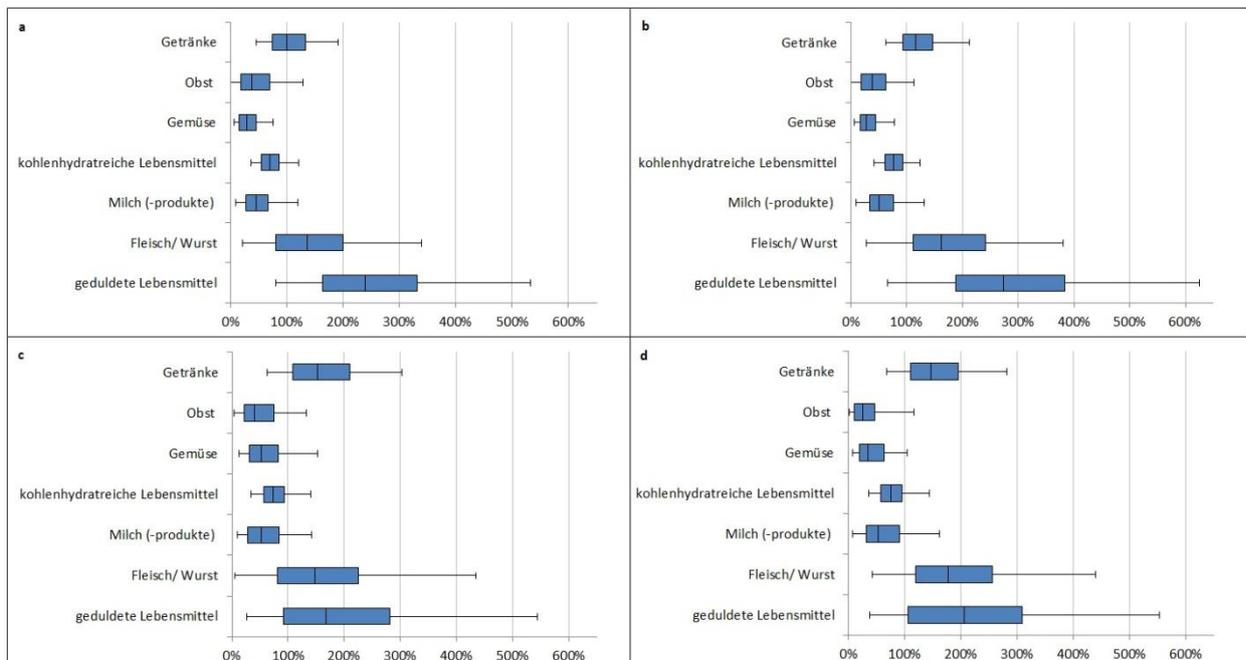


Abbildung 16: Verteilung des Lebensmittelverzehrs im Vergleich zur OMK-Empfehlung

a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen

### 3.2 Obst und Gemüse

Obst und Gemüse sind wichtige Lieferanten für Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, sekundäre Pflanzenstoffe und Ballaststoffe. Gleichzeitig sind die meisten Obst- und Gemüsesorten relativ energiearm. Das Konzept der OMK empfiehlt je nach Alter und Geschlecht 210–410 g Obst pro Tag und 230–440 g Gemüse pro Tag zu verzehren (Tabelle 1). Diese Empfehlung wird von der Mehrheit der Mädchen und Jungen in den untersuchten Altersgruppen nicht erreicht (Abbildung 16). Eine deutliche Mehrheit der 6- bis 11-jährigen verzehrt weniger als die Hälfte der empfohlenen Mengen (Anhang A 3). Lediglich 1 % der Mädchen und 2 % der Jungen im Alter von 6 bis 11 Jahren erreichen die Empfehlung für Gemüse. Immerhin verzehren 10 % der Mädchen und 8 % der Jungen in dieser Altersgruppe die empfohlene Obstmenge (Abbildung 17).

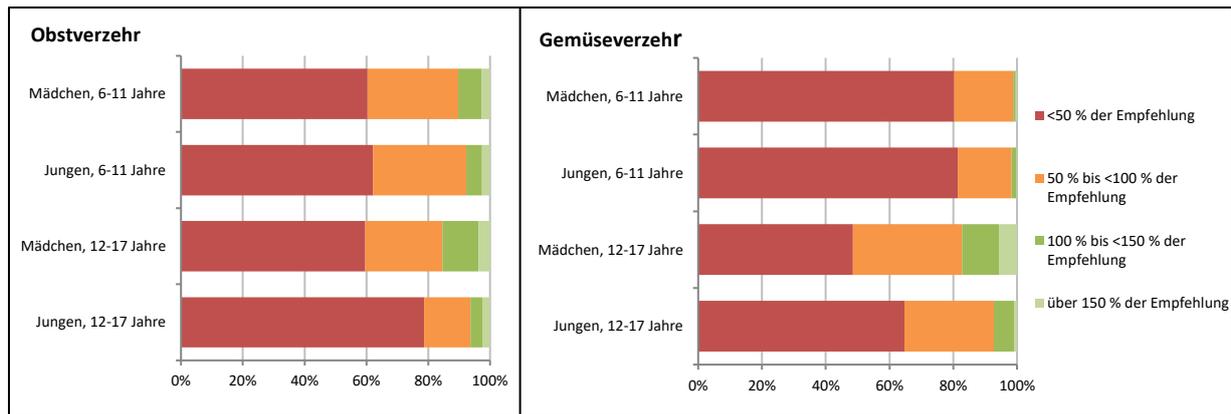


Abbildung 17: Obst- und Gemüseverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

Die 12- bis 17-jährigen Mädchen und Jungen essen ebenso zu wenig Obst und Gemüse. Aktuell erreichen 60 % der Mädchen und 79 % der Jungen weniger als die Hälfte der Obstempfehlung. Nur 16 % der Mädchen und 7 % der Jungen erreichen die Empfehlung für Obst. Beim Gemüseverzehr zeigt sich ein ähnliches Bild: lediglich 18 % der Mädchen und 7 % der Jungen erreichen im Mittel die tägliche Zufuhrempfehlung für Gemüse. 49 % der Mädchen und 65 % der Jungen verzehren weniger als die Hälfte der empfohlenen Gemüsemenge (Abbildung 17, Anhang A 4).

### 3.3 Kohlenhydratreiche Lebensmittel

Kohlenhydrate sind ein wichtiger Energielieferant für den menschlichen Körper. Kohlenhydratreiche Lebensmittel mit einem hohen Anteil an komplexen Kohlenhydraten wie Brot, Getreide, Kartoffeln, Nudeln, Reis, ungesüßte Müsli und Cornflakes zählen nach der OMK-Empfehlung zu den Lebensmitteln, die reichlich verzehrt werden sollen. Lebensmittel mit einem hohen Anteil an einfachen Kohlenhydraten wie süße Teilchen, Kuchen, Plätzchen, Cerealienspezialitäten, Knabbergebäck und Kartoffelchips hingegen zählen zu den geduldeten Lebensmitteln. Die OMK-Empfehlung für kohlenhydratreiche Lebensmittel liegt für 6- bis 11-Jährige je nach Alter zwischen 250–340 g/Tag. Für die Gruppe der 12- bis 17-Jährigen empfiehlt das OMK-Konzept je nach Alter und Geschlecht einen täglichen Verzehr von 340–490 g kohlenhydratreicher Lebensmittel (Tabelle 1). Die Mehrheit der Mädchen und Jungen beider Altersgruppen erreichen nicht die Empfehlung für kohlenhydratreiche Lebensmittel (Abbildung 16). Jedoch erreicht ein Großteil der Kinder und Jugendlichen (63–69 %) zwischen 50 % und < 100 % der Empfehlung (Abbildung 18, Anhang A 3, Anhang A 4).

Im Median verzehrt die Gruppe der 6- bis 11-Jährigen je nach Alter und Geschlecht täglich zwischen 187–246 g kohlenhydratreiche Lebensmittel und die Gruppe der 12- bis 17-Jährigen je nach Alter und Geschlecht täglich zwischen 269–365 g (nicht in Tabelle dargestellt). In allen Altersgruppen ist der bedeutendste Kohlenhydratlieferant Brot. Unter den 6- bis 11-Jährigen verzehren Mädchen im Median 80 g Brot pro Tag, Jungen 93 g pro Tag (Tabelle 8). Die 12- bis 17-jährigen Mädchen verzehren im Median 120 g pro Tag, während 12- bis 17-jährige Jungen im Median 144 g Brot verzehren (Tabelle 9). In der Gruppe der 6- bis 11-Jährigen spielen als zweithäufigste Kohlenhydratquelle neben Kartoffeln auch Teigwaren eine wichtige Rolle. Für 12- bis 17-jährige Jugendliche sind Kartoffeln der zweitwichtigste Lieferant für Kohlenhydrate, gefolgt von Teigwaren.

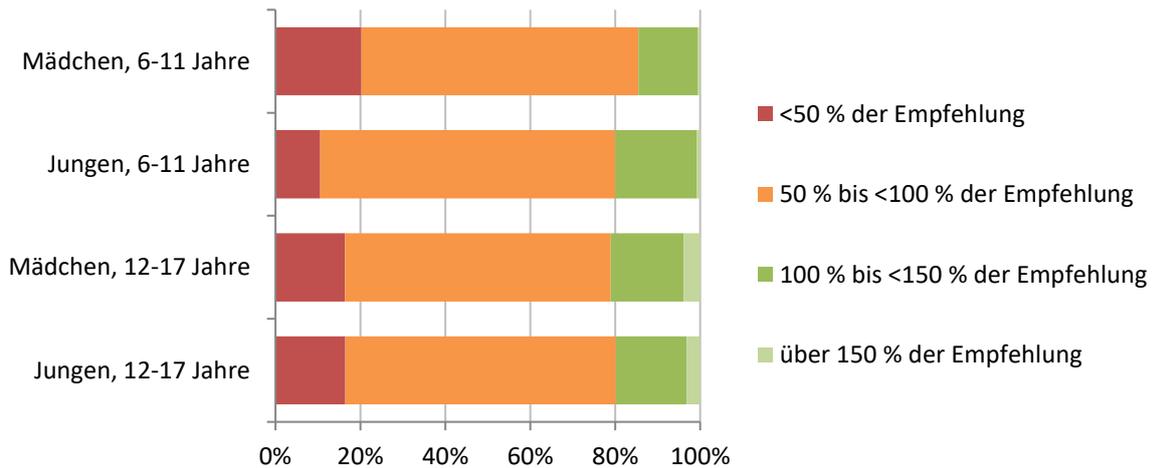


Abbildung 18: Verzehre kohlenhydratreicher Lebensmittel im Vergleich zur OMK-Empfehlung

### 3.4 Milch und Milchprodukte

Milch und Milchprodukte sind reich an essentiellen Nährstoffen und für die Versorgung mit Calcium und weiteren Mikronährstoffen wichtig. Die OMK-Empfehlung empfiehlt einen mäßigen Verzehr von Produkten dieser Gruppe. Diese Kategorie umfasst neben Milch und Milchprodukten auch Käse und Quark. Für die Bewertung des Energie-, Fett- und Calciumgehalts dieser sehr inhomogenen Produktgruppe, wird die Umrechnung mit einem Faktor empfohlen. Es wurden die in EsKiMo I bestimmten Faktoren verwendet [4]. Wenn Milch, Kefir, Buttermilch, Dickmilch, Joghurt, Molke, Kondensmilch und Sahne mit dem Faktor 1 berücksichtigt werden, ergibt sich für Weichkäse, Frischkäse und Quark ein Faktor von 2,4 und für Hartkäse und Schnittkäse ein Faktor von 7. Das Konzept der OMK empfiehlt je nach Alter und Geschlecht täglich 380–680 g Milch und Milchprodukte (in Äquivalenten) zu verzehren (Tabelle 1). Etwa die Hälfte der Kinder und Jugendlichen (47–57 %) erreichen weniger als die Hälfte der empfohlenen Verzehrsmengen für Milch und Milchprodukte. In der Gruppe der 6- bis 11-Jährigen erreichen 11 % der Mädchen und 13 % der Jungen die Empfehlung. Unter den 12- bis 17-Jährigen liegt der Verzehr bei 16 % der Mädchen und 18 % der Jungen über der Empfehlung (Abbildung 19, Anhang A 3, Anhang A 4).

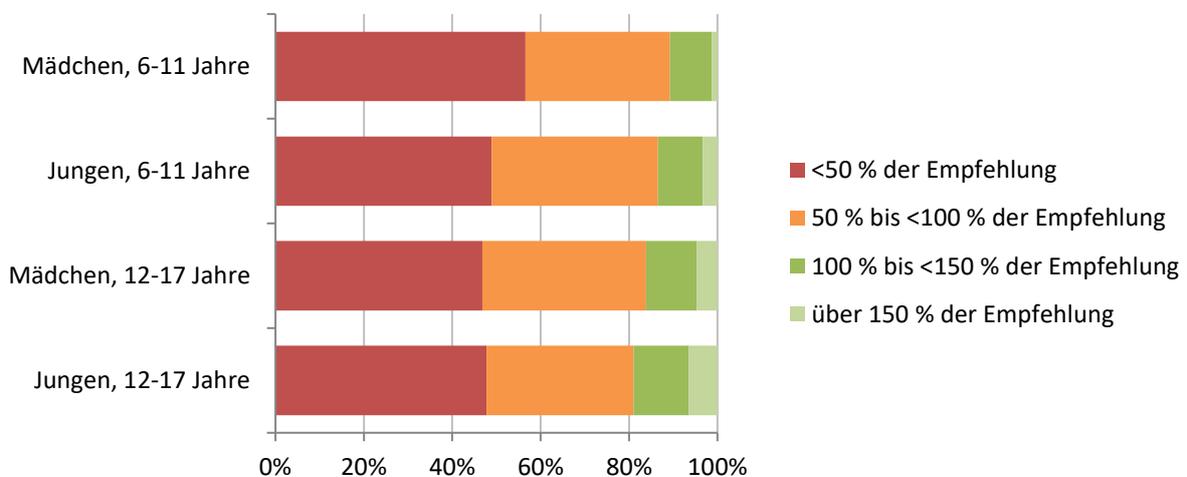


Abbildung 19: Milch- und Milchprodukteverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

Für die Mengenauswertungen wurde die Obergruppe Milch und Milchprodukte in die zwei Untergruppen Milch und Milchprodukte (Joghurt, Buttermilch etc.) sowie Käse und Quark aufgeteilt. Die 6-

bis 11-jährigen Mädchen verzehren im Median 148 g Milch und Milchprodukte, während Jungen in dieser Altersgruppe täglich 181 g konsumieren. Der Käse- und Quarkverzehr in dieser Altersgruppe ist nahezu gleich für Mädchen und Jungen (Tabelle 8). Bei den 12- bis 17-jährigen Jugendlichen ist der Verzehr an Milch und Milchprodukten im Median bei Jungen höher (206 g/Tag) als bei Mädchen (130 g/Tag). Der Konsum von Käse und Quark ist in dieser Altersgruppe mit 21 g pro Tag bei Mädchen etwas höher als bei Jungen (17 g/Tag) (Tabelle 9).

### 3.5 Fleisch und Wurst

Fleisch und Wurstwaren sind ein guter Lieferant für essentielle Nährstoffe wie Proteine, B-Vitamine, Eisen, Selen und Zink. Häufig enthalten sie jedoch einen hohen Anteil gesättigter Fettsäuren. Es wird ein mäßiger Fleischkonsum empfohlen. Die OMK-Referenzwerte für den Verzehr von Fleisch und Wurst liegen je nach Alter und Geschlecht bei 35–70 g pro Tag (Tabelle 1). Die meisten Kinder und Jugendlichen überschreiten jedoch diese Empfehlung. Besonders hoch ist der Konsum von Fleisch und Wurst bei Jungen: 56 % der 6- bis 11-jährigen Jungen und 61 % der 12- bis 17-jährigen Jungen verzehren mehr als das 1,5-fache der Empfehlung (Abbildung 20, Anhang A 3, Anhang A 4). Unterhalb der Empfehlung für Fleisch und Wurst liegen 34 % der Mädchen beider Altersgruppen. Etwa 20 % der Jungen unterschreiten die OMK-Empfehlung für den Verzehr von Wurst und Fleisch.

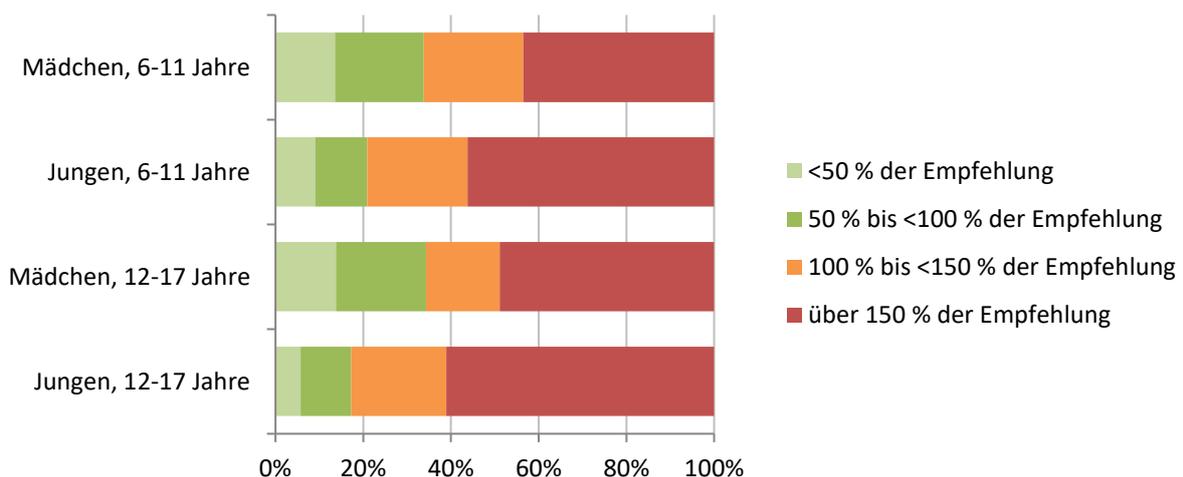


Abbildung 20: Fleisch- und Wurstverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

Am höchsten ist der Verzehr von Wurstwaren, gefolgt von Fleisch und Geflügel (Tabelle 8, Tabelle 9). Im Median verzehren 6- bis 11-jährige Mädchen täglich 27 g Wurstwaren. Bei 6- bis 11-jährige Jungen liegt der Verzehr von Wurstwaren bei 36 g pro Tag (Tabelle 8). In der Gruppe der 12- bis 17-jährigen verzehren Mädchen im Median 30 g Wurstwaren pro Tag und Jungen 49 g pro Tag (Tabelle 9). Der Fleischkonsum unter den 6- bis 11-jährigen liegt bei Mädchen bei 12 g und bei Jungen bei 15 g am Tag (Tabelle 8). Die 12- bis 17-jährige Mädchen verzehren im Median 19 g Fleisch am Tag, 12- bis 17-jährige Jungen 35 g pro Tag (Tabelle 9).

### 3.6 Eier

Eier sind eine wichtige Quelle für hochwertige Proteine. Je nach Alter und Geschlecht werden 2–4 Eier pro Woche empfohlen (Tabelle 1). Unter der Annahme eines mittleren Stückgewichts von 60 g wurde die Empfehlung pro Tag berechnet. Die Verzehrempfehlung nach OMK entspricht je nach Alter und Geschlecht 17–34 g Ei pro Tag. Im Median verzehren 6- bis 11-jährige Mädchen 5 g und Jungen 4 g Ei pro Tag (Tabelle 8), Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren verzehren im Median 11 g und

Jungen 14 g Ei (Tabelle 9). Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen erreicht nicht die Verzehrempfehlung für Eier (Abbildung 21, Anhang A 3, Anhang A 4). Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Eier in verarbeiteten Produkten, zum Beispiel in Kuchen, nicht berücksichtigt wurden. Somit ist der tatsächliche Verzehr an Eiern höher.

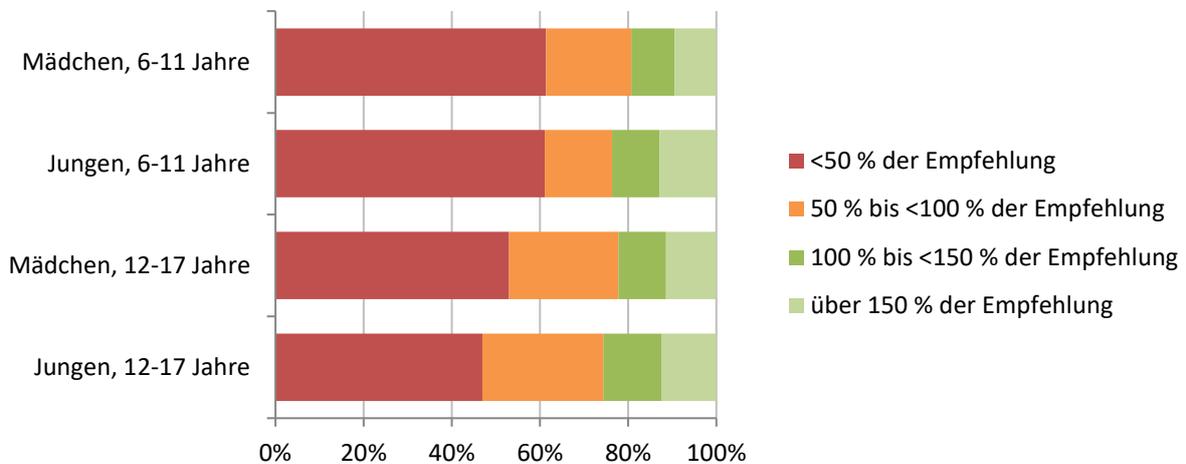


Abbildung 21: Eiverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

### 3.7 Fisch

Fisch ist reich an essentiellen Proteinen, Mineralstoffen und Vitaminen, insbesondere Vitamin B12, Vitamin D, Kalium, Zink, Fluor und Jod. Letzteres ist vor allem in Seefisch enthalten, der zudem mehrfach ungesättigte Omega-3-Fettsäuren enthält, die als gesundheitsfördernd gelten. Aufgrund von potenziellen Schadstoffbelastungen wird ein mäßiger Fischkonsum empfohlen. Für 6- bis 11-Jährige wird ein wöchentlicher Fischverzehr von 70–90 g empfohlen. Im Median liegt der Fischverzehr in dieser Altersgruppe bei 0 g. Das bedeutet, dass weniger als die Hälfte der Mädchen und Jungen in dieser Altersgruppe an einem der protokollierten Tage Fisch gegessen hat. Der Mittelwert liegt bei Mädchen in dieser Altersgruppe bei 9 g (Tabelle 8). Dies entspricht einem mittleren wöchentlichen Verzehr von 63 g. Bei 6- bis 11-jährigen Jungen liegt der mittlere tägliche Verzehr bei 10 g und der wöchentliche mittlere Verzehr somit bei 70 g. Für Jugendliche im Alter von 12 bis 17 Jahren wird je nach Alter und Geschlecht ein wöchentlicher Fischverzehr von 90–130 g empfohlen. Im Median verzehren Jungen dieser Altersgruppe 6 g Fisch pro Tag (42 g pro Woche), Mädchen 4 g täglich (28 g pro Woche; Tabelle 9). Der mittlere wöchentliche Verzehr hingegen ist höher und liegt bei Mädchen bei 63 g und bei Jungen bei 91 g. Die meisten Kinder und Jugendlichen liegen mit ihrem Verzehr unterhalb der Empfehlung. Lediglich 19–25 % erreichen die Verzehrempfehlung für Fisch (Abbildung 22, Anhang A 3, Anhang A 4).

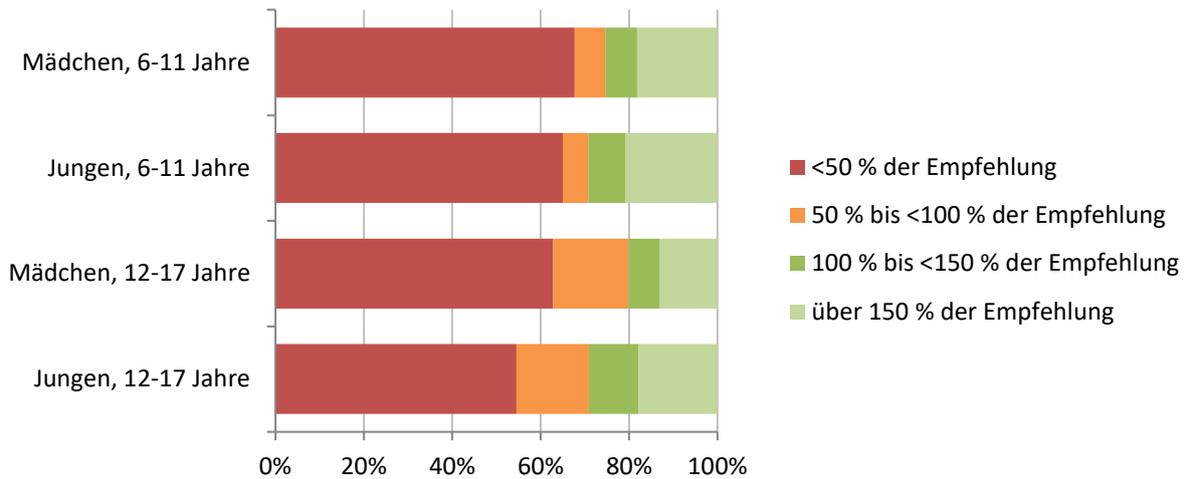


Abbildung 22: Fischverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

### 3.8 Speisefette und -öle

Fette und Öle sind Träger der fettlöslichen Vitamine A, D, E und K. Zudem enthalten sie essenzielle Fettsäuren wie Linol- und  $\alpha$ -Linolensäure, die vom menschlichen Körper nicht produziert werden können. Da sie aber gleichzeitig viel Energie enthalten, sollen sie nur sparsam eingesetzt werden. Den Empfehlungen der OMK nach sollte, je nach Alter und Geschlecht, der tägliche Konsum von Speisefetten und -ölen nicht höher als 20–40 g betragen (Tabelle 1). Über 90 % der 6- bis 11-Jährigen und 70 % der 12- bis 17-Jährigen haben einen Fettkonsum unterhalb der Empfehlung (Abbildung 23, Anhang A 3, Anhang A 4). Im Median werden die Referenzwerte von Jungen und Mädchen in allen Altersgruppen nicht überschritten (Abbildung 16, Tabelle 11).

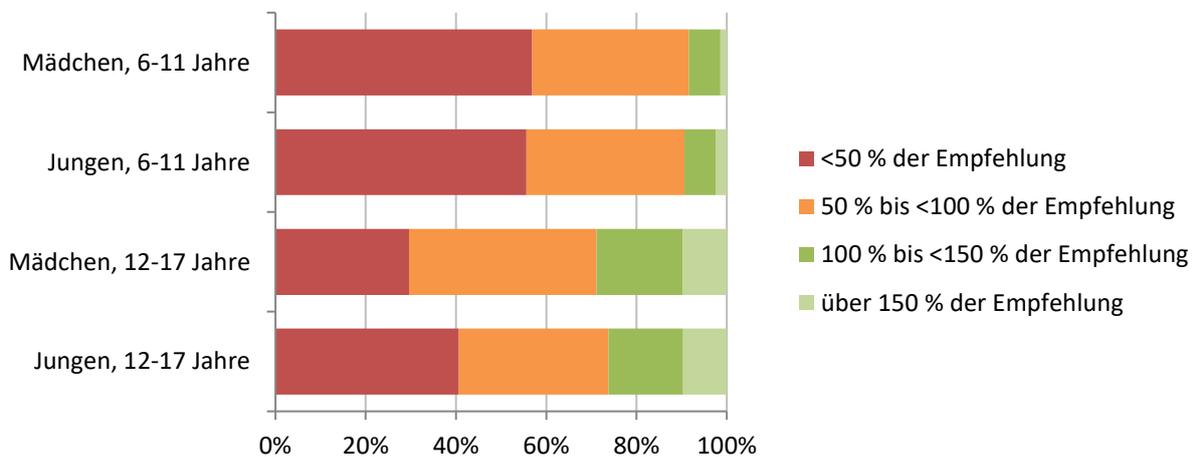


Abbildung 23: Speisefett- und Ölverzehr im Vergleich zur OMK-Empfehlung

Der Verzehr an pflanzlichen Fetten ist höher als der Verzehr tierischer Fette (Tabelle 8, Tabelle 9). Pflanzliche Fette werden aus gesundheitlicher Sicht bevorzugt, da sie höhere Anteile an ungesättigten Fettsäuren enthalten. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist jedoch zu beachten, dass Speisefette und -öle aus verarbeiteten Produkten zum Beispiel in Kuchen nicht berücksichtigt wurden. Somit ist der tatsächliche Verzehr an Speisefetten und -ölen höher.

### 3.9 Geduldete Lebensmittel

Zuckerhaltige Lebensmittel können bei übermäßigem Verzehr negative gesundheitliche Folgen haben. Im OMK-Konzept zählen Süßigkeiten, Gebäck, Cerealienpezialitäten, Limonade, Knabbergebäck, Kartoffelchips etc. zu den geduldeten Lebensmitteln. Da diese Gruppe sehr heterogen ist und die Lebensmittel unterschiedliche Energiedichten aufweisen, werden keine Verzehrmenngen in g pro Tag angegeben, sondern eine Energiezufuhr von maximal 10 % über geduldete Lebensmittel empfohlen. Nach OMK-Empfehlung, die auf der Energieempfehlung bei geringer körperlicher Aktivität (Physical Activity Level; PAL von 1,4) basiert, sind dies z. B. für 6-Jährige etwa 135 kcal pro Tag, für 15- bis 17-jährige Mädchen 190 kcal pro Tag und für Jungen dieser Altersgruppe maximal 260 kcal pro Tag (Tabelle 1). Die entsprechenden geschlechts- und altersspezifischen Kalorienangaben wurden für die Berechnung verwendet.

Die Mehrheit der Kinder und Jugendlichen überschreitet die OMK-Empfehlung für geduldete Lebensmittel mindestens um das 1,5-fache: Unter den 6- bis 11-Jährigen betrifft dies 80 % der Mädchen und 83 % der Jungen. Lediglich 7 % der 6- bis 11-Jährigen haben einen Konsum von geduldeten Lebensmitteln unterhalb der Empfehlung. Unter den 12- bis 17-jährigen verzehren 55 % der Mädchen und 63 % der Jungen das 1,5-fache der Empfehlung. Etwa 28 % der Mädchen und 22 % der Jungen im Alter von 12 bis 17 Jahren verzehren weniger als die Maximalempfehlung (Abbildung 24, Anhang A 3, Anhang A 4).

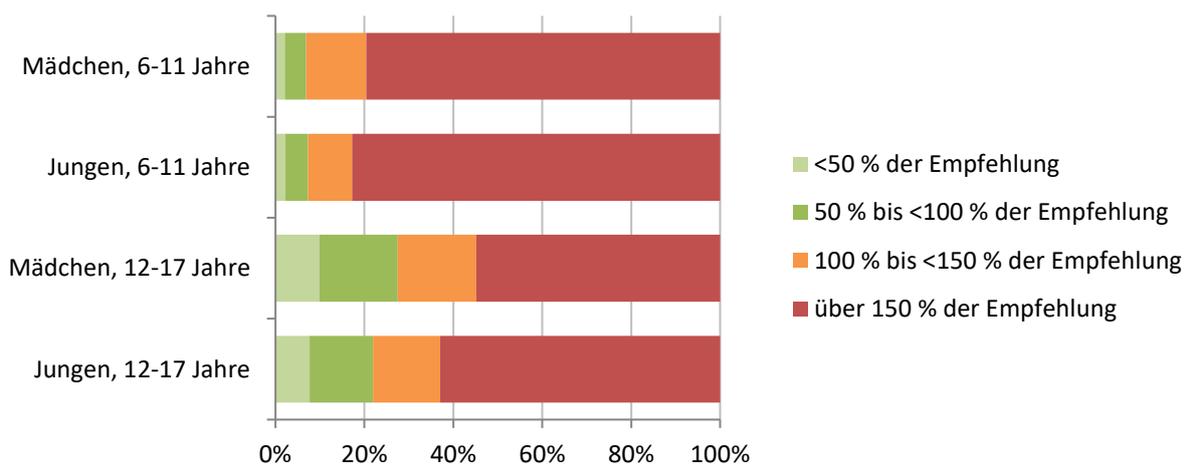


Abbildung 24: Verzehr von geduldeten Lebensmitteln im Vergleich zur OMK-Empfehlung

Tabelle 10: Verzehr von Lebensmitteln (g bzw. kcal) pro Tag nach OMK-Gruppen, 6- bis 11-Jährige (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

Jungen												
	6 Jahre				7–9 Jahre				10–11 Jahre			
LM in Gramm	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Getränke	927	932	470	1.522	1.069	988	563	1.841	1.146	1.065	647	1.856
Milch (-produkte)	257	204	49	547	297	266	48	672	297	289	50	598
Kohlenhydratreiche LM	212	199	98	326	248	232	135	381	251	246	141	369
Obst	127	113	16	346	118	98	0	272	107	86	0	285
Gemüse	89	91	16	181	93	77	16	205	87	70	16	229
Fleisch, Wurst	66	61	10	138	73	63	12	158	86	82	14	188
Eier	15	11	0	42	11	3	0	45	12	4	0	42
Fisch	8	0	0	37	11	0	0	47	10	0	0	46
Öl, Margarine, Butter	11	10	2	27	14	12	3	35	14	13	2	34
Geduldete LM (kcal)	438	416	173	899	486	454	122	1.041	519	470	113	1.064

Mädchen												
	6 Jahre				7–9 Jahre				10–11 Jahre			
LM in Gramm	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Getränke	723	727	311	1.119	932	849	357	1.867	1.045	988	506	1.934
Milch (-produkte)	270	243	38	519	240	219	34	505	275	239	57	588
Kohlenhydratreiche LM	191	187	94	347	219	208	112	365	235	228	123	388
Obst	128	96	0	391	123	113	0	269	111	89	0	342
Gemüse	78	61	25	179	90	81	12	201	103	98	20	237
Fleisch, Wurst	59	43	7	159	62	59	8	131	70	63	8	149
Eier	7	2	0	27	12	7	0	42	11	5	0	35
Fisch	9	0	0	46	9	0	0	41	9	0	0	42
Öl, Margarine, Butter	12	10	2	28	13	11	3	25	15	12	2	35
Geduldete LM (kcal)	395	359	180	786	404	377	120	760	471	423	153	974

LM = Lebensmittel

Tabelle 11: Verzehr von Lebensmitteln (g bzw. kcal) pro Tag nach OMK-Gruppen, 12- bis 17-Jährige (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

Jungen												
	12 Jahre				13–14 Jahre				15–17 Jahre			
LM in Gramm	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Getränke	1.734	1.495	785	3.508	1.814	1.679	877	3.104	2.216	2.151	770	3.862
Milch (-produkte)	316	273	20	712	394	312	78	1.037	449	364	43	1.147
Kohlenhydratreiche LM	303	281	162	540	320	310	147	510	392	365	180	712
Obst	114	85	2	341	123	86	7	390	151	108	5	457
Gemüse	155	117	36	391	166	141	25	410	193	145	41	427
Fleisch, Wurst	109	86	30	312	124	111	28	263	140	120	24	289
Eier	17	10	1	55	21	17	2	56	23	15	2	61
Fisch	9	4	0	41	12	6	0	40	14	6	0	45
Öl, Margarine, Butter	25	19	5	66	29	23	6	71	32	28	7	80
Geduldete LM (kcal)	551	438	108	1.162	514	439	131	1.226	566	494	91	1.346

Mädchen												
	12 Jahre				13–14 Jahre				15–17 Jahre			
LM in Gramm	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Getränke	1.387	1.264	371	2.709	1.582	1.479	559	2.960	1.908	1.835	731	3.435
Milch (-produkte)	313	261	65	775	261	230	46	557	289	250	46	639
Kohlenhydratreiche LM	291	278	114	480	285	269	144	473	290	272	126	578
Obst	149	124	12	351	176	123	13	484	158	120	13	392
Gemüse	182	128	24	582	208	164	37	575	216	180	43	470
Fleisch, Wurst	92	70	10	208	81	68	3	208	90	77	2	253
Eier	14	10	0	49	16	11	1	52	15	10	1	47
Fisch	9	4	0	29	9	2	0	34	8	5	0	30
Öl, Margarine, Butter	24	23	5	47	23	19	6	55	25	22	7	56
Geduldete LM (kcal)	416	345	63	1.280	413	351	53	1.007	393	303	41	1.020

LM = Lebensmittel

### 3.10 Lebensmittelverzehr und sozioökonomischer Status, Wohnregion sowie Sportverhalten

Der Lebensmittelverzehr der Kinder und Jugendlichen aus EsKiMo II wurde in einer zusätzlichen Analyse stratifiziert für den sozioökonomischen Status (SES), die Wohnregion und das Sportverhalten betrachtet. Die Tabellen aus diesen Analysen befinden sich im Anhang A 19 und Anhang A 20.

Der SES der Familie wurde anhand eines mehrdimensionalen SES-Indexes, in den Selbstangaben der Eltern zu ihrer schulischen und beruflichen Ausbildung, ihrer beruflichen Stellung und zu ihrem Haushaltsnettoeinkommen (bedarfsgewichtet) eingehen, bestimmt. Der SES wird in niedrig, mittel und hoch unterteilt [20]. Die Wohnregion wird definiert als alte und neue Bundesländer (mit Berlin). Auch das Sportverhalten wird dichotom eingeteilt:  $\geq 90$  Minuten Sport pro Woche und  $< 90$  Minuten Sport pro Woche.

Die 6- bis 11-jährigen Mädchen und Jungen mit hohem SES konsumieren im Mittel signifikant weniger Limonaden als Mädchen und Jungen mit niedrigem SES (Anhang A 9 und Anhang A 10). 6- bis 11-jährige Mädchen mit hohem SES verzehren signifikant mehr tierische Fette als Mädchen mit niedrigem SES und signifikant mehr Kuchen als Mädchen mit mittlerem SES. 6- bis 11-jährige Jungen mit hohem SES konsumieren im Mittel signifikant mehr Kuchen und Brot, und weniger Frühstückscerealien als Jungen mit niedrigem SES. Außerdem verzehren Jungen mit mittlerem oder hohem SES signifikant mehr Obst als Jungen mit niedrigem SES. Die 12- bis 17-jährigen Mädchen und Jungen mit hohem SES verzehren im Mittel weniger Limonaden als Mädchen und Jungen mit mittlerem oder niedrigem SES (Anhang A 11 bis Anhang A 12). 12- bis 17-jährige Mädchen mit hohem SES konsumieren signifikant weniger Fleisch/Innereien und Geflügel, aber mehr Käse/Quark als gleichaltrige Mädchen mit niedrigem SES. 12- bis 17-jährige Jungen mit hohem SES verzehren signifikant mehr Teigwaren und tierische Fette als Jungen mit niedrigem SES, und mehr Obst als Jungen mit mittlerem SES. Jungen mit hohem SES verzehren außerdem signifikant weniger Eier als Jungen mit niedrigem SES.

Die 6- bis 11-jährigen Mädchen und Jungen in den neuen Bundesländern (inkl. Berlin) verzehren signifikant mehr Kartoffeln, Süßwaren und Tee, aber signifikant weniger Wasser im Vergleich zu den Mädchen und Jungen in den alten Bundesländern (Anhang A 13 bis Anhang A 14). Auch 12- bis 17-jährige Mädchen in den neuen Bundesländern konsumieren signifikant mehr Tee als in den alten Bundesländern. Hinzukommend nehmen 12- bis 17-jährige Mädchen in den neuen Bundesländern signifikant weniger Gemüse, Getreide/Reis und Wasser zu sich (Anhang A 15). Bei den 12- bis 17-jährigen Jungen zeigt sich der einzige signifikante Unterschied nach Wohnregion in der Aufnahme von tierischen Fetten: Jungen aus den neuen Bundesländern konsumieren dabei mehr als Jungen aus den alten Bundesländern (Anhang A 16).

Die 6- bis 11-jährigen Mädchen, die mindestens 90 Minuten in der Woche Sport treiben, verzehren signifikant weniger Käse/Quark und Eier als gleichaltrige Mädchen, die weniger Sport treiben (Anhang A 17). Gleichaltrige Jungen, die mindestens 90 Minuten in der Woche Sport treiben, konsumieren signifikant mehr Brot und Tee als Jungen, die unter 90 Minuten pro Woche sportlich aktiv sind (Anhang A 18). 12- bis 17-jährige Mädchen, die mehr Sport treiben, verzehren signifikant mehr Obst, aber signifikant weniger Geflügel (Anhang A 19). 12- bis 17-jährige Jungen, die mindestens 90 Minuten wöchentlich sportlich aktiv sind, nehmen signifikant mehr Brot, Getreide/Reis, Teigwaren, Geflügel und alkoholische Getränke auf als gleichaltrige Jungen, die unter 90 Minuten in der Woche Sport treiben (Anhang A 20).

## 4 Nährstoffaufnahme

Für eine gesunde Entwicklung im Kindes- und Jugendalter stellt die Versorgung des Körpers mit ausreichend Energie und den benötigten Nährstoffen eine wesentliche Grundlage dar. Inwiefern aktuell eine adäquate Nährstoffzufuhr für diese Altersgruppen in Deutschland gewährleistet ist, kann anhand der D-A-CH-Referenzwerte (D-A-CH ist der Zusammenschluss der Deutschen (D), der Österreichischen (A) und der Schweizerischen (CH) Gesellschaften für Ernährung) beurteilt werden. Hierfür wurden die individuelle mittlere tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr berechnet. Anschließend wurden daraus für die jeweiligen Alters- und Geschlechtsgruppen der Median sowie das 5. und 95. Perzentil bestimmt. Des Weiteren wurde die individuelle Aufnahme ins Verhältnis zu den entsprechenden alters- und geschlechtsspezifischen Referenzwerten gesetzt. Für die auf diese Weise ermittelten erreichten Prozentanteile wurden ebenfalls die Perzentilwerte berechnet und anhand von Box-Whisker-Plots dargestellt (zur Erklärung siehe Abbildung 15).

Bei der Beurteilung der Nährstoffaufnahme anhand der D-A-CH-Referenzwerte ist zu berücksichtigen, dass sie den Bedarf von nahezu allen Personen (97,5 %) einer bestimmten Bevölkerungsgruppe decken. Die Empfehlungen für die Energiezufuhr und die Makronährstoffe Fett und Kohlenhydrate basieren jedoch auf dem Durchschnittsbedarf der einzelnen Personengruppen. Für die Bewertung der Versorgungslage von Bevölkerungsgruppen ist es angemessen, die jeweilige Verteilung mit dem geschätzten Durchschnittsbedarf für die einzelnen Nährstoffe zu vergleichen. Da für Deutschland keine Schätzungen des Durchschnittsbedarfs vorliegen, wurden hierfür internationale Estimated Average Requirements (EAR) aus der Literatur herangezogen [25, 26]. Im Folgenden wird die Nährstoffzufuhr (aus Lebensmitteln und Supplementen) sowohl im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten als auch zu den EARs betrachtet. Die wichtigsten Lebensmittelquellen der einzelnen Nährstoffe werden im Anhang beschrieben (Anhang B 1 bis Anhang B 20). Der Vergleich mit den Referenzwerten für die Proteinzufuhr wurde unter Berücksichtigung des Körpergewichts (nach Selbstangaben) der Kinder berechnet. Die Referenzwerte für die Energiezufuhr gelten für Personen mit einem BMI im Normalbereich und mit einem durchschnittlichen körperlichen Aktivitätsniveau [1]. Für die nachfolgenden Vergleiche mit Referenzwerten wird ein körperliches Aktivitätsniveau (PAL) von 1,4 verwendet, wie es aktuell auch für das Konzept der optimierten Mischkost Anwendung findet [24].

### 4.1 Energie und Makronährstoffe

Der individuelle Energiebedarf entspricht der Menge an Nahrungsenergie, die für eine ausgeglichene Energiebilanz benötigt wird. Die ausgeglichene Energiebilanz beschreibt einen physiologischen Zustand, bei dem die tägliche Energiezufuhr dem Energieverbrauch entspricht und mit dem ein Körpergewicht, eine Körperzusammensetzung sowie ein körperliches Aktivitätsniveau gewährleistet werden, die förderlich für die Gesundheit sind [1].

Insgesamt ist die mediane Energiezufuhr bei 6- bis 11-jährigen Mädchen sowie bei 12- bis 17-Jährigen beider Geschlechter etwas niedriger als die jeweiligen Referenzwerte. Nur bei den 6-bis 11-jährigen Jungen entspricht die mediane Energiezufuhr nahezu den jeweiligen Referenzwerten (Abbildung 25). Die bedeutendsten Lebensmittelquellen für die Energiezufuhr sind bei den Kindern Brot, Süßwaren, Kuchen und Milchprodukte und bei den Jugendlichen Brot, Süßwaren, Milchprodukte und Wurstwaren (Anhang B 1).

## 4.2 Protein

Nahrungsproteine sind wichtige Aminosäurelieferanten und liefern auch Energie. Im Kindes- und Jugendalter wird dies neben dem Erhalt von Körperprotein auch für das Wachstum benötigt. Die absolute Proteinzufuhr pro Kilogramm Körpergewicht liegt bei Jungen und Mädchen in allen Altersgruppen deutlich über den jeweiligen Referenzwerten. Der Median für 6- bis 11-jährige Jungen liegt z. B. knapp über 200 % des Referenzwertes für Protein (Abbildung 25 b). Der Median der 12- bis 17-jährigen Mädchen kommt der empfohlenen Zufuhr am nächsten (Abbildung 25 c). Die Hauptquellen für Protein bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland sind Brot, Wurstwaren, Milchprodukte und Fleisch, Innereien (Anhang B 2).

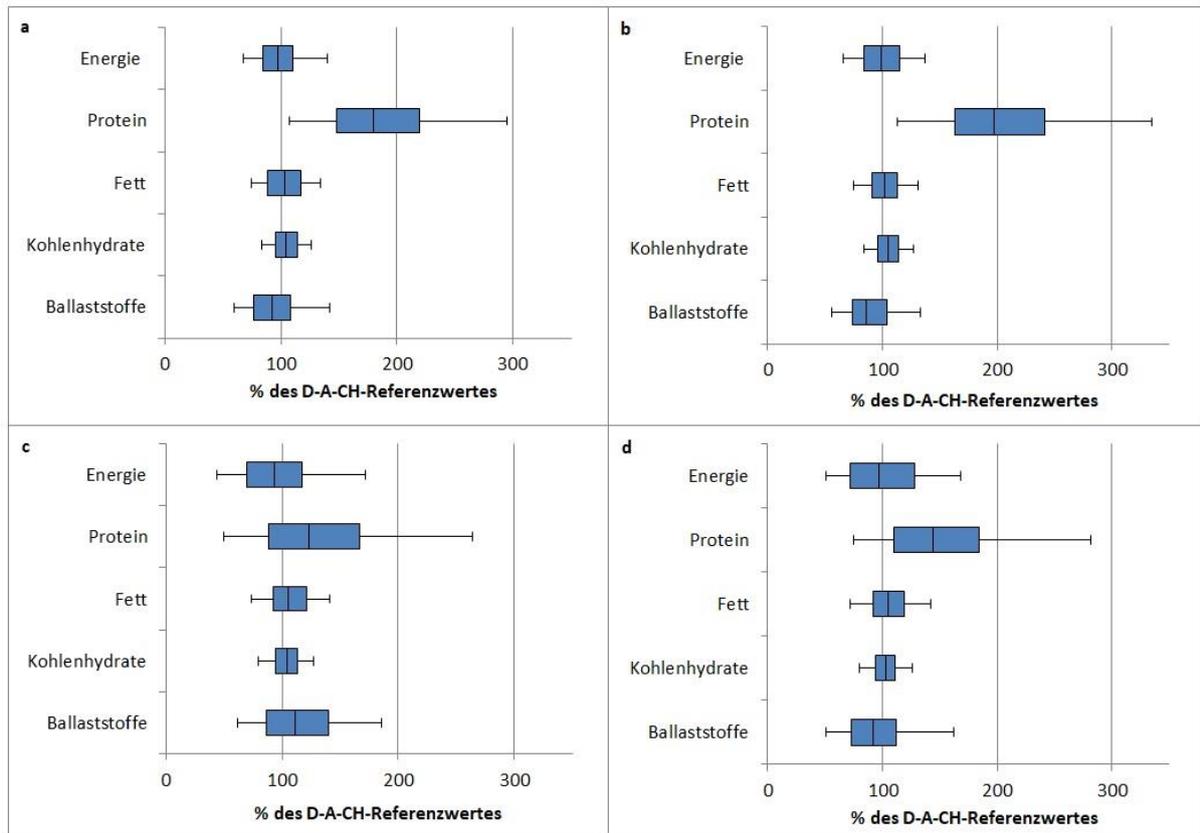


Abbildung 25: Energie- und Makronährstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten (unter Annahme eines PAL von 1,4)

a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen  
Für Fett wurde als Nenner der mittlere Bereichswert eingesetzt. Für Ballaststoffe würde der als angemessen eingestufte Wert (es gibt für diese Altersgruppe kein Richtwert) von 10 g/1000 kcal verwendet.

## 4.3 Fett

Nahrungsfett ist eine wichtige Quelle für Energie und essentielle Fettsäuren. Die Mediane der prozentualen Fettanteile bei der Energiezufuhr liegen für die Kinder im Bereich der Referenzwerte von 30 bis 35 Energieprozent (Abbildung 25; Abbildung 26; Tabelle 12 bis Tabelle 15). Für die 15- bis 17-Jährigen wird ein Maximum von 30 Energieprozent empfohlen. In dieser Altersgruppe liegt der Median für beide Geschlechter darüber (Tabelle 14 und Tabelle 15). Die Fettsäurezusammensetzung ist nicht optimal, da gesättigte Fettsäuren im Median zu reichlich, einfach ungesättigte Fettsäuren gerade ausreichend und mehrfach ungesättigte Fettsäuren in zu geringem Umfang in allen Altersgruppen und bei beiden Geschlechtern zugeführt werden (Tabelle 12 bis Tabelle 15). Im Kindesalter sind Wurstwaren, Süßwaren, Kuchen, Milchprodukte sowie pflanzliche Fette, die vorrangigen Fettquellen.

Bei den Jugendlichen sind Wurstwaren, pflanzliches und tierisches Fett sowie Süßwaren die vorwiegenden Fettquellen (Anhang B 3).

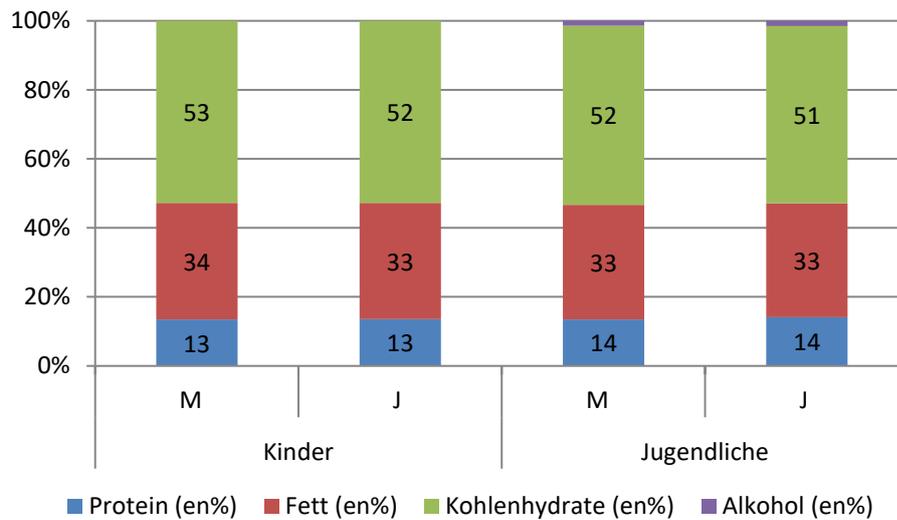


Abbildung 26: Verteilung der Energiezufuhr durch Makronährstoffe und Alkohol

#### 4.4 Kohlenhydrate

Neben Fett sind Kohlenhydrate weitere wichtige Energielieferanten. Die Mediane der Energieprozent aus Kohlenhydraten liegen für die verschiedenen Altersgruppen und Geschlechter im empfohlenen Bereich von über 50 Energieprozent (Abbildung 25; Abbildung 26; Tabelle 12 bis Tabelle 15). Für die Prävention von ernährungsbedingten Krankheiten ist jedoch weniger die Quantität, sondern die Qualität der Kohlenhydrate bedeutend. Alle Altersgruppen und beide Geschlechter nehmen Kohlenhydrate am meisten über Brot und Süßwaren auf (Anhang B 4). Die Gesamtzuckeraufnahme ist dadurch bei allen Gruppen hoch: sie liegt im Durchschnitt bei 20 % der gesamten Energieaufnahme (Abbildung 27).

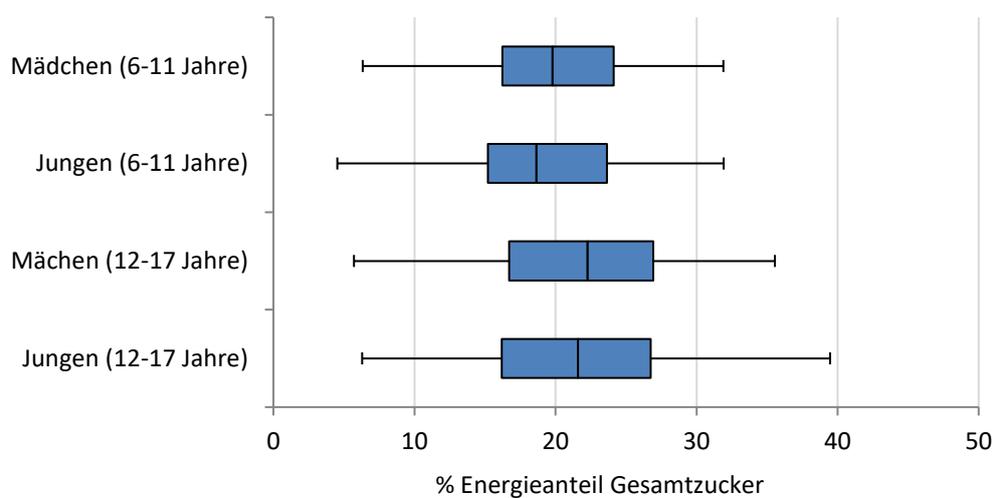


Abbildung 27: Verteilung des Energieanteils durch die Gesamtzuckeraufnahme

#### 4.5 Ballaststoffe

Ballaststoffe haben wichtige Funktionen im Verdauungstrakt, indem sie unter anderem das Sättigungsgefühl verlängern und die Darmtätigkeit anregen. Außerdem haben sie Auswirkungen auf den Stoffwechsel, wie den Kohlenhydratstoffwechsel und die Darmflora (Mikrobiom). Lediglich bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen, wird im Median eine Ballaststoffzufuhrmenge von 10 g/1000 kcal erreicht (Abbildung 25). Die bedeutendste Nahrungsmittelquelle für die Ballaststoffzufuhr ist Brot, gefolgt von Obst und Gemüse (Anhang B 5).

#### 4.6 Alkohol

Alkohol hat abhängig von der Verzehrmenge und -häufigkeit verschiedene ernährungsphysiologische Effekte, die oft eher zu negativen gesundheitlichen Wirkungen führen. Kinder und Jugendliche, insbesondere die unter 14-Jährigen, dürfen und sollten keinen Alkohol trinken. Die 14- bis 17-jährige Jungen nehmen mit 1,0 Gramm täglich im Median eine höhere Menge Alkohol pro Tag auf als 14- bis 17-jährige Mädchen mit 0,4 Gramm pro Tag (Tabelle 14 und Tabelle 15).

#### 4.7 Wasser

Der Wassergehalt des menschlichen Körpers macht quantitativ den größten Bestandteil aus. Die Wasserzufuhr über die Ernährung ist sehr relevant, da sie die Flüssigkeitsbilanz im Organismus regelt und z. B. für den Blut-, Harn- und Schweißtransport und die Regelung der Körpertemperatur bedeutend ist. Die mediane Wasserzufuhr im Kindes- und Jugendalter entspricht den Referenzwerten. Die Wasserzufuhr ist bei Mädchen im Median niedriger als bei Jungen derselben Altersgruppe und nimmt bei beiden Geschlechtern mit steigendem Alter zu (Tabelle 12 bis Tabelle 15). Trinkwasser ist die wichtigste Wasserquelle für alle Altersgruppen und Geschlechter, gefolgt von Milch und Milchprodukten bei Kindern und Limonaden bei Jugendlichen (Anhang B 6).

#### 4.8 Vitamine

*Vitamin A* und seine Derivate weisen unterschiedliche funktionelle Wirkungen auf und sind unter anderem für das Immunsystem und den Sehvorgang von essentieller Bedeutung und erfüllen wichtige Aufgaben im Wachstum und der Zelldifferenzierung sowie der Reproduktion. Die Verteilung der Zufuhr von Vitamin A als Prozent der D-A-CH-Referenzwerte liegt bei den 6- bis 11-Jährigen mehrheitlich unter der 100-Prozent-Marke (was eine Zufuhr unter dem Referenzwert bedeutet), während der Median für die 12- bis 17-Jährigen knapp oberhalb der Empfehlung liegt (Abbildung 28). Die Verteilung der Zufuhrwerte für Vitamin A liegt jedoch für beide Altersgruppen und Geschlechter größtenteils über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 29). Bei Kindern und Jugendlichen wird Vitamin A hauptsächlich über Gemüse, Wurstwaren und Säfte zugeführt (Anhang B 7).

*Vitamin D* nimmt eine Sonderstellung ein, da der Bedarf hauptsächlich über die Eigensynthese durch die Sonnenlichtbestrahlung der Haut unter Einwirkung von UVB-Strahlung gedeckt wird. Die Zufuhr über die Nahrung spielt gewöhnlich nur eine untergeordnete Rolle. Vitamin D ist essenziell für die Knochenmineralisierung und für die Regulation der Calciumhomöostase und des Phosphatstoffwechsels. Die mediane Zufuhr von Vitamin D über die Nahrung ist sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen aller Altersgruppen erheblich niedriger als die D-A-CH-Referenzwerte und der Durchschnittsbedarf (Abbildung 28 und Abbildung 29).

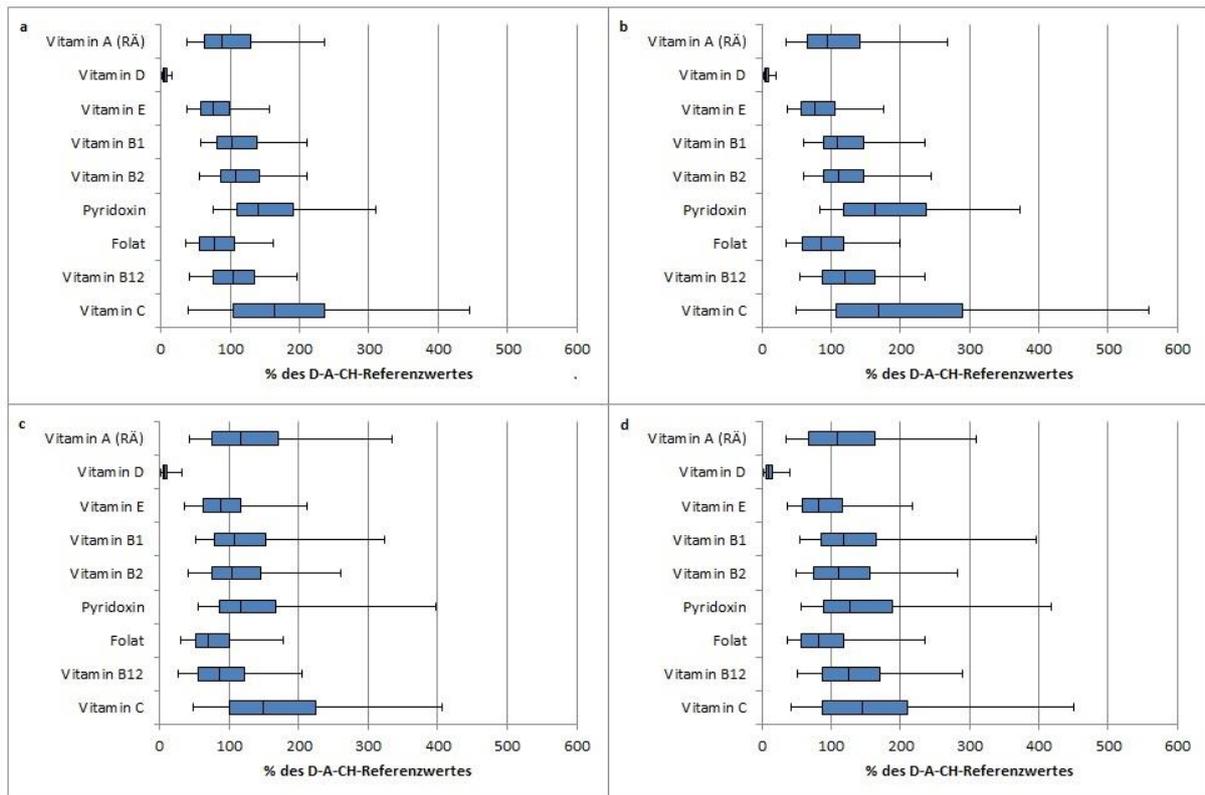


Abbildung 28: Verteilung der Vitaminzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten  
a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen

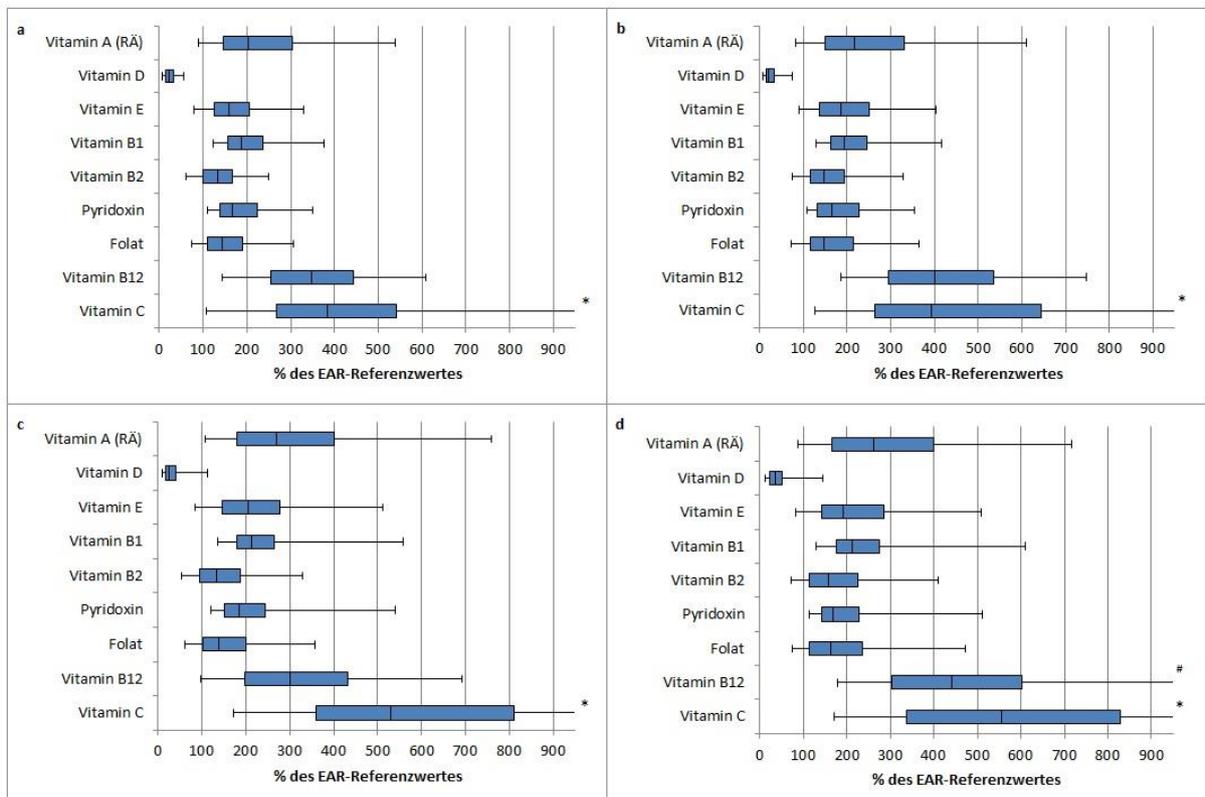


Abbildung 29: Verteilung der Vitaminzufuhr im Vergleich zu den EAR  
a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen  
\* in a: P95 = 1.025, in b: P95 = 1.180, in c: P95 = 1.460, in d: P95 = 1.790 und # (Vitamin B12) P95 = 1015

*Vitamin E* gehört zu einer Gruppe fettlöslicher Substanzen mit antioxidativen Wirkungen, die unter anderem die Zellmembranfunktionen beeinflussen, wodurch beispielsweise Veränderungen und die Destabilisierung von Membranstrukturen verhindert werden. Die Verteilung der Zufuhrwerte für Vitamin E liegt für Kinder und Jugendliche mehrheitlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 28). Die Zufuhrwerte übersteigen jedoch mehrheitlich den Durchschnittsbedarf bei beiden Altersgruppen und Geschlechtern (Abbildung 29). Zu den Hauptnahrungsquellen für Vitamin E zählen vor allem pflanzliche Fette und Säfte. Danach liefern auch Kuchen (nur bei Kindern), Gemüse und Brot bedeutende Beiträge (Anhang B 8).

*Vitamin B1 (Thiamin)* ist Bestandteil von Enzymen, die den Stoffwechsel von Kohlenhydraten und Aminosäuren regulieren und nimmt eine relevante Rolle bei dem Energiestoffwechsel ein. Zudem ist Thiamin an der Reizweiterleitung im Nervensystem beteiligt. Der überwiegende Teil der Kinder und Jugendlichen überschreitet die D-A-CH-Referenzwerte für Thiamin (und somit auch den Durchschnittsbedarf) (Abbildung 28 und Abbildung 29). Die Hauptquellen für Thiamin sind Brot, Säfte und Wurstwaren. Im Kindesalter sind Frühstückscerealien eine weitere relevante Thiaminquelle (Anhang B 9).

*Vitamin B2 (Riboflavin)* spielt unter anderem im Energie- und Proteinstoffwechsel eine wichtige Rolle und ist essentiell für das Wachstum, die Entwicklung und die Zellfunktion. Die Verteilung der Zufuhrmengen von Riboflavin liegt größtenteils über den D-A-CH-Referenzwerten und somit auch über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 28 und Abbildung 29). Riboflavin wird überwiegend durch Milchprodukte aufgenommen. Bei den Kindern sind auch Säfte und Frühstückscerealien und bei den Jugendlichen Säfte und Brot weitere wichtige Riboflavinquellen (Anhang B 10).

*Vitamin B6 (Pyridoxin)* ist an dem zentralen Aminosäurestoffwechsel beteiligt und beeinflusst das Nerven- und Immunsystem sowie die Hämoglobinsynthese. Die Verteilung der Pyridoxinzufuhr liegt bei Jungen und Mädchen in beiden Altersgruppen überwiegend über den D-A-CH-Referenzwerten und somit auch über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 28 und Abbildung 29). Bei Kindern sind Säfte, Obst und Frühstückscerealien bzw. Wurstwaren Quellen für Pyridoxin und bei den Jugendlichen Säfte, Gemüse und Brot (Anhang B 11).

*Vitamin B9 (Folat)* nimmt an diversen Stoffwechselprozessen, wie dem Aminosäure-, Nukleinsäure- und Phospholipidstoffwechsel teil und ist wichtig für die Zellteilung und das Wachstum. Die Verteilung der Folatzufuhr liegt überwiegend unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 28). Allerdings übersteigt die Folatzufuhr mehrheitlich den Durchschnittsbedarf (Abbildung 29). Die Hauptquellen für Folat sind bei den 6- bis 11-Jährigen Gemüse, Brot und Frühstückscerealien. Bei den 12- bis 17-Jährigen sind Gemüse, Säfte und Brot die wichtigsten Folatquellen (Anhang B 12).

*Vitamin B12* wird vom Körper zum Fettsäureabbau sowie zur Blutbildung und Reizweiterleitung im Nervensystem benötigt. Die Verteilung der Vitamin B12-Zufuhr liegt bei Jungen in beiden Altersgruppen mehrheitlich oberhalb der D-A-CH-Referenzwerte. Bei den Mädchen sind die Verteilungswerte geringer, im Alter von 6 bis 11 Jahren liegt der Median der Vitamin B12-Zufuhr nur knapp über und bei Mädchen im Alter von 12 bis 17 Jahren deutlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 28). Der Durchschnittsbedarf für Vitamin B12 hingegen wird in beiden Alters- und Geschlechtsgruppen mehrheitlich überschritten (Abbildung 29). Vitamin B12 wird überwiegend über Fleisch, Innereien, Milchprodukte und Wurstwaren zugeführt (Anhang B 13).

*Vitamin C* ist ein Antioxidans und an zahlreichen Stoffwechselprozessen beteiligt. Es spielt unter anderem eine Rolle beim Aufbau der Knochen, der Zähne und des Bindegewebes. Die Verteilung der Zufuhrmengen für Vitamin C liegen bei Kindern und Jugendlichen großenteils oberhalb der D-A-CH-Referenzwerte und deutlich über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 28 und Abbildung 29). Die bedeutendsten Quellen für Vitamin C sind Säfte, Obst und Gemüse (Anhang B 14).

#### 4.9 Mineralstoffe und Spurenelemente

*Calcium* ist mengenmäßig ein wichtiger Mineralstoff im menschlichen Körper und wird zum Aufbau der Knochenmasse und Zähne benötigt, was insbesondere im Wachstum des Kindes- und Jugendalters bedeutsam ist. Außerdem spielt Calcium eine wichtige Rolle für die Muskelkontraktion, die Reizweiterleitung im Nervensystem und die Blutgerinnung. Die Verteilung der Zufuhrwerte für Calcium liegen für die Kinder und Jugendliche großenteils unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 30). Sie liegen jedoch in beiden Alters- und Geschlechtsgruppen mehrheitlich über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 31). Die zugeführten Calciummengen stammen überwiegend aus Milchprodukten, sind neben Milch und Joghurt, Käse und Quark bedeutende Nahrungsquellen (Anhang B 15).

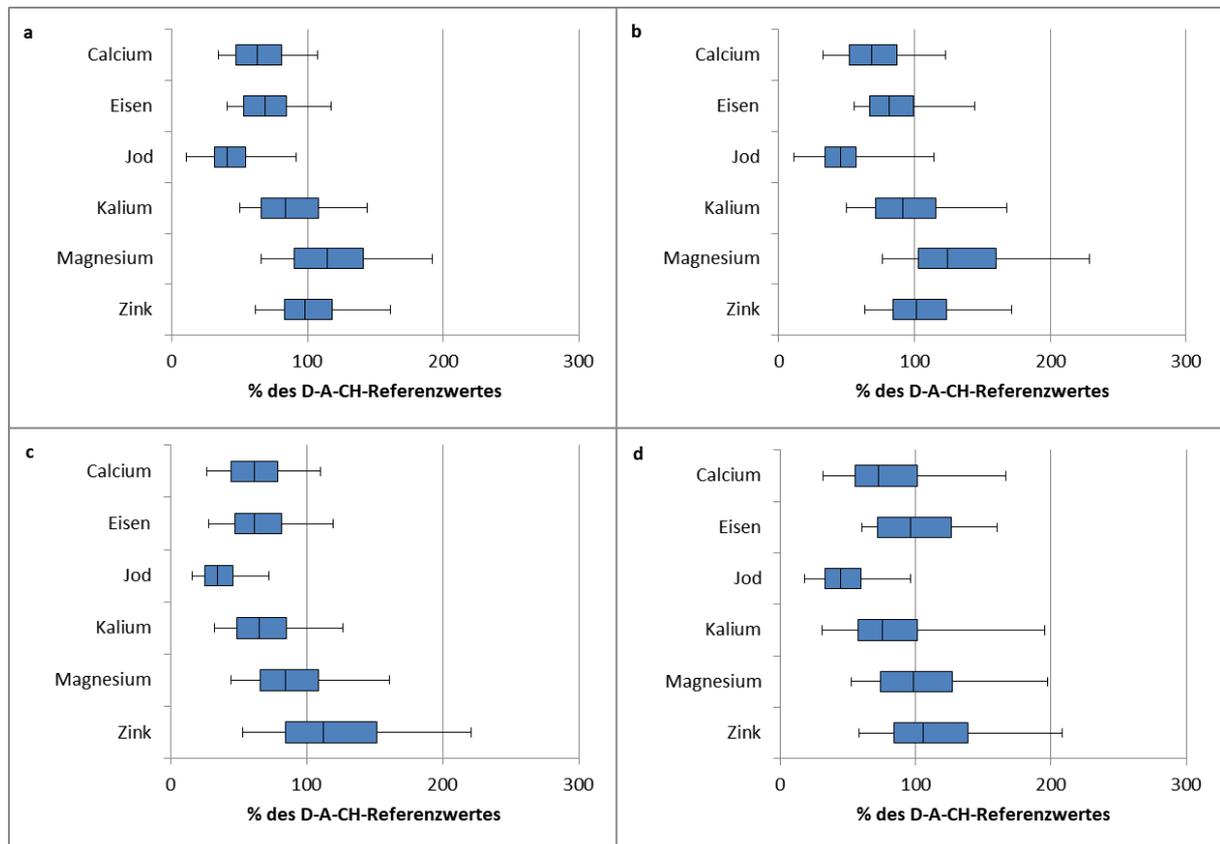


Abbildung 30: Verteilung der Mineralstoffzufuhr im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten  
a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen

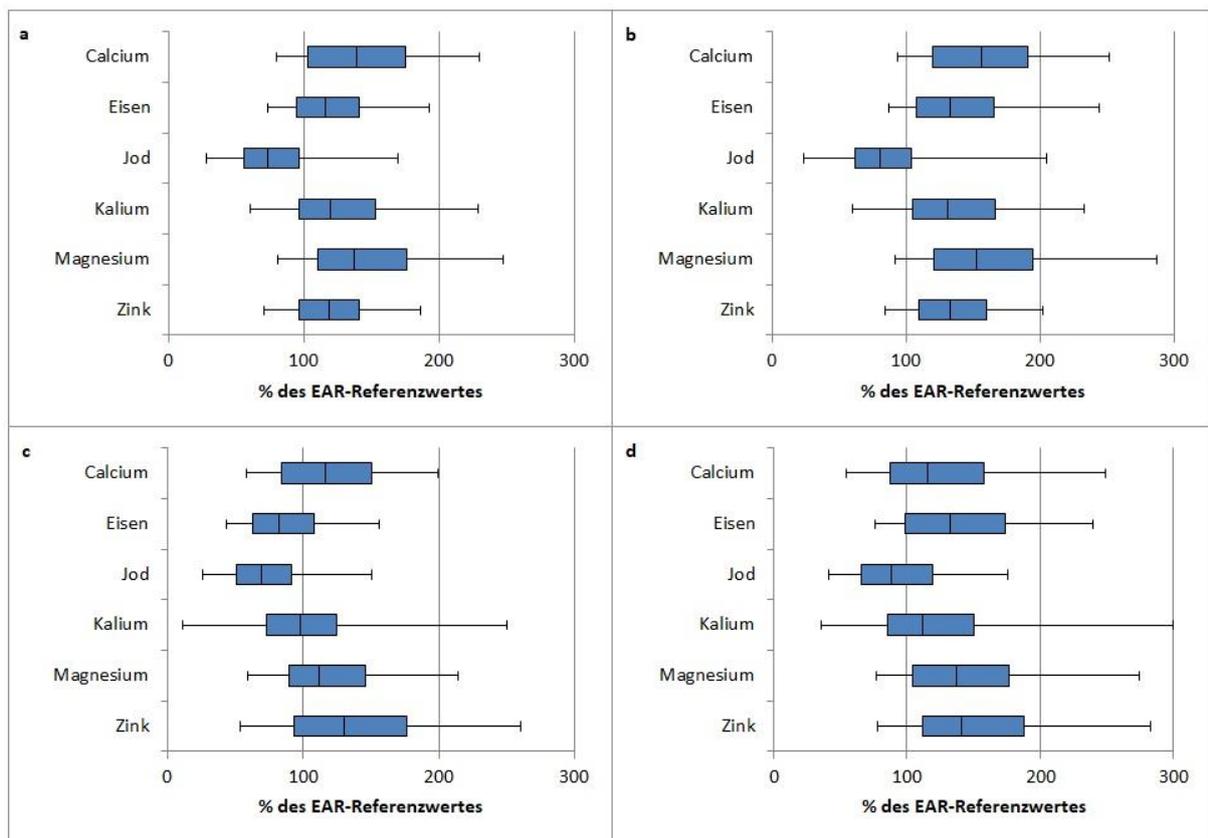


Abbildung 31: Verteilung der Mineralstoffzufuhr im Vergleich zu den EAR-Referenzwerten

a = 6- bis 11-jährige Mädchen, b = 6- bis 11-jährige Jungen, c = 12- bis 17-jährige Mädchen, d = 12- bis 17-jährige Jungen

**Eisen** ist ein wichtiger Bestandteil von sauerstoff- und elektronenübertragenden Wirkgruppen, wie das Hämoglobin der roten Blutzellen und das Myoglobin der Muskeln. Außerdem ist Eisen erforderlich für eine gesunde körperliche und geistige Entwicklung und das Immunsystem. Die Verteilung der Eisenzufuhr liegt mehrheitlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 30). Die Zufuhrwerte sind jedoch überwiegend höher als der Durchschnittsbedarf, außer bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen (Abbildung 31). Die Hauptquellen für Eisen sind Brot und Süßwaren bei Kindern und bei den 12- bis 17-jährigen Jungen. Für die 12- bis 17-jährigen Mädchen stellen Brot und Gemüse die bedeutendsten Eisenquellen dar (Anhang B 16).

**Jod** ist ein Bestandteil der Schilddrüsenhormone, die zahlreiche Stoffwechselprozesse beeinflussen. Die Verteilung der Jodzufuhr liegt bei Kindern und Jugendlichen überwiegend deutlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 30). Auch der Durchschnittsbedarf wird von der Mehrheit nicht erreicht (Abbildung 31). Die tatsächlichen Jodzufuhrmengen liegen wahrscheinlich etwas höher, da der genaue Beitrag von jodiertem Speisesalz nicht erfasst wurde. Die Hauptquellen für Jod sind Milch und Milchprodukte (hier Joghurt, Buttermilch etc.), gefolgt von Fisch bei den Kindern und den 12- bis 17-jährigen Jungen sowie von Käse und Quark bei den 12- bis -17-jährigen Mädchen (Anhang B 17).

**Kalium** ist ein wichtiger Elektrolyt im Körper. Es ist für die Aufrechterhaltung des osmotischen Drucks, für das Wachstum der Zellmasse und die Erregbarkeit der Muskelzellen wichtig. Die Verteilung der Kaliumzufuhr liegt zum großen Teil unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte (Abbildung 30). Der Durchschnittsbedarf wird von den 12- bis 17-jährigen Jungen mehrheitlich überschritten und von den Mädchen dieser Altersgruppe im Median leicht unterschritten (Abbildung 31). Die Hauptquellen für Kali-

um bei Kindern sind Milchprodukte, Obst und Gemüse. Gemüse stellt die wichtigste Kaliumquelle für Jugendliche dar, gefolgt von Brot für Mädchen und Milchprodukten für Jungen (Anhang B 18).

*Magnesium* ist als Cofaktor zahlreicher Enzyme wirksam und Bestandteil von vielen intra- und extrazellulären Prozessen, unter anderem der Mineralisation der Knochen und der Erregbarkeit von Nerven und Muskeln. Die Verteilung der Zufuhrmengen von Magnesium ist bei Kindern und den 12- bis 17-jährigen Jungen überwiegend höher als die D-A-CH-Referenzwerte und somit auch höher als der Durchschnittsbedarf. Bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen hingegen liegt die Verteilung der Magnesiumzufuhr mehrheitlich unterhalb der D-A-CH-Referenzwerte. Der Durchschnittsbedarf wird jedoch von mehr als der Hälfte der Mädchen erreicht (Abbildung 30 und Abbildung 31). Die wichtigsten Lebensmittelgruppen für die Magnesiumzufuhr sind Brot und Milchprodukte für die Kinder und die 12- bis 17-jährigen Jungen, sowie Brot und Wasser für die 12- bis 17-jährigen Mädchen (Anhang B 19).

*Zink* hat viele Funktionen im Immunsystem und ist Bestandteil und Aktivator von Enzymen des Kohlenhydrat-, Fett-, Protein- und Nukleinsäurestoffwechsels. Eine kontinuierliche Zinkzufuhr ist notwendig, da der Organismus keinen ausreichenden Zinkspeicher besitzt. Die Verteilung der Zinkzufuhr liegt in beiden Altersgruppen bei Mädchen und Jungen deutlich über den D-A-CH-Referenzwerten und somit auch über dem Durchschnittsbedarf (Abbildung 30 und Abbildung 31). Die wichtigsten Quellen für Zink sind Brot, Fleisch, Innereien, Wurstwaren und Milchprodukte (Anhang B 20).

Tabelle 12: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 6- bis 11-jährige Mädchen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

Mädchen								
	6–8 Jahre				9–11 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Energie (kcal)	1.420,1	1.414,8	981,1	1.945,4	1.612,3	1.566,0	1.089,5	2.25
Energie (Kilojoule)	5.947,1	5.928,4	4.099,1	8.149,7	6.752,7	6.554,3	4.568,1	9.43
Fett (g)	54,0	53,0	29,8	82,9	61,7	59,3	35,7	95,0
Fett (Energie %)	33,4	33,9	23,5	44,4	33,7	33,5	25,1	43,5
gesättigte Fettsäuren (FS, g)	24,6	23,8	13,8	37,4	27,7	26,4	15,2	43,4
polyungesättigte FS (g)	7,1	6,5	3,6	12,4	8,4	7,7	4,4	14,2
einfach ungesättigte FS (g)	17,7	17,1	9,8	28,6	20,4	19,9	12,0	32,3
Protein (g)	45,8	45,7	29,6	65,1	53,8	52,1	34,6	77,6
Protein (Energie %)	13,1	13,0	9,5	16,6	13,7	13,5	9,8	18,0
Kohlenhydrate (g)	184,0	182,5	123,4	250,5	206,1	200,0	132,0	306,
Kohlenhydrate (Energie %)	52,7	52,5	42,1	63,4	51,8	51,7	41,6	62,1
Gesamtzucker (g)	72,4	70,5	28,0	115,1	80,9	72,4	35,0	155,
Ballaststoffe (g)	13,6	12,8	7,9	21,4	15,1	14,3	9,2	23,9
Cholesterin (mg)	192,5	186,5	98,5	330,2	220,1	206,0	100,2	413,
Wasser (ml)	1.364,7	1.339,1	699,5	2.072,4	1.575,5	1.538,8	960,4	2.47
Vitamin A RÄ (mg)	0,9	0,7	0,3	1,9	0,9	0,7	0,3	1,8
Vitamin A, β-Carotin (mg)	2,6	1,9	0,4	7,2	2,4	1,7	0,5	6,3
Vitamin D (µg)	1,8	1,2	0,4	3,2	1,8	1,2	0,5	3,1
Vitamin E TÄ(mg)	7,2	6,5	3,0	13,9	8,7	7,7	4,3	15,1
Vitamin K (µg)	62,4	42,6	19,7	185,2	68,0	49,6	19,8	185,
Vitamin B1 Thiamin (mg)	0,9	0,8	0,5	1,5	1,1	0,9	0,5	2,0
Vitamin B2 Riboflavin (mg)	1,0	0,9	0,4	1,8	1,2	1,1	0,6	2,3
Vitamin B3 Niacin NÄ (mg)	8,9	7,8	4,1	16,3	10,7	9,4	5,2	19,7
Vitamin B6 Pyridoxin (mg)	1,1	1,0	0,6	2,1	1,3	1,1	0,6	2,4
Vitamin B7 Biotin (µg)	39,8	32,2	15,6	89,1	42,2	34,5	15,7	90,2
Vitamin B9 Folat (µg)	158,9	146,9	73,5	277,1	188,9	171,6	96,1	370,
Vitamin B12 (µg)	2,8	2,7	1,0	5,1	3,2	3,0	1,4	5,2
Vitamin C (mg)	84,4	70,9	19,4	173,6	100,9	81,0	22,8	283,
Calcium (mg)	569,7	565,3	262,7	929,3	645,6	624,5	359,3	1.08
Eisen (mg)	7,1	7,0	4,2	10,0	8,5	7,9	5,1	14,0
Jod (µg)	61,1	58,0	25,9	108,0	73,6	64,7	34,3	124,
Kalium (g)	1,7	1,7	1,0	2,5	2,0	1,9	1,2	3,0
Magnesium (mg)	200,9	197,8	117,6	295,7	228,3	214,9	151,8	334,
Natrium (g)	1,7	1,7	0,9	2,7	2,0	2,0	1,2	3,2
Phosphor (mg)	773,3	759,1	455,5	1.089,7	894,3	858,8	597,5	1.32
Zink (mg)	6,3	6,1	3,7	9,6	7,3	6,9	4,5	11,8

RÄ = Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, NÄ = Niacinäquivalente

Tabelle 13: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 6- bis 11-jährige Jungen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	Jungen							
	6–8 Jahre				9–11 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Energie (kcal)	1.654,9	1.635,1	1.107,6	2.330,2	1.785,7	1.775,5	1.131,3	2.477,0
Energie (Kilojoule)	6.931,6	6.858,0	4.630,1	9.775,5	7.479,9	7.436,7	4.734,6	10.379,0
Fett (g)	62,3	59,4	37,2	97,8	68,6	68,4	36,7	100,3
Fett (Energie %)	33,0	32,7	24,3	42,8	33,8	33,4	24,7	43,5
gesättigte Fettsäuren (FS, g)	27,8	26,5	13,0	43,1	30,4	29,1	15,2	46,3
polyungesättigte FS (g)	7,9	7,2	3,9	14,0	9,2	8,8	4,2	15,6
einfach ungesättigte FS (g)	20,3	18,9	11,2	30,9	22,4	22,0	10,8	34,7
Protein (g)	53,4	52,6	34,0	78,2	58,7	59,1	35,2	81,4
Protein (Energie %)	13,2	13,0	9,9	17,1	13,5	13,3	9,6	17,7
Kohlenhydrate (g)	215,8	214,3	137,3	307,8	229,0	225,9	134,6	327,5
Kohlenhydrate (Energie %)	53,1	53,2	43,3	63,4	52,0	52,0	41,3	62,5
Gesamtzucker (g)	82,3	76,8	37,5	138,9	86,7	84,5	35,4	145,4
Ballaststoffe (g)	15,5	15,4	8,9	22,6	15,3	14,4	8,8	25,4
Cholesterin (mg)	220,8	204,2	96,1	415,7	237,6	227,6	94,5	427,1
Wasser (ml)	1.559,4	1.498,8	921,7	2.432,5	1.715,9	1.674,0	1.097,5	2.546,8
Vitamin A RÄ (mg)	0,9	0,7	0,2	2,2	1,0	0,8	0,3	2,1
Vitamin A, β-Carotin (mg)	2,4	1,7	0,5	7,3	2,5	1,9	0,4	6,6
Vitamin D (µg)	1,8	1,2	0,4	4,6	2,0	1,4	0,4	3,7
Vitamin E TÄ (mg)	8,5	7,5	4,0	17,7	9,8	8,7	4,2	18,0
Vitamin K (µg)	68,2	50,8	23,7	173,5	75,1	57,8	25,1	189,3
Vitamin B1 Thiamin (mg)	1,1	1,0	0,5	2,3	1,2	1,0	0,6	2,3
Vitamin B2 Riboflavin (mg)	1,3	1,1	0,6	2,4	1,3	1,1	0,6	2,5
Vitamin B3 Niacin NÄ (mg)	11,2	9,2	5,2	30,8	11,9	10,1	4,9	25,2
Vitamin B6 Pyridoxin (mg)	1,4	1,2	0,7	3,1	1,4	1,2	0,7	3,0
Vitamin B7 Biotin (µg)	46,5	36,8	17,3	101,2	46,5	38,5	18,8	113,3
Vitamin B9 Folat (µg)	193,9	170,5	87,0	437,6	191,1	158,0	80,8	411,7
Vitamin B12 (µg)	3,4	3,2	1,4	6,0	3,6	3,4	1,5	6,0
Vitamin C (mg)	113,8	81,3	28,5	219,6	106,2	80,8	19,5	244,5
Calcium (mg)	657,7	660,2	326,9	1.082,8	676,9	638,3	300,8	1.133,7
Eisen (mg)	9,0	8,2	5,1	14,3	8,9	8,6	5,6	13,7
Jod (µg)	75,3	63,4	29,6	157,4	77,3	68,6	39,7	150,3
Kalium (g)	1,9	1,9	1,1	2,9	2,1	2,0	1,2	3,2
Magnesium (mg)	229,0	223,5	138,2	327,3	245,5	240,2	148,5	380,2
Natrium (g)	2,1	2,0	1,2	3,3	2,3	2,3	1,3	3,5
Phosphor (mg)	904,3	910,9	527,8	1.277,5	959,4	954,6	609,6	1.380,2
Zink (mg)	7,3	7,1	4,5	10,6	7,9	8,1	4,7	11,0

RÄ = Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, NÄ = Niacinäquivalente

Tabelle 14: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 12- bis 17-jährige Mädchen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	Mädchen							
	12–14 Jahre				15–17 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Energie (kcal)	1.835,1	1.779,0	789,9	3.142,3	1.902,2	1.795,1	879,1	3.349,1
Energie (Kilojoule)	7.682,7	7.455,1	3.305,8	13.150,0	7.963,0	7.517,0	3.691,5	14.019,0
Fett (g)	69,7	64,5	26,8	131,8	71,7	66,6	28,0	134,3
Fett (Energie %)	33,2	32,9	23,7	45,3	33,3	33,4	23,0	42,4
gesättigte Fettsäuren (FS, g)	30,9	29,1	10,6	60,0	31,2	28,9	10,5	57,4
polyungesättigte FS (g)	10,7	9,7	4,1	22,0	11,4	10,7	4,3	22,2
einfach ungesättigte FS (g)	23,0	21,9	8,6	43,9	23,6	21,7	9,5	44,1
Protein (g)	60,4	53,7	26,1	107,6	62,5	59,4	31,8	110,0
Protein (Energie %)	13,4	13,1	9,8	17,5	13,6	13,6	9,7	17,9
Kohlenhydrate (g)	235,6	224,3	110,3	416,6	241,7	221,9	99,9	481,1
Kohlenhydrate (Energie %)	52,5	52,9	39,1	63,8	51,3	51,1	40,5	62,9
Gesamtzucker (g)	103,7	89,3	39,9	212,8	107,0	88,4	30,3	248,8
Alkohol (g)	0,3	0,1	0,0	1,0	2,4	0,4	0,0	9,3
Alkohol (Energie%)	0,1	0,0	0,0	0,4	0,8	0,1	0,0	3,5
Ballaststoffe (g)	20,5	18,0	9,0	36,2	21,4	20,3	9,2	37,8
Cholesterin (mg)	251,2	225,2	66,1	511,1	256,1	232,1	95,9	501,5
Wasser (ml)	2.232,8	2.082,7	1.080,5	3.810,4	2.612,6	2.514,5	1.253,2	4.533,6
Vitamin A RÄ (mg)	1,3	1,1	0,4	3,4	1,3	1,1	0,4	2,7
Vitamin A, β-Carotin (mg)	4,7	3,5	0,9	15,2	4,4	3,5	0,9	11,4
Vitamin D (µg)	3,9	1,4	0,5	8,6	3,3	1,5	0,5	5,8
Vitamin E TÄ (mg)	11,3	9,7	4,3	22,7	12,5	11,2	3,9	27,1
Vitamin K (µg)	100,6	87,1	31,7	209,3	105,9	94,3	31,5	225,2
Vitamin B1 Thiamin (mg)	1,4	1,1	0,5	2,8	1,8	1,1	0,6	4,0
Vitamin B2 Riboflavin (mg)	1,3	1,1	0,5	2,6	1,8	1,2	0,5	3,3
Vitamin B3 Niacin NÄ (mg)	24,5	20,6	9,8	49,2	26,7	23,2	11,2	52,4
Vitamin B6 Pyridoxin (mg)	1,7	1,4	0,7	3,5	2,0	1,6	0,7	5,0
Vitamin B7 Biotin (µg)	76,1	41,7	19,0	175,5	67,0	43,4	17,7	194,3
Vitamin B9 Folat (µg)	234,6	190,4	96,3	464,7	268,0	218,4	86,3	633,7
Vitamin B12 (µg)	3,9	3,1	1,0	7,3	5,0	3,7	1,2	8,5
Vitamin C (mg)	144,3	115,1	40,5	321,5	160,8	133,5	37,7	365,3
Calcium (mg)	728,1	696,3	306,5	1.263,9	786,7	771,7	350,5	1.328,8
Eisen (mg)	10,4	9,0	4,3	18,2	10,5	9,5	4,3	17,8
Jod (µg)	72,7	64,0	29,6	150,2	76,0	74,1	32,0	133,4
Kalium (g)	2,5	2,3	1,2	4,6	2,6	2,5	1,3	4,3
Magnesium (mg)	275,2	249,3	136,4	492,9	303,3	283,7	150,5	522,7
Natrium (g)	2,3	2,1	1,0	4,0	2,4	2,2	1,0	4,4
Phosphor (mg)	1.009,1	920,9	388,2	1.782,5	1.055,7	998,0	459,3	1.788,9
Zink (mg)	8,2	7,2	3,5	15,1	8,9	8,3	4,1	16,1

RÄ = Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, NÄ = Niacinäquivalente

Tabelle 15: Energie- und Nährstoffzufuhr pro Tag, 12- bis 17-jährige Jungen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	Jungen							
	12-14 Jahre				15-17 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Energie (kcal)	2.213,9	2.077,5	1.187,0	3.733,0	2.610,2	2.395,6	1.292,5	4.319,9
Energie (Kilojoule)	9.268,1	8.702,4	4.969,1	15.623,0	10.928,0	10.031,0	5.407,0	18.085,0
Fett (g)	84,6	76,5	36,3	158,2	96,2	85,3	45,3	174,4
Fett (Energie %)	33,5	33,3	21,5	45,4	32,6	32,3	24,3	43,5
gesättigte Fettsäuren (FS, g)	36,8	33,6	15,6	68,2	42,0	38,8	16,4	75,3
polyungesättigte FS (g)	12,6	11,0	5,8	25,6	14,3	12,7	7,0	26,7
einfach ungesättigte FS (g)	28,2	25,4	11,6	56,0	31,9	28,0	14,7	60,9
Protein (g)	73,5	68,5	35,3	123,5	91,8	83,4	48,0	166,9
Protein (Energie %)	13,6	13,5	9,6	17,7	14,6	14,0	9,9	21,6
Kohlenhydrate (g)	282,6	252,2	139,8	502,5	329,2	307,5	141,1	582,7
Kohlenhydrate (Energie %)	52,0	52,1	39,8	67,4	50,9	51,0	39,8	61,8
Gesamtzucker (g)	130,1	106,6	42,0	320,5	142,1	122,4	42,3	325,1
Alkohol (g)	0,5	0,2	0,0	1,9	4,3	1,0	0,0	20,1
Alkohol (Energie%)	0,1	0,1	0,0	0,5	1,1	0,3	0,0	4,9
Ballaststoffe (g)	20,3	19,3	10,0	34,7	25,1	22,7	11,1	49,3
Cholesterin (mg)	313,9	270,0	134,7	633,5	373,4	336,7	153,3	660,5
Wasser (ml)	2.542,2	2.402,0	1.482,3	4.018,8	3.109,6	2.965,3	1.553,1	4.911,3
Vitamin A RÄ (mg)	1,3	1,1	0,3	3,2	1,5	1,3	0,4	3,6
Vitamin A, $\beta$ -Carotin (mg)	3,6	2,5	0,7	9,6	4,3	3,3	0,9	10,0
Vitamin D ( $\mu$ g)	2,7	1,6	0,6	5,7	3,6	2,2	0,8	8,1
Vitamin E TÄ (mg)	13,0	10,6	4,6	26,0	16,0	12,6	6,0	32,7
Vitamin K ( $\mu$ g)	101,3	91,7	28,1	180,6	118,8	98,0	34,3	268,6
Vitamin B1 Thiamin (mg)	1,8	1,4	0,6	3,8	2,2	1,6	0,8	5,8
Vitamin B2 Riboflavin (mg)	1,8	1,5	0,7	3,6	2,2	1,7	0,7	6,0
Vitamin B3 Niacin NÄ (mg)	30,8	26,5	14,2	51,3	40,1	33,8	18,4	88,6
Vitamin B6 Pyridoxin (mg)	2,1	1,6	0,8	4,6	2,8	2,0	0,9	7,1
Vitamin B7 Biotin ( $\mu$ g)	79,0	48,2	20,1	260,7	97,1	60,7	19,9	360,0
Vitamin B9 Folat ( $\mu$ g)	275,1	227,7	110,8	536,6	351,3	260,5	124,3	734,8
Vitamin B12 ( $\mu$ g)	4,9	4,4	1,8	10,0	7,0	5,5	2,4	13,9
Vitamin C (mg)	151,3	116,2	41,1	445,7	176,4	144,5	39,7	427,6
Calcium (mg)	872,0	809,6	420,2	1.506,3	1.056,0	929,2	405,4	2.071,5
Eisen (mg)	11,4	10,5	5,1	20,7	13,6	12,3	6,4	24,4
Jod ( $\mu$ g)	88,7	81,1	38,2	159,8	105,4	93,9	43,8	194,7
Kalium (g)	2,7	2,6	1,4	4,7	3,2	3,0	1,7	5,4
Magnesium (mg)	319,8	296,6	170,8	555,0	392,0	363,0	203,8	708,9
Natrium (g)	2,8	2,7	1,4	5,0	3,3	2,9	1,6	6,1
Phosphor (mg)	1.182,7	1.127,3	586,6	2.016,8	1.490,0	1.384,0	713,2	2.492,4
Zink (mg)	10,0	9,2	5,0	17,7	12,5	11,1	6,1	22,2

RÄ = Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, NÄ = Niacinäquivalente

## 5 Zeitlicher Vergleich der Energie- und Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelkonsums

Unsere Ernährungsgewohnheiten sind ständig im Wandel. Dies hängt selbstverständlich mit dem sich ändernden Lebensmittelangebot zusammen. Daneben beeinflussen Trends, wie Superfoods, sowie gesundheitliche und ethische Motive, z. B. das Streben nach einer fleischarmen bzw. einer nachhaltigen/ökologischen Ernährung, unsere Ernährungsgewohnheiten [30]. Zugleich können Veränderungen der Lebensumstände eine Auswirkung auf die Ernährungsgewohnheiten haben. Eine wichtige Veränderung der Lebensumstände im Zeitraum zwischen EsKiMo I (2006) und EsKiMo II (2015 – 2017), die eine Auswirkung auf die Ernährungsgewohnheiten von Kindern und Jugendlichen haben könnte, stellt die Umstellung des Schulsystems auf vermehrt Ganztagschulen und die damit einhergehende Zunahme der Bereitstellung und Inanspruchnahme der Gemeinschaftsverpflegung in der Schule bzw. in Einrichtungen für die nachschulische Betreuung dar [31].

In diesem Kapitel werden die Unterschiede in der Energie- und Nährstoffzufuhr sowie im Lebensmittelverzehr von Kindern und Jugendlichen in Deutschland zwischen 2006 und 2015–2017 anhand der Daten aus EsKiMo I und EsKiMo II beschrieben. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen EsKiMo I und EsKiMo II zu gewährleisten, beschränkt sich die folgende Auswertung bei den Kindern auf die Daten aus den dreitägigen Ernährungsprotokollen, da sowohl bei EsKiMo I als auch EsKiMo II ein dreitägiges Ernährungsprotokoll ausgefüllt wurde. Bei den Jugendlichen ist diesbezüglich keine Anpassung notwendig, da bei beiden Erhebungen ein DISHES-Interview zur Ermittlung des Lebensmittelverzehrs der letzten vier Wochen durchgeführt wurde. Ein weiterer Schritt zur Verbesserung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen EsKiMo I und EsKiMo II betrifft die Aufbereitung der Daten aus EsKiMo I. Diese wurden mit einer älteren Version der Nährstoffdatenbank BLS (Version 2.3) kodiert als in EsKiMo II (BLS Version 3.02). Im Rahmen des BLS-Updates von Version 2.3 auf 3.02 erfolgten zahlreiche Korrekturen, neue Analysen, eine Überarbeitung der Rezepte sowie eine Neuberechnung der Energie- und Nährstoffgehalte der Rezepte unter Berücksichtigung von Gewichtsabweichungen- und Verlustfaktoren [16, 32]. Eine vorangegangene Analyse anhand der Daten der Jugendlichen aus EsKiMo I zeigte, dass die verwendete BLS Version einen signifikanten Einfluss auf die berechnete Energie- und Nährstoffzufuhr hat [27]. Daher wurden die Verzehrdaten aus EsKiMo I für den Vergleich mit EsKiMo II anhand der BLS Version 3.02 neu aufbereitet und die Energie- und Nährstoffzufuhr entsprechend Neuberechnet. Aufgrund der Überarbeitungen der Rezepte und der Rezeptberechnungen sind auch die täglichen Aufnahmemengen der Lebensmittelgruppen für EsKiMo I analog zu EsKiMo II Neuberechnet worden.

### 5.1 Merkmale der Stichproben von EsKiMo I und EsKiMo II

Zunächst wurde für den Vergleich zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nachgegangen, inwieweit sich die Stichproben der beiden Erhebungen nach ausgewählten Merkmalen unterscheiden. In Tabelle 16 sind einige Stichprobemerkmale dargestellt und es zeigen sich bei Kindern wie bei Jugendlichen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen EsKiMo I und EsKiMo II. Die anthropometrischen Merkmale aus den EsKiMo-Erhebungen beruhen auf Selbstangaben von den Eltern der 6- bis 11-Jährigen bzw. von den Jugendlichen selbst zum Zeitpunkt der Ernährungsbefragung und können daher von den bereits publizierten Ergebnissen aus KiGGS Welle 2 [33] abweichen. Nichtsdestotrotz zeigt sich für den Zeitvergleich auf Basis der EsKiMo-Daten ähnlich wie bei den KiGGS-Daten keine Veränderung der Anteile an Übergewichtigen (inklusive Adipösen). Der Anteil der Kinder und Jugendlichen mit Untergewicht ist in EsKiMo II in der Tendenz gestiegen (nicht statistisch signifikant; Tabelle

16). Auch ein Vergleich des mittleren Körpergewichts und der mittleren Körpergröße zeigt sowohl bei den Kindern als auch bei den Jugendlichen keine statistisch signifikanten Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II.

Tabelle 16: Stichprobenbeschreibung der Kinder und Jugendlichen aus EsKiMo I und EsKiMo II, gewichtete Prozentangaben

	EsKiMo I (2006)		EsKiMo II (2015–2017)	
	%	95 %- KI	%	95 %- KI
<b>Kinder</b>		n = 1.234		n = 1.189
<b>Geschlecht</b>				
Jungen	51,3	(48,6 - 54,1)	51,4	(47,4 - 55,5)
Mädchen	48,7	(45,9 - 51,4)	48,6	(44,5 - 52,6)
<b>Sozioökonomischer Status der Familie</b>				
Niedrig	15,1	(12,0 - 18,2)	17,7	(13,7 - 21,8)
Mittel	63,4	(59,6 - 67,2)	61,4	(57,4 - 65,3)
Hoch	21,5	(18,4 - 24,6)	20,9	(18,1 - 23,8)
<b>Gewichtstatus<sup>1</sup></b>				
Untergewicht	9,8	(8,0 - 11,7)	14,4	(11,7 - 17,1)
Normalgewicht	78,3	(75,3 - 81,3)	73,7	(70,2 - 77,2)
Übergewicht, inklusive Adipositas	11,9	(9,4 - 14,3)	11,9	(9,0 - 14,7)
<b>Anzahl der Wochenendtage</b>				
Keine Wochenendtage	44,1	(40,0 - 48,3)	45,4	(41,5 - 49,2)
Ein Wochenendtag	28,1	(24,6 - 31,6)	25,8	(22,8 - 28,7)
Zwei Wochenendtage	27,8	(24,5 - 31,0)	28,9	(25,1 - 32,6)
<b>Jugendliche</b>		n = 1.272		n = 1.353
<b>Geschlecht</b>				
Jungen	51,3	(48,7 - 53,9)	51,4	(48,5 - 54,4)
Mädchen	48,7	(46,1 - 51,3)	48,6	(45,6 - 51,5)
<b>Sozioökonomischer Status der Familie</b>				
Niedrig	21,5	(18,1 - 24,9)	19,2	(15,1 - 23,3)
Mittel	60,3	(56,6 - 63,9)	63,4	(59,0 - 67,8)
Hoch	18,3	(15,5 - 21,1)	17,4	(14,7 - 20,0)
<b>Gewichtstatus<sup>1</sup></b>				
Untergewicht	7,2	(5,4 - 17,7)	10,1	(8,0 - 12,1)
Normalgewicht	77,7	(74,8 - 80,6)	76,6	(73,4 - 79,7)
Übergewicht, inklusive Adipositas	15,1	(12,6 - 18,9)	13,4	(10,5 - 16,2)

<sup>1</sup> Gewichtstatus auf Basis von Selbstangaben zum Körpergewicht und zur Körpergröße  
KI = Konfidenzintervall

## 5.2 Veränderung der Energiezufuhr

Die Verteilungen der Energiezufuhr bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II werden in Abbildung 32 anhand von Box-Whisker-Plots gezeigt. In diesen Plots beziehen sich die Boxen auf die Interquartilsabstände um die Mediane und die „Whiskers“ auf die 5. und 95. Perzentilen (siehe auch Abbildung 15). Sowohl bei den Kindern als auch bei den Jugendlichen zeigt sich für Mädchen und Jungen im Vergleich zwischen EsKiMo I und EsKiMo II eine Abnahme der Energiezufuhr. Bei den Kindern war zum Zeitpunkt von EsKiMo II die mittlere tägliche Energiezufuhr der Mädchen um 202 kcal und der Jungen um 164 kcal geringer als zum Zeitpunkt von EsKiMo I. Die prozentuale Abnahme der Energiezufuhr beträgt in dieser Altersgruppe 11,7 % bei den Mädchen

und 8,6 % bei den Jungen. Bei den Jugendlichen sind die Differenzen der Energiezufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II größer. In dieser Altersgruppe war die Energiezufuhr bei Mädchen im Mittel um 482 kcal/Tag (20,5 %) und bei den Jungen um 681 kcal/Tag (22,0 %) geringer.

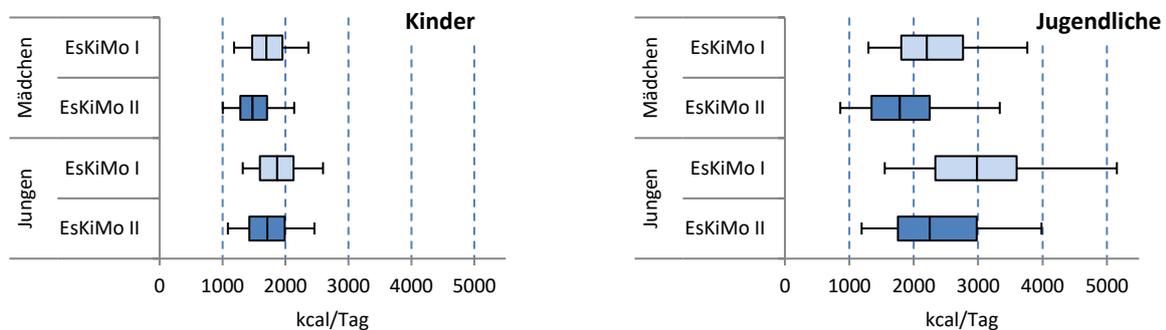


Abbildung 32: Verteilung der Energiezufuhr zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II  
kcal = Kilokalorien

Dies ist ein erheblicher Rückgang, der auch Konsequenzen für die Interpretation des zeitlichen Vergleichs auf Nährstoff- und Lebensmittelebene hat. Ein Großteil der Veränderungen in der Nährstoff- und Lebensmittelaufnahme ist direkt durch die Veränderung der Energieaufnahme beziehungsweise des Gesamtverzehrs bedingt. Deshalb werden die Vergleiche über die Zeit zusätzlich unter Ausschluss von Personen mit besonders geringer und besonders hoher Energiezufuhr durchgeführt. Um Teilnehmende mit einer für die langfristige Versorgung nicht plausiblen Energiezufuhr zu identifizieren, wurde die Energiezufuhr mit dem geschätzten Grundumsatz verglichen. Für die Schätzung des Grundumsatzes und den anschließenden Vergleich wurden Formeln und Grenzwerte aus der Literatur herangezogen [34, 35]. Analog zu Bornhorst et al. [36] wurden die Grenzwerte, die für Erwachsene abgeleitet wurden, für die EsKiMo-Altersgruppen angepasst und für die gesamte Altersspanne zusammengefasst. Als Grenzwert für eine besonders geringe Energiezufuhr gilt ein Verhältnis der Energiezufuhr zum Grundumsatz von 1 und als eine besonders hohe Energiezufuhr gilt ein Verhältnis der Energiezufuhr zum Grundumsatz von 2,5. Als Normalbereich für das Verhältnis Energiezufuhr zu Grundumsatz gilt somit der Bereich von  $\geq 1$  bis  $< 2,5$ .

Die Anteile der Kinder und Jugendlichen mit einer geringen Energiezufuhr, einer Energiezufuhr im Normalbereich oder einer hohen Energiezufuhr zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II sind in Abbildung 33 dargestellt. Der Anteil der Jugendlichen mit einer Energiezufuhr im Normalbereich ist zu beiden Untersuchungszeitpunkten geringer als der der Kinder. Im Zeitraum zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nahm dieser Anteil sowohl bei den Kindern als auch bei den Jugendlichen ab. Bei den Kindern nahm sowohl der Anteil der Kinder mit einer (zu) geringen Energiezufuhr als auch der Anteil der Kinder mit einer (zu) hohen Energiezufuhr zu. Bei den Jugendlichen nahm der Anteil der Jugendlichen mit einer (zu) geringen Energiezufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II zu, während der Anteil der Jugendlichen mit einer (zu) hohen Energiezufuhr abnahm. Das bedeutet jedoch nicht, dass diese Veränderungen die direkte Erklärung für den beobachteten Rückgang der Energiezufuhr sind. Die Zunahme des Anteils mit einer geringen Energiezufuhr kann ebenso eine Begleiterscheinung der allgemeinen Abnahme der Energiezufuhrverteilung sein.

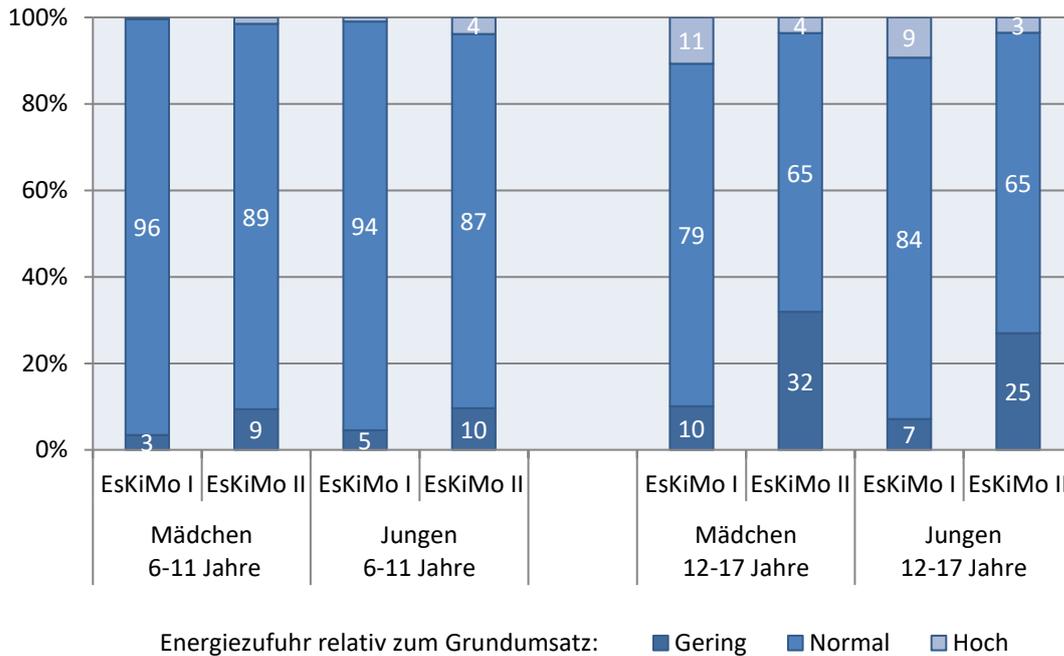


Abbildung 33: Anteil der Teilnehmenden mit einer geringen, normalen oder hohen Energiezufuhr relativ zum geschätzten Grundumsatz

Klassifikation: Gering: Energiezufuhr/Grundumsatz < 1; Normal: 1 ≤ Energiezufuhr/Grundumsatz < 2,5; Hoch: Energiezufuhr/Grundumsatz ≥ 2,5

Wie erwartet verringern sich die Differenzen zwischen EsKiMo I und II, insbesondere bei den Jugendlichen, nach Ausschluss der Kinder und Jugendlichen mit einer (zu) geringen bzw. (zu) hohen Energiezufuhr (Tabelle 17). Die Größenordnung der Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II ähneln nach Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer (zu) geringen bzw. (zu) hohen Energiezufuhr den Ergebnissen von Zeitvergleichen anderer Studien [37-39].

Tabelle 17: Mittlere Veränderung der Energiezufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II bei allen Teilnehmenden und unter Ausschluss von Teilnehmenden mit einer niedrigen und hohen Energiezufuhr

	Differenz EsKiMo II - EsKiMo I					
	Alle Teilnehmenden			Ohne Teilnehmende mit einer geringen bzw. hohen Energiezufuhr <sup>1</sup>		
	MW	95 %- KI		MW	95 %- KI	
Mädchen, 6–11 Jahre	-201	-249	-153	-179	-228	-132
Jungen, 6–11 Jahre	-167	-230	-104	-125	-180	-71
Mädchen, 12–17 Jahre	-482	-591	-373	-166	-254	-77
Jungen, 12–17 Jahre	-682	-838	-525	-329	-438	-219

<sup>1</sup> geringe Energiezufuhr: Energiezufuhr/Grundumsatz < 1; hohe Energiezufuhr: Energiezufuhr/Grundumsatz ≥ 2,5

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Insgesamt zeigt sich eine Abnahme der Energiezufuhr, die auch nach Ausschluss der Kinder und Jugendlichen mit einer (zu) geringen und einer (zu) hohen Energiezufuhr statistisch signifikant bleibt. Im Folgenden werden die Veränderungen der Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelverzehr für alle Teilnehmenden aus EsKiMo I und EsKiMo II dargestellt. Einzelne Auswertungen werden unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer (zu) geringen und (zu) hohen Energiezufuhr durchge-

führt und beschrieben. Die Ergebnistabellen zu diesen Auswertungen werden im Anhang C dargestellt.

### 5.3 Veränderung der Zufuhr von Makronährstoffen

In Abbildung 34 wird die Verteilung der täglichen Makronährstoffzufuhr der Kinder und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II dargestellt. Bei Kindern wie bei Jugendlichen wird für alle Makronährstoffe zwischen EsKiMo I und EsKiMo II eine Verschiebung der Verteilungen nach links, also zu geringeren Zufuhren zum Zeitpunkt von EsKiMo II, beobachtet. Bei den Kindern nahm die mittlere Proteinzufuhr bei Mädchen um 7 g/Tag und bei Jungen um 5 g/Tag ab. Bei den Jugendlichen betrug die Abnahme 12 g/Tag bei den Mädchen und 17 g/Tag bei den Jungen. Die Fettzufuhr nahm zwischen EsKiMo I und EsKiMo II ebenfalls ab. Bei den 6- bis 11-jährigen Mädchen und Jungen nahm die Fettzufuhr im Durchschnitt um 3 g/Tag ab. In der Gruppe der Jugendlichen nahm die Fettzufuhr im Durchschnitt um 12 g/Tag bei Mädchen und um 25 g/Tag bei Jungen ab. Die größte Abnahme zwischen EsKiMo I und EsKiMo II ist bei der Kohlenhydratzufuhr zu beobachten. Im Vergleich zu EsKiMo I war die mittlere Kohlenhydratzufuhr in EsKiMo II bei den 6- bis 11-jährigen Mädchen um 35 g/Tag und bei den 6- bis 11-jährigen Jungen um 27 g/Tag geringer. Bei den Jugendlichen zeigte sich für die Zufuhr von Kohlenhydraten zwischen EsKiMo I und EsKiMo II im Durchschnitt eine Abnahme um 77 g/Tag bei den Mädchen und um 89 g/Tag bei den Jungen.

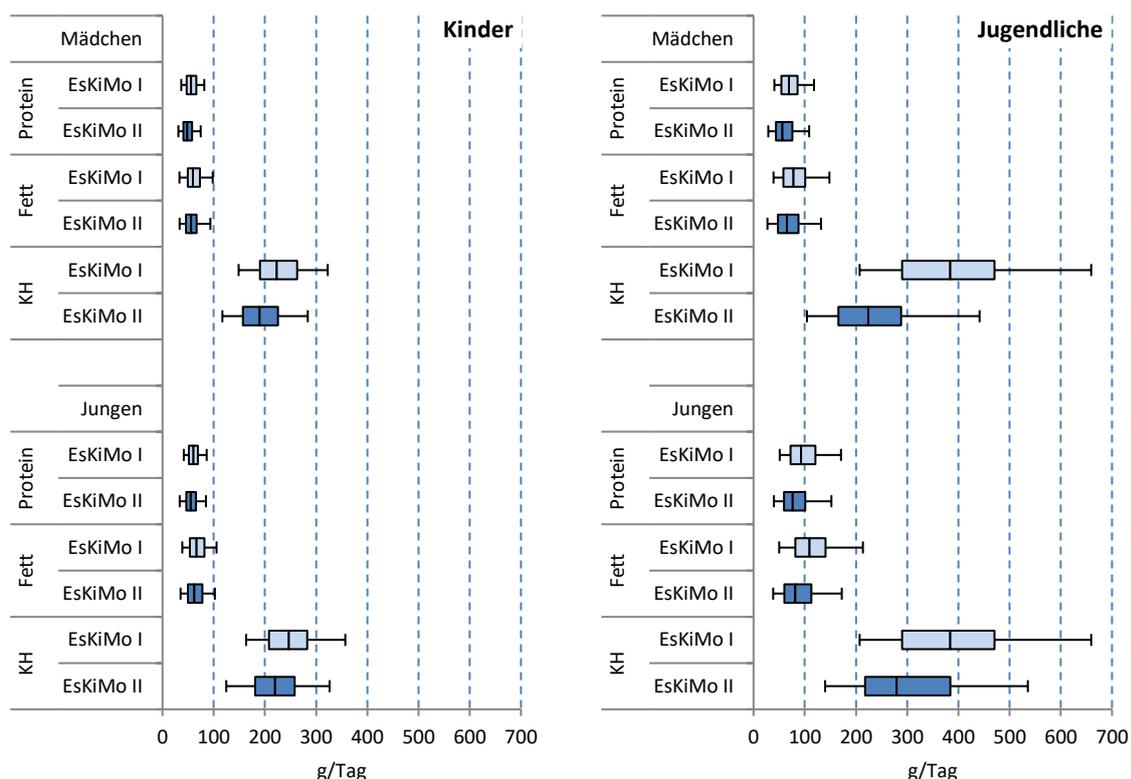


Abbildung 34: Verteilung der Zufuhr von Makronährstoffen bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II  
KH = Kohlenhydrate

Die Differenzen in der Makronährstoffaufnahme zwischen EsKiMo I und EsKiMo II verringern sich durch den Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer (zu) geringen bzw. einer (zu) hohen Energiezufuhr. Die Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II sind, mit der Ausnahme der Fettauf-

nahme bei den Mädchen in beiden Altersgruppen, jedoch weiterhin statistisch signifikant (Anhang C 1).

Alkohol wurde in den oben beschriebenen Analysen nicht betrachtet, da der Beitrag von Alkohol für die meisten Kinder und Jugendlichen sehr gering und stark vom Alter abhängig ist. Eine geringe Zufuhr von Alkohol kann auch bei jüngeren Kindern vorkommen. Dies kann mit dem Verzehr von bestimmten Fruchtsäften, bestimmten Malzbiersorten oder alkoholhaltigen Süßwaren bzw. mit der Verwendung von alkoholhaltigen Zutaten bei der Zubereitung von Speisen zusammenhängen. Der Beitrag von Alkohol durch alkoholische Getränke kann bei den älteren Jugendlichen eine größere Rolle spielen. Bei Betrachtung der Gesamtgruppe der Jugendlichen unterschied sich die Zufuhr von Alkohol zwischen EsKiMo I und EsKiMo II bei den Mädchen im Mittel -1 g/Tag und bei den Jungen um -3 g/Tag.

Während die Energiezufuhr und die absolute Aufnahme der Makronährstoffe zwischen EsKiMo I und EsKiMo II abnahmen, hat sich das Verhältnis der Makronährstoffaufnahme relativ zur Energieaufnahme (Energieanteile), vergleichsweise wenig geändert (Abbildung 35).

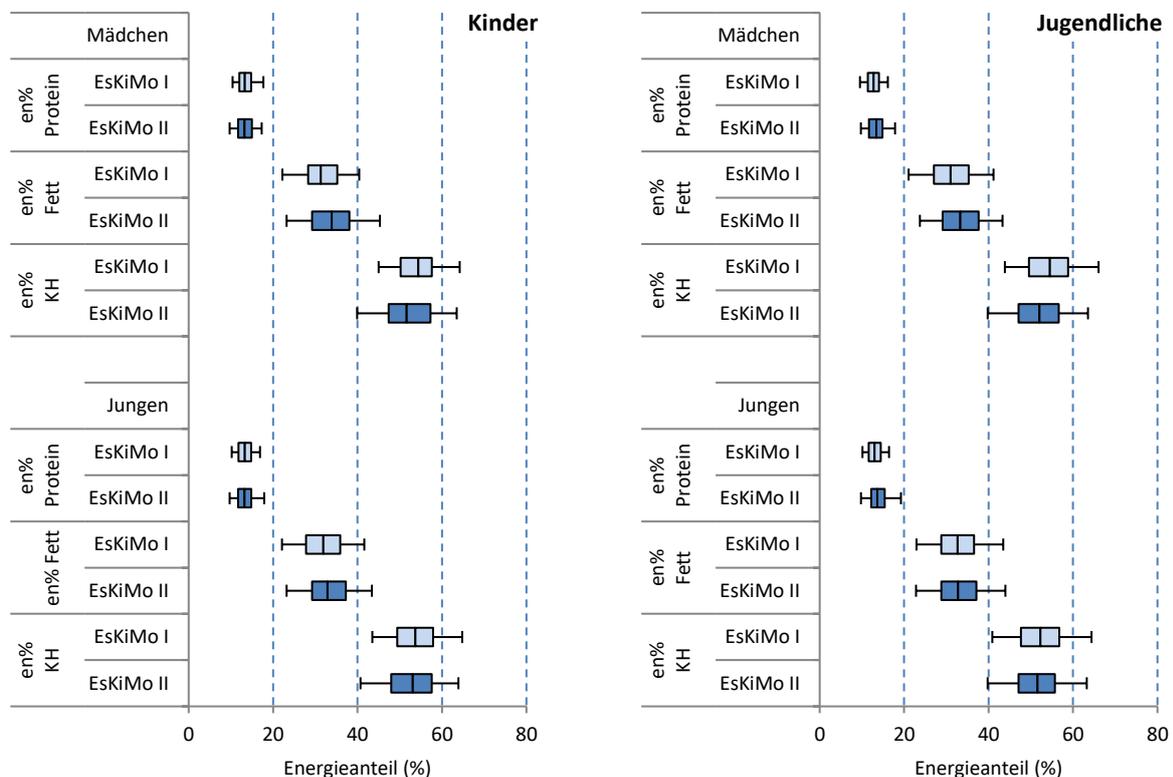


Abbildung 35: Verteilung der Energieanteile der Makronährstoffe bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II

Box-Whisker-Plots (Box: Interquartilabstand um den Median und „Whiskers“: 5. und 95. Perzentile)

KH = Kohlenhydrate, en% = Energieprozent

In der Gruppe der Kinder blieb der mittlere Energieanteil von Protein bei Jungen und Mädchen etwa gleich, während die Energieanteile der Fette signifikant zu- und die Energieanteile der Kohlenhydraten signifikant abnahmen. Bei den Jugendlichen zeigte sich sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen eine Zunahme des Energieanteils von Protein. In dieser Altersgruppe nahm ebenfalls der Energieanteil der Fette bei Mädchen signifikant zu, bei den Jungen blieb er im Mittel etwa gleich.

Außerdem nahm bei den Jugendlichen der Energieanteil der Kohlenhydrate nur bei Mädchen signifikant ab.

Die absoluten Aufnahmemengen von Protein liegen für beide Erhebungszeiträume deutlich über der D-A-CH-Empfehlung für die Proteinzufuhr [1]. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die Empfehlung für die Proteinzufuhr erreichen oder überschreiten, ist jedoch bei EsKiMo II signifikant geringer als bei EsKiMo I (Abbildung 36). Unter Ausschluss der Kinder und Jugendlichen mit einer geringen bzw. hohen Energiezufuhr nimmt der Anteil der Teilnehmenden, die diese Empfehlung überschreiten insbesondere bei Jugendlichen zu und die Differenz zwischen EsKiMo I und EsKiMo II ist in keiner der Altersgruppen mehr statistisch signifikant (Anhang C 2).

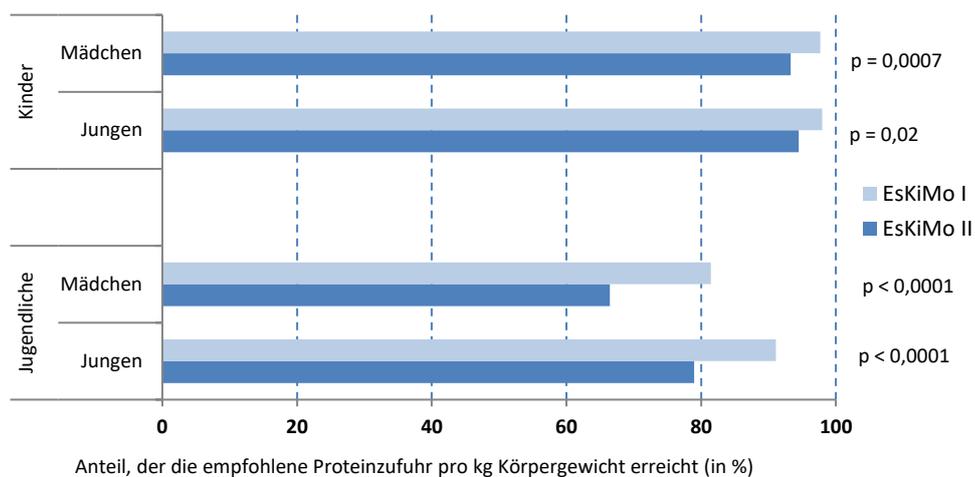


Abbildung 36: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die empfohlene Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht erreicht bzw. überschreitet, in EsKiMo I und EsKiMo II

Die Versorgung mit Ballaststoffen hat sich ebenfalls zwischen EsKiMo I und EsKiMo II in beiden Altersgruppen bei Mädchen und Jungen signifikant verringert (Abbildung 37). Unter Ausschluss der Kinder und Jugendlichen mit einer geringen bzw. hohen Energiezufuhr ist die Abnahme zwischen EsKiMo I und EsKiMo II für Kinder nur noch bei den Mädchen und für Jugendliche nur noch bei den Jungen statistisch signifikant (Anhang C 1).

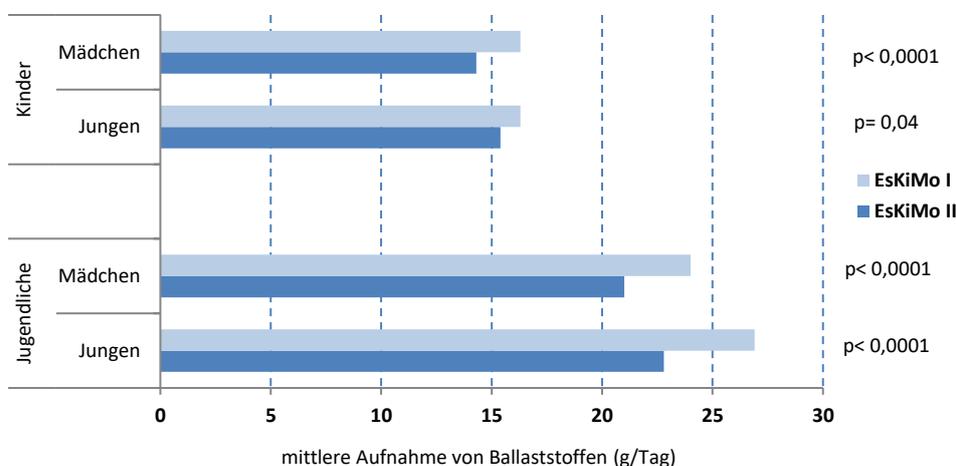


Abbildung 37: Tägliche mittlere Aufnahme von Ballaststoffen in EsKiMo I und EsKiMo II

#### 5.4 Veränderung der Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen

Die Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II schließt sowohl die Aufnahme über Lebensmittel als auch die Aufnahme über Supplemente ein. Es werden acht Vitamine und drei Mineralstoffe betrachtet. In Tabelle 18 sind die mittleren Aufnahmemengen der Vitamine und Mineralstoffe zu beiden Untersuchungen sowie die Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II für Kinder und Jugendlichen dargestellt. Für nahezu alle hier dargestellten Mikronährstoffe nimmt die Aufnahme bei den Teilnehmenden aus beiden Altersgruppen zwischen 2006 und 2015–2017 signifikant ab. Ausnahme ist Vitamin A bei Kindern, deren Aufnahme sich nicht statistisch signifikant verändert hat.

Die mittlere Aufnahme von Vitamin D wird nicht in der Tabelle dargestellt, da diese über die Ernährung sehr gering ist. Die mittlere Aufnahme von Vitamin D wird von wenigen Kindern und Jugendlichen, die Supplemente einnehmen, die Vitamin D enthalten, maßgeblich bestimmt. Insgesamt hat sich die mittlere Vitamin D-Zufuhr bei Kindern zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nicht signifikant verändert, während sie bei den Jugendlichen im Mittel statistisch signifikant zugenommen hat. Letzteres könnte mit einer gestiegenen Anwendung von Vitamin D-Supplementen zusammenhängen (siehe Abbildung 39). Unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen oder hohen Energiezufuhr verringern sich die Differenzen, aber sie bleiben mehrheitlich statistisch signifikant (Anhang C 3).

Die prozentuale Veränderung der mittleren Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen ist in Abbildung 38 dargestellt. Die Veränderungen variieren für die einzelnen Vitamine und Mineralstoffe und die Zufuhr hat im Vergleich zu EsKiMo I um bis zu 30 % abgenommen.

Tabelle 18: Mittlere Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen in EsKiMo I und EsKiMo II und deren Differenz

	EsKiMo I (2006)		EsKiMo II (2015-2017)				Differenz EsKiMo II – EsKiMo I		
	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	
<b>Mädchen 6 bis 11 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg)	0,91	0,85	0,96	0,90	0,84	0,96	-0,01	-0,09	0,08
Vitamin E (TÄ) (mg)	9,34	8,88	9,81	8,04	7,54	8,54	-1,31	-1,97	-0,65
Vitamin B1 (mg)	1,27	1,21	1,32	0,97	0,91	1,03	-0,30	-0,38	-0,22
Vitamin B2 (mg)	1,46	1,40	1,53	1,09	1,03	1,15	-0,37	-0,47	-0,28
Vitamin B6 (mg)	1,50	1,43	1,57	1,19	1,12	1,25	-0,31	-0,41	-0,22
Vitamin B12 (µg)	3,53	3,39	3,67	2,96	2,81	3,11	-0,57	-0,77	-0,37
Vitamin C (mg)	115	107	123	90	82	97	-25	-36	-15
Calcium (mg)	736	709	762	609	582	635	-127	-164	-89
Eisen (mg)	8,9	8,7	9,2	7,9	7,6	8,1	-1,1	-1,4	-0,7
Iod (µg)	78,0	74,3	81,6	67,3	62,5	72,2	-10,6	-16,2	-5,1
<b>Jungen 6 bis 11 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,03	0,97	1,10	0,96	0,87	1,04	-0,08	-0,18	0,02
Vitamin E (TÄ) (mg)	10,25	9,69	10,80	9,27	8,71	9,83	-0,98	-1,76	-0,20
Vitamin B1 (mg)	1,43	1,36	1,50	1,16	1,08	1,25	-0,27	-0,39	-0,15
Vitamin B2 (mg)	1,65	1,57	1,72	1,29	1,20	1,38	-0,35	-0,47	-0,24
Vitamin B6 (mg)	1,72	1,63	1,81	1,46	1,33	1,59	-0,26	-0,43	-0,10
Vitamin B12 (µg)	4,18	4,01	4,35	3,59	3,39	3,78	-0,60	-0,86	-0,33
Vitamin C (mg)	117	109	125	110	98	122	-7	-23	8
Calcium (mg)	775	752	797	676	646	705	-99	-136	-66
Eisen (mg)	9,8	9,5	10,1	9,0	8,5	9,5	-0,8	-1,4	-0,2
Iod (µg)	85,4	81,6	89,1	78,0	71,9	84,1	-7,4	-14,5	-0,4
<b>Mädchen 12 bis 17 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,74	1,64	1,85	1,32	1,23	1,42	-0,42	-0,56	-0,27
Vitamin E (TÄ) (mg)	16,84	15,57	18,11	11,90	11,15	12,65	-4,95	-6,33	-3,58
Vitamin B1 (mg)	2,13	1,93	2,34	1,60	1,28	1,91	-0,54	-0,93	-0,15
Vitamin B2 (mg)	2,05	1,91	2,20	1,39	1,30	1,48	-0,67	-0,84	-0,50
Vitamin B6 (mg)	2,58	2,36	2,81	1,85	1,72	1,99	-0,74	-0,99	-0,47
Vitamin B12 (µg)	4,70	4,44	4,95	3,79	3,51	4,07	-0,91	-1,27	-0,56
Vitamin C (mg)	214	198	230	153	142	164	-62	-81	-42
Calcium (mg)	1.003	965	1.041	759	726	791	-245	-290	-199
Eisen (mg)	12,6	11,9	13,3	10,5	9,8	11,2	-2,2	-3,1	-1,2
Iod (µg)	100,3	95,9	104,7	74,4	70,7	78,1	-25,9	-31,5	-20,4
<b>Jungen 12 bis 17 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,80	1,69	1,91	1,43	1,33	1,54	-0,36	-0,52	-0,21
Vitamin E (TÄ) (mg)	18,85	17,69	20,01	14,57	13,18	15,97	-4,25	-6,05	-2,44
Vitamin B1 (mg)	2,60	2,40	2,80	1,99	1,76	2,21	-0,61	-0,91	-0,29
Vitamin B2 (mg)	2,51	2,35	2,67	1,95	1,77	2,13	-0,56	-0,81	-0,31
Vitamin B6 (mg)	3,14	2,86	3,41	2,45	2,20	2,71	-0,68	-1,07	-0,28
Vitamin B12 (µg)	6,72	6,35	7,10	5,78	5,14	6,43	-0,94	-1,69	-0,19
Vitamin C (mg)	206	192	220	164	148	181	-41	-64	-19
Calcium (mg)	1.207	1.144	1.269	969	920	1.018	-238	-323	-154
Eisen (mg)	15,4	14,9	15,9	12,5	11,9	13,1	-2,9	-3,7	-2,0
Iod (µg)	124,7	118,9	130,4	97,5	92,2	102,7	-27,3	-35,7	-18,9

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall, RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente

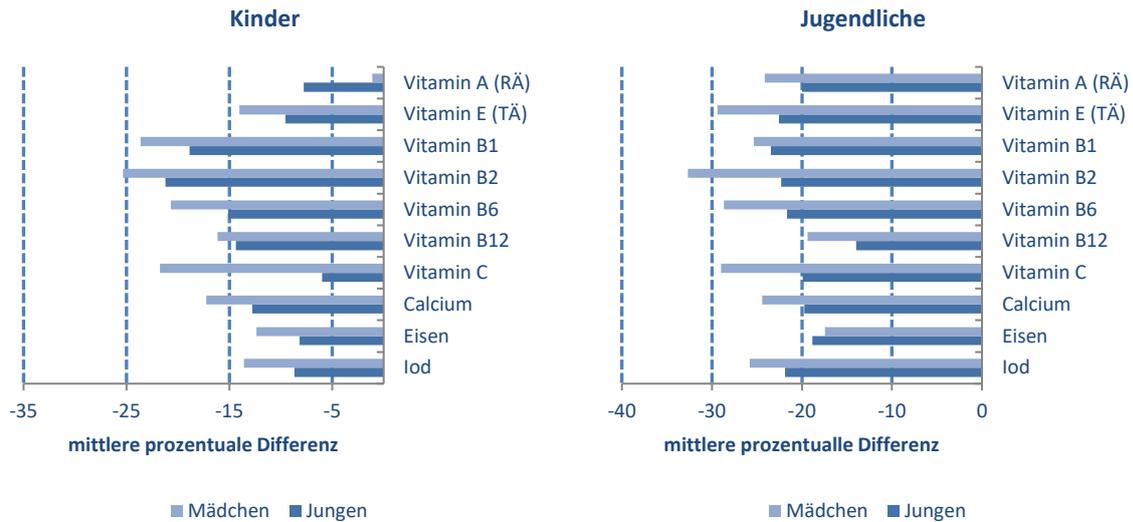


Abbildung 38: Differenz der Vitamin- und Nährstoffzufuhr zwischen EsKiMo I und EsKiMo II dargestellt als Prozent der Aufnahme zum Zeitpunkt von EsKiMo I  
 RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente

Für die jeweiligen Nährstoffdichten (die Zufuhrmenge von Vitaminen und Mineralstoffen pro Megajoule (MJ)) zeigen sich anders als für die absoluten Vitamin- und Mineralstoffzufuhr keine signifikanten Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II. Teilweise verändert sich sogar die Richtung der Differenz (Tabelle 19). Dies deutet darauf hin, dass sich die relative Zusammenstellung der Ernährung inklusive Supplementeneinnahme kaum verändert hat.

Die Differenzen in der Vitamin- und Mineralstoffzufuhr können sowohl mit Veränderungen des Lebensmittelverzehr als auch mit Veränderungen der Supplementenanwendung zusammenhängen. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die im Bezugszeitraum Supplemente, die Vitamine und/oder Mineralstoffe enthalten, einnahmen, ist aufgrund des unterschiedlichen Erhebungszeitraums nicht vergleichbar zwischen Kindern und Jugendlichen. Bei Betrachtung der Differenzen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II zeigt sich jedoch sowohl bei den Kindern als auch bei den Jugendlichen insgesamt und auch für beide Geschlechter eine geringfügige Abnahme der Supplementenanwendung. Diese Veränderungen sind jedoch nicht statistisch signifikant (Tabelle 20).

Tabelle 19: Mittlere Nährstoffdichte pro MJ für Vitamine und Mineralstoffe in EsKiMo I und EsKiMo II und deren Differenz

	EsKiMo I (2006)		EsKiMo II (2015-2017)				Differenz EsKiMo II – EsKiMo I		
	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	
<b>Mädchen 6 bis 11 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg/MJ)	0,13	0,12	0,13	0,14	0,13	0,15	0,02	0,00	0,03
Vitamin E (TÄ) (mg/MJ)	1,29	1,24	1,34	1,26	1,19	1,33	-0,03	-0,11	0,06
Vitamin B1 (mg/MJ)	0,18	0,17	0,18	0,15	0,14	0,16	-0,02	-0,04	-0,01
Vitamin B2 (mg/MJ)	0,20	0,20	0,21	0,17	0,16	0,18	-0,03	-0,05	-0,02
Vitamin B6 (mg/MJ)	0,21	0,20	0,22	0,19	0,18	0,19	-0,02	-0,03	-0,01
Vitamin B12 (µg/MJ)	0,49	0,48	0,51	0,47	0,45	0,49	-0,02	-0,05	0,00
Vitamin C (mg/MJ)	16	15	18	14	13	15	-2	-4	0
Calcium (mg/MJ)	103	100	106	96	92	99	-7	-11	-2
Eisen (mg/MJ)	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	0,0	0,0	0,0
Iod (µg/MJ)	10,9	10,5	11,4	10,6	9,9	11,4	-0,3	-1,2	0,5
<b>Jungen 6 bis 11 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg/MJ)	0,13	0,12	0,14	0,14	0,12	0,15	0,00	-0,01	0,02
Vitamin E (TÄ) (mg/MJ)	1,30	1,24	1,37	1,29	1,21	1,36	-0,02	-0,12	0,08
Vitamin B1 (mg/MJ)	0,18	0,17	0,19	0,16	0,15	0,17	-0,02	-0,04	-0,01
Vitamin B2 (mg/MJ)	0,21	0,20	0,22	0,18	0,17	0,19	-0,03	-0,04	-0,02
Vitamin B6 (mg/MJ)	0,22	0,21	0,23	0,20	0,19	0,22	-0,02	-0,04	0,00
Vitamin B12 (µg/MJ)	0,53	0,51	0,55	0,50	0,47	0,52	-0,03	-0,07	0,00
Vitamin C (mg/MJ)	15	14	16	16	14	17	-1	-3	2
Calcium (mg/MJ)	99	96	101	94	91	97	-5	-9	0
Eisen (mg/MJ)	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	0,0	-0,1	0,1
Iod (µg/MJ)	11,0	10,5	11,5	10,7	10,0	11,4	-0,3	-1,2	0,5
<b>Mädchen 12 bis 17 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg/MJ)	0,18	0,17	0,19	0,17	0,16	0,18	-0,01	-0,02	0,01
Vitamin E (TÄ) (mg/MJ)	1,71	1,59	1,82	1,56	1,47	1,64	-0,15	-0,29	-0,01
Vitamin B1 (mg/MJ)	0,22	0,20	0,23	0,21	0,16	0,27	0,00	-0,06	0,06
Vitamin B2 (mg/MJ)	0,21	0,20	0,22	0,18	0,17	0,18	-0,03	-0,04	-0,02
Vitamin B6 (mg/MJ)	0,26	0,24	0,28	0,24	0,23	0,26	-0,02	-0,05	0,01
Vitamin B12 (µg/MJ)	0,48	0,46	0,50	0,48	0,45	0,50	0,00	-0,03	0,03
Vitamin C (mg/MJ)	22	21	24	21	19	22	-1	-4	1
Calcium (mg/MJ)	105	102	108	101	97	104	-4	-8	0
Eisen (mg/MJ)	1,3	1,2	1,4	1,4	1,3	1,4	0,1	-0,0	0,2
Iod (µg/MJ)	10,4	10,0	10,7	9,7	9,4	10,0	-0,7	-1,1	-0,2
<b>Jungen 12 bis 17 Jahre</b>									
Vitamin A (RÄ) (mg/MJ)	0,14	0,13	0,15	0,15	0,14	0,16	0,01	-0,01	0,02
Vitamin E (TÄ) (mg/MJ)	1,46	1,39	1,53	1,46	1,33	1,60	0,01	-0,15	0,16
Vitamin B1 (mg/MJ)	0,20	0,19	0,21	0,20	0,18	0,22	0,00	-0,03	0,03
Vitamin B2 (mg/MJ)	0,19	0,18	0,20	0,19	0,18	0,21	0,00	-0,02	0,02
Vitamin B6 (mg/MJ)	0,24	0,22	0,26	0,24	0,22	0,27	0,01	-0,03	0,04
Vitamin B12 (µg/MJ)	0,51	0,50	0,53	0,58	0,51	0,65	0,07	-0,00	0,14
Vitamin C (mg/MJ)	16	15	17	17	15	19	1	-2	3
Calcium (mg/MJ)	94	91	97	97	94	101	3	-1	7
Eisen (mg/MJ)	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	0,1	0,0	0,1
Iod (µg/MJ)	9,7	9,4	10,0	9,8	9,4	10,1	0,1	-0,4	0,5

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall, RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente

Tabelle 20: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die Supplemente mit Vitaminen und/oder Mineralstoffen einnehmen, in EsKiMo I und EsKiMo II

	EsKiMo I			EsKiMo II		
	%	95%- KI		%	95%- KI	
<b>Kinder</b>						
Gesamt	7,2	5,5	9,0	5,3	3,7	6,9
Mädchen	8,2	5,5	10,9	4,6	2,3	6,9
Jungen	6,3	4,1	8,5	5,9	3,6	8,2
<b>Jugendliche</b>						
Gesamt	18,5	15,8	21,2	16,4	13,0	19,7
Mädchen	19,3	15,3	23,4	18,8	14,5	23,2
Jungen	17,7	14,3	21,1	14,0	9,9	18,1

KI = Konfidenzintervall

In Abbildung 39 wird der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die Supplemente einnehmen, eingeteilt nach den enthaltenden Nährstoffen, dargestellt. Der Vergleich zeigt bei den Kindern wie bei den Jugendlichen, dass die Häufigkeit der Einnahme von Supplementen mit Vitamin A, Vitamin E, den B-Vitaminen B1, B2, B6 und B12, Vitamin C und Calcium zum Zeitpunkt von EsKiMo II geringer war als zum Zeitpunkt von EsKiMo I (Abbildung 39). Diese Abnahme ist signifikant für Vitamin E, Vitamin B6, Vitamin C und Calcium. Während die Anwendung von Präparaten mit Vitamin D bei den Kindern etwa gleich geblieben ist, hat die Vitamin D-Supplementeneinnahme bei den Jugendlichen deutlich zugenommen.

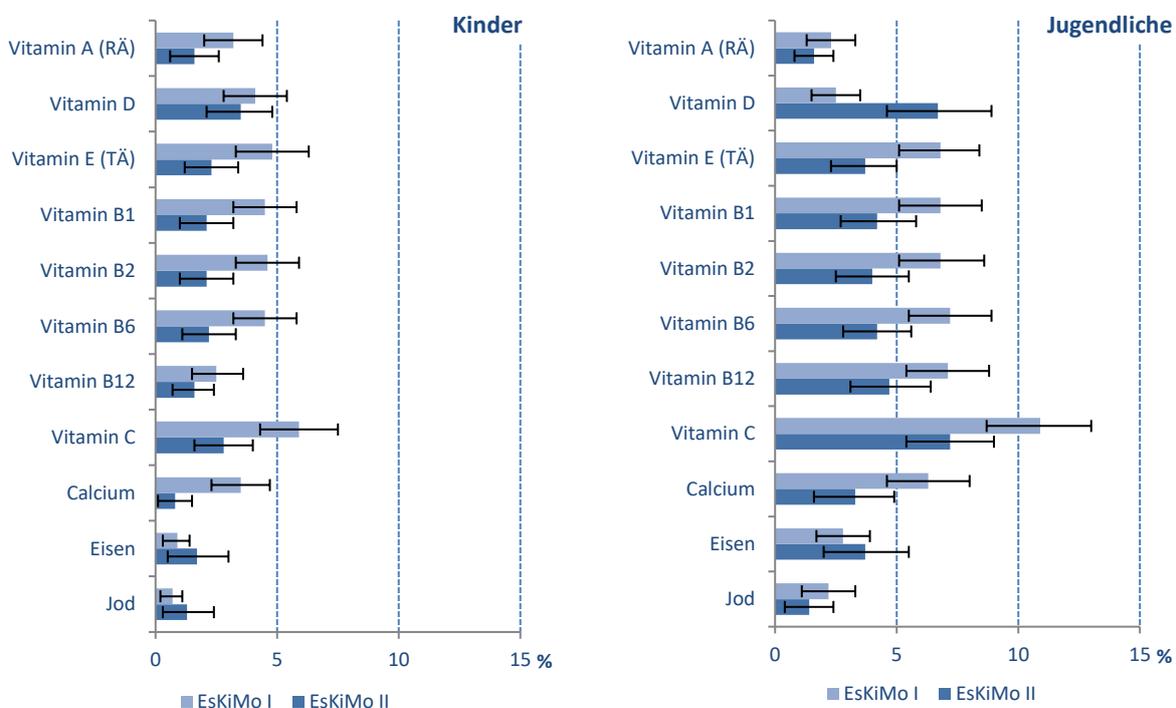


Abbildung 39: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die Supplemente einnehmen in EsKiMo I und EsKiMo II, spezifisch nach enthaltenem Nährstoff  
Mehrfachangaben möglich; RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente

Insgesamt ist der durchschnittliche Beitrag von Supplementen an der Nährstoffzufuhr nur sehr gering. Für die meisten der untersuchten Vitamine und Mineralstoffe lag der Beitrag der Nährstoffzufuhr über Supplemente an der Gesamtzufuhr zu beiden Untersuchungszeitpunkten unter 2 %.

Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die D-A-CH-Referenzwerte für die Zufuhr der Vitamine und Mineralstoffe erreichen bzw. überschreiten, ist in EsKiMo II im Vergleich zu EsKiMo I signifikant geringer (Abbildung 40). Dies gilt für alle untersuchten Vitamine und Mineralstoffe, mit Ausnahme von Vitamin D. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die Empfehlung für Vitamin D erreichen, ist zu beiden Untersuchungszeitpunkten mit < 2 % sehr gering. Aufgrund der Zunahme der Anwendung von Supplementen, die Vitamin D enthalten, wurde bei Kindern wie bei Jugendlichen zwar etwas häufiger die Empfehlung erreicht, diese Differenzen sind jedoch nicht statistisch signifikant. Unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen bzw. hohen Energiezufuhr zeigt sich für die untersuchten Vitamine und Mineralstoffen mit Ausnahme von Vitamin D eine Verringerung des Anteils, der die D-A-CH-Referenzwerte erreicht (Anhang C 4).

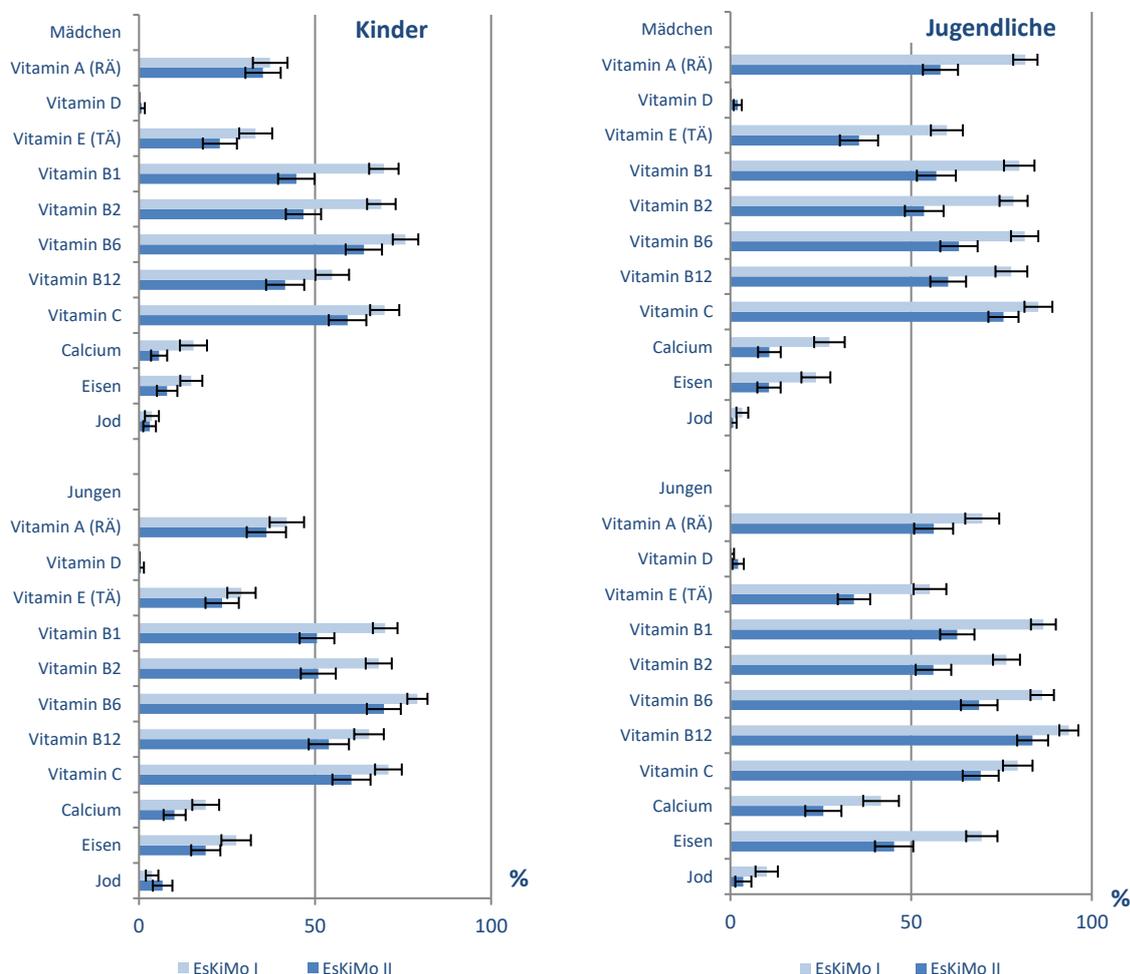


Abbildung 40: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, in EsKiMo I und EsKiMo II

RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente

## 5.5 Veränderung des Lebensmittelkonsums

Zur Übersichtlichkeit des Zeitvergleichs werden die Lebensmittel in diesem Abschnitt in weniger Gruppen als in Kapitel 3 dargestellt. Die Gesamtverzehrungen in EsKiMo I und EsKiMo II sind in Abbildung 41 dargestellt. In der Altersgruppe der Kinder hat sich die mittlere Gesamtverzehrmenge zwischen EsKiMo I und EsKiMo II bei den Mädchen um 6 % signifikant verringert, während die Abnahme bei den Jungen von 2 % nicht statistisch signifikant ist. Die durchschnittliche Trinkmenge hat sich bei Mädchen nicht verändert. Bei den Jungen hingegen nahm die mittlere Trinkmenge um etwa 7 % zu. Sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen war die mittlere Verzehrmenge der festen Nahrung in EsKiMo I signifikant höher als in EsKiMo II. Die Energiedichte der Nahrung (der Energiegehalt pro Gramm) war in EsKiMo II im Durchschnitt geringer als in EsKiMo I.

Bei Jugendlichen nahm die mittlere tägliche Gesamtverzehrmenge zwischen EsKiMo I und EsKiMo II um etwa 13 % ab. Dabei verringerte sich die Trinkmenge bei Mädchen und Jungen um etwa 9 % und die Verzehrmenge der festen Nahrungsmittel um etwa 18 %. In diesem Zeitraum hat die Energiedichte der Nahrung in dieser Altersgruppe bei Mädchen von 3,2 kJ/g auf 2,9 kJ/g und bei Jungen von 3,5 kJ/g auf 3,2 kJ/g abgenommen.

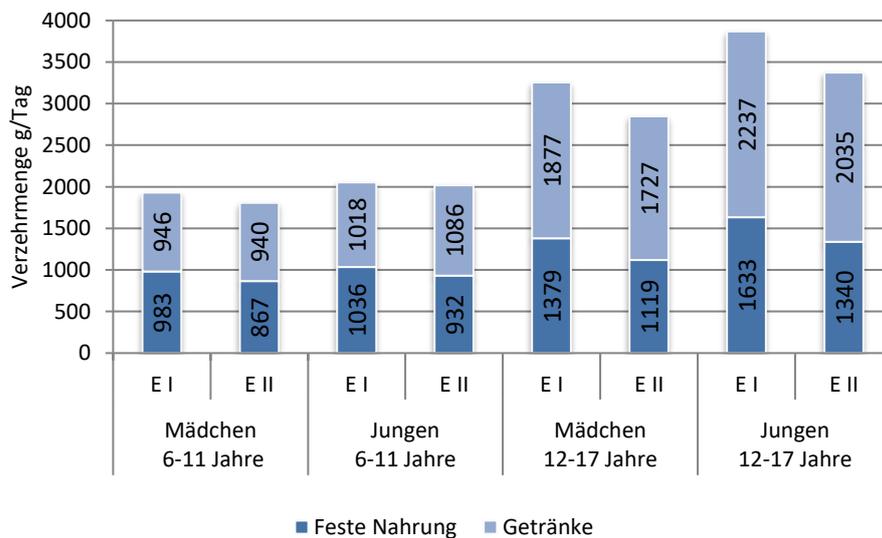


Abbildung 41: Mittlere Gesamtverzehrungen der festen Nahrung und Getränken zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II

E I = EsKiMo I, E II = EsKiMo II

Unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen oder hohen Energiezufuhr verringern sich die Unterschiede zwischen EsKiMo I und EsKiMo II. Eine Abnahme der Verzehrmenge der festen Nahrung wird weiterhin für Mädchen und Jungen in beiden Altersgruppen beobachtet. Eine signifikante Abnahme der Gesamtverzehrmenge und der Trinkmenge wird jedoch nur noch bei Jungen der Altersgruppe der 12- bis 17-Jährigen beobachtet (Anhang C 5).

Der Zeitvergleich des Getränkeverzehrs wird in Tabelle 21 gezeigt. Im Vergleich zu EsKiMo I nahm die mittlere Trinkmenge von Wasser in der Gruppe der Kinder bei Mädchen um 33 % und bei Jungen um 48 % zu. Die mittlere Trinkmenge von Saft nahm hingegen um 41 % bei den Mädchen und 32 % bei den Jungen ab. Bei den Mädchen verringerte sich zudem die mittlere Trinkmenge von Limonaden um 30 % signifikant, während sich die mittlere Trinkmenge von Limonaden bei den Jungen nicht statistisch signifikant zwischen EsKiMo I und EsKiMo II unterschied. Bei den Jugendlichen verzeichnete sich

ebenfalls eine statistisch signifikante Zunahme der Trinkmenge von Wasser sowie statistisch signifikante Abnahmen der Trinkmengen von Limonaden und Saft. In dieser Altersgruppe betrug die Zunahme der Trinkmenge von Wasser etwa 25 %, während die Trinkmenge von Limonaden um etwa 30 % und die Trinkmenge von Säften um mehr als 25 % abnahm. Diese zeitlichen Veränderungen bleiben auch unter Ausschluss von Heranwachsende mit besonders geringen bzw. hohen Energiezufuhren bestehen (Anhang C 6).

Die Veränderung der mittleren Verzehrmenen kann sowohl auf einer Veränderung des Anteils der Verzehrerinnen und Verzehrer sowie auf eine Veränderung der Trinkmengen bei Verzehrerinnen und Verzehrern zurückgehen. Da Wasser von nahezu allen Heranwachsenden getrunken wird, ist die beobachtete Zunahme auf eine generelle Zunahme der Trinkmengen zurückzuführen. Die Abnahme der mittleren Verzehrmenen der Limonaden und Säften geht einher mit einer signifikanten Abnahme des Anteils der Kinder und Jugendlichen, die Limonaden und Säfte trinken, wobei sich die mittleren Trinkmengen der Säfte bei Verzehrerinnen und Verzehrern beider Altersgruppen und die mittleren Trinkmengen von Limonaden bei jugendlichen Verzehrerinnen und Verzehrern ebenfalls reduziert haben (Anhang C 7).

Tabelle 21: Getränkeverzehr in EsKiMo I und EsKiMo II

	EsKiMo I (2006)			EsKiMo II (2015-2017)		
	MW	95 %- KI		MW	95 %- KI	
<b>Mädchen 6 bis 11 Jahre</b>						
Wasser (ml/Tag)	465	417	513	620	564	675
Tee (ml/Tag)	75	62	87	64	49	79
Limonade (ml/Tag)	164	139	189	115	92	138
Saft (ml/Tag)	241	218	264	141	120	163
<b>Jungen 6 bis 11 Jahre</b>						
Wasser (ml/Tag)	468	430	506	692	648	737
Tee (ml/Tag)	74	60	89	50	38	63
Limonade (ml/Tag)	206	181	231	161	131	190
Saft (ml/Tag)	268	244	293	183	156	209
<b>Mädchen 12 bis 17 Jahre</b>						
Wasser (ml/Tag)	924	853	996	1.150	1.062	1.237
Tee (ml/Tag)	132	104	160	152	120	183
Kaffee (ml/Tag)	40	30	49	26	17	34
Limonade (ml/Tag)	360	307	413	201	165	238
Saft (ml/Tag)	386	345	428	177	147	207
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	36	28	45	22	10	33
<b>Jungen 12 bis 17 Jahre</b>						
Wasser (ml/Tag)	1.027	924	1.129	1.284	1.189	1.379
Tee (ml/Tag)	102	74	129	81	62	100
Kaffee (ml/Tag)	33	21	45	29	21	36
Limonade (ml/Tag)	584	510	657	352	297	407
Saft (ml/Tag)	386	345	426	243	207	279
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	105	82	128	46	34	58

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Der Konsum alkoholischer Getränke nahm bei Jugendlichen ab. Dieser Differenz ist jedoch nur bei Jungen statistisch signifikant (Tabelle 21). Der Anteil der Jugendlichen, die einen Konsum von alkoholischen Getränken angaben, nahm zwischen EsKiMo I und EsKiMo II bei den Mädchen von 72 % auf 54 % und bei den Jungen von 73 % auf 57 % ab. Auch die Trinkmenge von alkoholischen Getränken unterschied sich bei Jugendlichen mit Alkoholkonsum zwischen EsKiMo I und EsKiMo II und nahm im Mittel bei den Mädchen um 20 % und bei den Jungen um 43 % ab (Anhang C 7).

Der Zeitvergleich des Verzehrs von festen Lebensmitteln wird in Tabelle 22 gezeigt. Bei den Kindern unterscheiden sich die Verzehrsmengen der meisten Lebensmittelgruppen nur geringfügig. Bei den Mädchen nahm der Verzehr von Obst um 18 %, von Eiern um 32 % und von Milch und Milchprodukten um 27 % ab, während der Verzehr von Süßigkeiten, inklusive Kuchen und Kekse um 13 % zunahm. Bei den Jungen verzeichnete sich eine Abnahme des Verzehrs von Kartoffeln um 17 %, von Eiern um 31 %, von Milch und Milchprodukten um 24 % und von Fleisch um 11 %, während die Verzehrmenge von Getreideprodukten, wie Reis und Nudeln, im Durchschnitt um 13 % zunahm. Bei den Jugendlichen war der tägliche Verzehr von fast allen Lebensmittelgruppen mit Ausnahme von Eiern und Fisch zum Zeitpunkt von EsKiMo II geringer als in EsKiMo I. Eine signifikante Abnahme von 20 % oder mehr wird bei den Mädchen für die Lebensmittelgruppen Frühstückscerealien (41 %), Milch und Milchprodukte (31 %), Süßigkeiten, inklusive Kuchen und Kekse (30 %), Kartoffeln (28 %), Obst (20 %) und bei den Jungen für herzhafte Snacks (37 %), Süßigkeiten inklusive Kuchen und Kekse (28 %), Obst (23 %), Butter, Margarine und Öl (21 %), Fleisch und Wurstwaren (20 %) sowie Getreideprodukten, wie Reis und Nudeln (20 %) beobachtet. Unter Ausschluss von Heranwachsenden mit einer geringen bzw. hohen Energiezufuhr verringern sich die Differenzen insbesondere bei den Jugendlichen. Die oben beobachteten statistisch signifikanten Differenzen bleiben jedoch mehrheitlich auch in dieser Gruppe bestehen (Anhang C 8).

Die beobachteten Differenzen des Lebensmittelverzehrs sind ebenso wie bei den Getränken bedingt durch Unterschiede im Anteil der Verzehrerinnen und Verzehrer und durch Unterschiede der Verzehrsmengen bei Verzehrerinnen und Verzehrern. Die Anteile der Verzehrerinnen und Verzehrer und deren Verzehrsmengen werden im Anhang C 9 beschrieben. Für die meisten Lebensmittelgruppen hat sich der Anteil der Verzehrerinnen und Verzehrer zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nicht signifikant verändert. In der Gruppe der Kinder hat sich der Anteil der Verzehrerinnen und Verzehrer von Frühstückscerealien verringert, während die Verzehrmenge von Frühstückscerealien sich nicht signifikant geändert hat. Auch der Anteil der Verzehrerinnen von Obst sowie der Anteil der Verzehrer von Kartoffeln und Eiern haben sich in dieser Altersgruppe bei gleichbleibenden Verzehrsmengen verringert. Bei den Jugendlichen nahmen der Anteil der Verzehrerinnen von Fisch sowie der Anteil der Verzehrer von herzhaften Snacks signifikant ab, während sich die mittleren Verzehrsmengen über die Zeit nicht signifikant unterschieden.

Eine Übersicht des prozentualen Beitrags der einzelnen Lebensmittelgruppen am Gesamtverzehr zu beiden Erhebungszeiträumen befindet sich in Abbildung 42. Gruppen mit einem Beitrag am Gesamtverzehr von weniger als 2 % sind der Gruppe „sonstiges“ zugeordnet. In beiden Alters- und Geschlechtsgruppen wird beobachtet, dass der Beitrag von Wasser zugenommen und der Beitrag von Limonaden und Säften sowie Milch und Milchprodukten signifikant abgenommen hat.

Tabelle 22: Mittelwerte des Lebensmittelverzehrs in EsKiMo I und EsKiMo II

	EsKiMo I (2006)		EsKiMo II (2015-2017)			
	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI	MW	95 %- KI
<b>Mädchen 6 bis 11 Jahre</b>						
Brot (g/Tag)	90	86	95	88	82	93
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	72	67	77	75	69	82
Frühstückscerealien (g/Tag)	16	14	18	13	9	18
Herzhafte Snacks (g/Tag)	7	5	9	6	5	8
Gemüse (g/Tag)	105	97	114	94	87	101
Obst (g/Tag)	144	131	157	118	105	131
Kartoffeln (g/Tag)	53	48	58	52	47	58
Eier (g/Tag)	16	14	18	11	10	13
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	14	13	15	13	12	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	270	252	287	197	179	215
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	72	68	76	66	61	71
Fisch (g/Tag)	9	7	10	8	6	10
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	98	93	104	111	103	120
<b>Jungen 6 bis 11 Jahre</b>						
Brot (g/Tag)	97	92	101	102	95	109
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	77	71	82	86	78	94
Frühstückscerealien (g/Tag)	21	18	23	20	14	25
Herzhafte Snacks (g/Tag)	8	6	10	9	7	11
Gemüse (g/Tag)	98	90	106	89	82	97
Obst (g/Tag)	127	118	136	114	103	124
Kartoffeln (g/Tag)	59	54	64	49	43	55
Eier (g/Tag)	16	14	18	11	10	13
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	15	14	16	13	12	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	296	279	314	226	208	244
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	84	79	90	75	69	81
Fisch (g/Tag)	12	10	14	11	8	13
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	107	100	113	117	108	126
<b>Mädchen 12 bis 17 Jahre</b>						
Brot (g/Tag)	146	139	153	135	126	144
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	97	89	104	82	76	88
Frühstückscerealien (g/Tag)	20	17	23	11	9	13
Herzhafte Snacks (g/Tag)	6	5	7	6	5	7
Gemüse (g/Tag)	220	205	235	208	192	224
Obst (g/Tag)	202	184	220	163	150	175
Kartoffeln (g/Tag)	90	83	98	65	60	70
Eier (g/Tag)	14	13	15	15	14	17
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	28	26	30	24	23	26
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	291	268	315	201	183	218
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	93	88	98	87	80	95
Fisch (g/Tag)	9	8	11	9	7	10
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	129	119	139	90	82	98
<b>Jungen 12 bis 17 Jahre</b>						
Brot (g/Tag)	189	179	199	160	151	168
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	129	118	140	103	94	111
Frühstückscerealien (g/Tag)	25	22	29	21	16	27
Herzhafte Snacks (g/Tag)	11	9	12	7	6	8
Gemüse (g/Tag)	195	181	209	178	164	193
Obst (g/Tag)	176	161	192	136	121	152
Kartoffeln (g/Tag)	108	99	116	83	75	91
Eier (g/Tag)	20	18	22	21	19	24
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	38	36	41	30	28	32
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	371	339	402	318	284	352
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	163	154	171	130	121	139
Fisch (g/Tag)	12	10	14	13	10	15
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	155	146	165	112	105	120

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall



Abbildung 42: Prozentualer Beitrag von Lebensmittelgruppen an der Gesamtverzehrmenge in EsKiMo I (innerer Kreis) und EsKiMo II (äußerer Kreis)

Im Folgenden wird betrachtet, ob sich der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die Empfehlungen einer optimierten Mischkost erreichen, verändert hat. Die Verteilung der Verzehrungen als individueller Prozentanteil der Referenzmengen der optimierten Mischkost für Lebensmittel, die reichlich gegessen werden sollen, wird in Abbildung 43 gezeigt. Insgesamt zeigen sich sowohl bei Kindern als auch bei Jugendlichen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nur geringfügige Veränderungen im Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die Empfehlungen erreichen. Der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die Empfehlungen für Obst, Gemüse und Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an komple-

den Kohlenhydraten erreichen, ist weiterhin gering. Bei den Getränken verzeichnet sich bei den Jungen im Alter von 6 bis 11 Jahren eine geringfügige Verbesserung des Anteils, der die Empfehlung erreicht. Bei den Jugendlichen hat sich der Anteil, der die Empfehlung für Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an komplexen Kohlenhydraten erreicht, signifikant verringert.

Bei Betrachtung der Lebensmittel, die in Maßen verzehrt werden sollen, zeigt sich, dass der Anteil der Kinder, die die Empfehlung für geduldete Lebensmittel (wozu Süßigkeiten, herzhafte Snacks, zuckerhaltige Limonaden, Kekse und Kuchen gerechnet werden) überschreiten, zugenommen hat, während eine Abnahme des Anteils der Jugendlichen, die die Empfehlung für geduldete Lebensmittel überschreiten, zu verzeichnen ist (Abbildung 44).

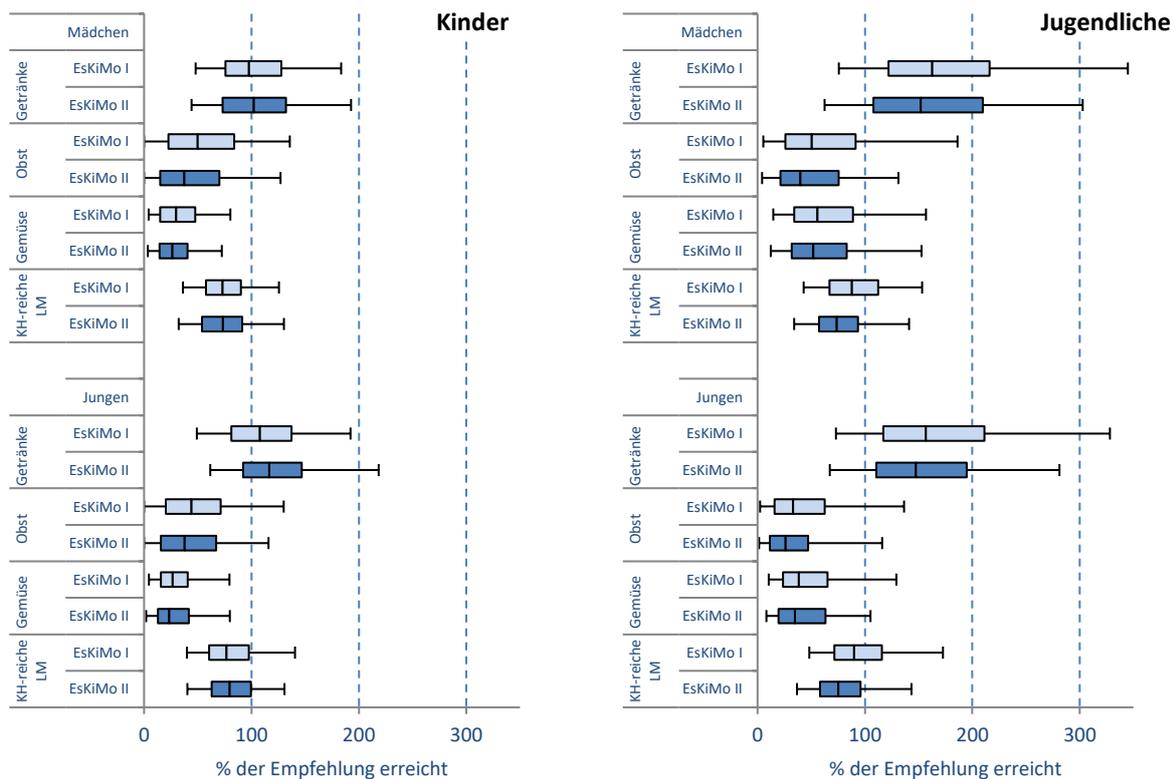


Abbildung 43: Verteilung der Verzehrsmengen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die reichlich verzehrt werden sollen, in EsKiMo I und EsKiMo II  
KH-reiche LM = Kohlenhydratreiche Lebensmittel

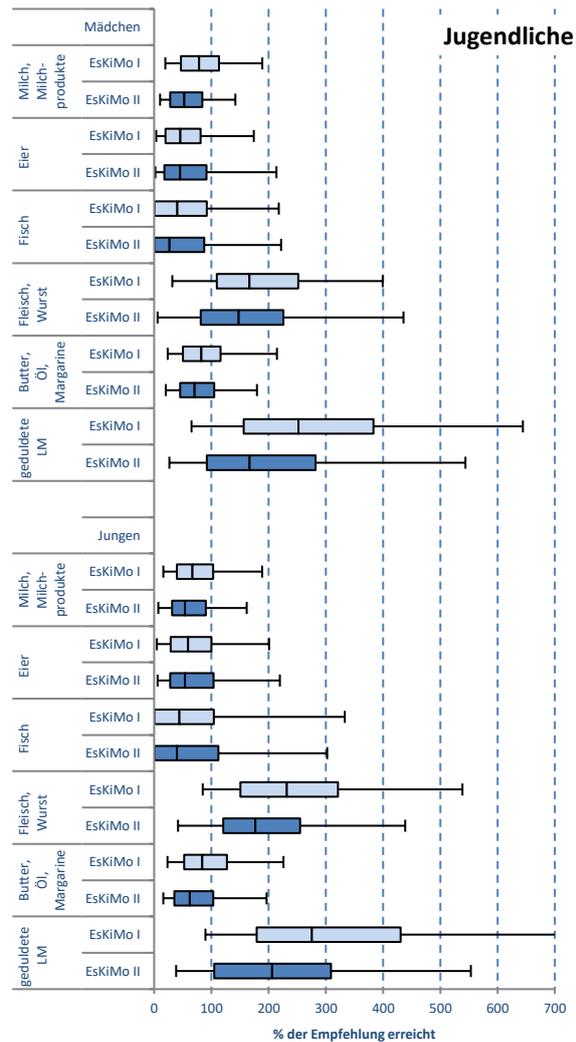
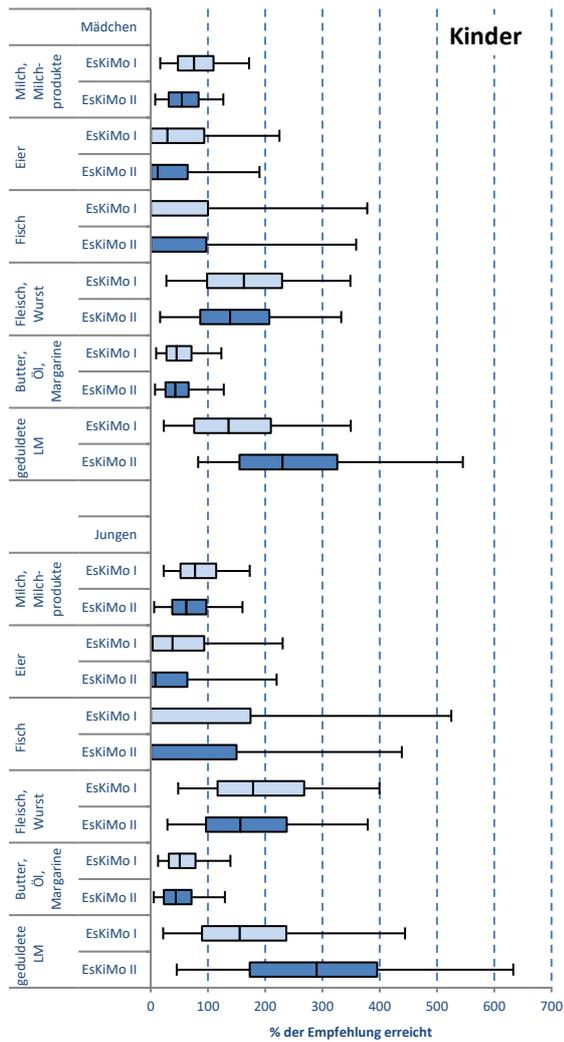


Abbildung 44: Verteilung der Verzehrsmengen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die in Maßen verzehrt werden sollen, in EsKiMo I und EsKiMo II

LM = Lebensmittel; Bei Fisch und Eier sind die 5., 25. und 50. Perzentile teilweise gleich null

## 6 Ernährungsverhalten

### 6.1 Vegetarische Ernährung

Der Anteil an Personen, der sich vegetarisch ernährt, hat in den letzten Jahren zugenommen, auch unter den Heranwachsenden [40]. Die häufigsten Motivationen für eine vegetarische Ernährung sind ethisch-moralischer, gesundheitlicher, ökologischer sowie religiöser Natur [41, 42]. Eine vorwiegend pflanzliche Ernährung wird gemeinhin mit gesundheitlich positiven Eigenschaften, wie einem niedrigeren Risiko für Übergewicht, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes, assoziiert [43]. Laut der DGE kann eine ausgewogene und abwechslungsreiche lakto-ovo-vegetarische Ernährung den Energie- und Nährstoffbedarf von Kindern und Jugendlichen abdecken [44]. Im Folgenden werden die in EsKiMo II ermittelten Prävalenzen von vegetarisch lebenden Kindern und Jugendlichen in Deutschland nach Geschlecht, SES und sportlicher Aktivität dargestellt und mit Ergebnissen aus EsKiMo I verglichen.

#### Erfassung und Operationalisierung

In einem Kurzfragebogen wurde erfasst, ob die Kinder und Jugendlichen einer besonderen Ernährungsweise oder Diät, wie einer veganen oder vegetarischen Ernährung, folgen. Die Angaben sind im Folgenden unter dem Begriff *vegetarische Ernährungsweise* zusammengefasst.

Im Zeitraum von EsKiMo II ernährten sich insgesamt 3,4 % der Kinder und Jugendlichen (1,4 % bzw. 5,0 %) in Deutschland vegetarisch. Mädchen folgen signifikant häufiger einer vegetarischen Ernährungsweise als Jungen. Die Verteilung einer vegetarischen Ernährungsweise nach SES zeigt, dass der Anteil der Heranwachsenden, die sich vegetarisch ernähren, bei zunehmendem SES tendenziell höher ist: 4,6 % der Kinder und Jugendlichen aus Familien mit einem hohen SES, 3,4 % aus Familien mit einem mittleren und 1,5 % aus Familien mit einem niedrigen SES ernähren sich vegetarisch (Tabelle 23). Zur Zeit von EsKiMo I ernährten sich 1,6 % der Jugendlichen vegetarisch (bei den 6- bis 11-Jährigen in EsKiMo I wurde dies nicht erfragt) [4]. Der Anteil an Vegetarierinnen und Vegetariern hat sich demnach in den letzten 10 Jahren unter den Jugendlichen erhöht. Es sollte jedoch erwähnt werden, dass sich die Fragestellung nach einer besonderen Ernährungsweise in den beiden Erhebungen unterscheidet [45].

#### Fazit

Insgesamt wurden 3,4 % Vegetarierinnen und Vegetarier ermittelt. Dieser besonderen Ernährungsweise folgen häufiger Mädchen, Heranwachsende zwischen 12 und 17 Jahren und Jugendliche aus Familien mit einem hohen SES. Der Trend zeigt, dass sich die Anzahl an Jugendlichen mit einer vegetarischen Ernährungsweise erhöht hat.

Tabelle 23: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die sich vegetarisch ernähren, nach Alter und SES (n = 2.641)

	Gesamt	Mädchen	Jungen
	% [95 %- KI]	% [95 %- KI]	% [95 %- KI]
<b>Alter</b>			
6–11 Jahre	1,4 [0,7 - 2,2]	1,5 [0,6 - 2,5]	1,3 [0,4 - 2,2]
12–17 Jahre	5,0 [3,7 - 6,3]	8,1 [5,8 - 10,3]	2,2 [0,6 - 3,7]
<b>Sozioökonomischer Status</b>			
niedrig	1,5 [0,0 - 3,4]	0,9 [0,0 - 2,8]	2,0 [0,0 - 5,4]
mittel	3,4 [2,5 - 4,4]	5,3 [3,8 - 6,9]	1,6 [0,5 - 2,7]
hoch	4,6 [2,9 - 6,3]	7,3 [4,0 - 10,7]	2,3 [0,7 - 3,9]

Modifiziert nach Patelakis et al. (2019) [45]

## 6.2 Familienmahlzeiten

Die veränderten Anforderungen im Lebensalltag mit einhergehendem Zeitmangel stellen eine zunehmende Herausforderung für gemeinsame Familienmahlzeiten dar. Gemeinsame Mahlzeiten fördern die familiäre Kommunikation und prägen Lebensmittelvorlieben und Ernährungsgewohnheiten [46]. Zudem werden regelmäßige Familienmahlzeiten unter anderem im Zusammenhang mit gesundheitsförderlicheren Ernährungsmustern und einem geringeren BMI diskutiert [47]. In beiden EsKiMo-Erhebungen liegen Informationen zu Familienmahlzeiten vor.

### Erfassung und Operationalisierung

Die Eltern der Kinder bzw. die Jugendlichen wurden gefragt: „Gibt es in Ihrem bzw. deinem Haushalt bestimmte Mahlzeiten, die gemeinsam eingenommen werden? (Es müssen nicht immer alle Familienmitglieder anwesend sein.)“. Danach wurde gefragt welche Mahlzeiten (Frühstück, Mittagessen, Abendessen) wie oft gemeinsam eingenommen werden. Die fünf Antwortkategorien zu den Häufigkeiten von gemeinsamen Mahlzeiten wurden in drei Kategorien: „häufig“ („(fast) jeden Tag“ und „3–5 mal/Woche“), „selten“ („1–2 mal/Woche“ und „seltener“) und „nie“ zusammengefasst.

In Deutschland essen nahezu alle Kinder und Jugendlichen (99,3 %) mindestens eine Mahlzeit mit mindestens einem Familienmitglied zusammen, wobei das Abendessen am häufigsten gemeinsam verzehrt wird. Kinder essen signifikant häufiger ein gemeinsames Frühstück oder Abendessen als Jugendliche. Für diese beiden Hauptmahlzeiten zeigt sich, dass Kinder und Jugendliche aus Familien mit hohem SES diese häufiger gemeinsam einnehmen als diejenigen aus Familien mit mittlerem (nur Frühstück) oder niedrigem SES. In Bezug auf die Wohnregion zeigt sich, dass das Mittagessen in den alten Bundesländern signifikant häufiger gemeinsam eingenommen wird als in den neuen Bundesländern (66 % vs. 21 %). Kinder und Jugendliche mit Übergewicht nehmen im Vergleich zu Nicht-Übergewichtigen signifikant seltener gemeinsame Mahlzeiten ein, mit Ausnahme des Mittagessens (Tabelle 24). Im Vergleich zu EsKiMo I werden häufiger gemeinsame Familienmahlzeiten eingenommen (Abbildung 45).

### Fazit

Die Häufigkeit von gemeinsamen Familienmahlzeiten ist, mit Ausnahme des Mittagessens, höher als vor zehn Jahren, wobei Jugendliche erwartungsgemäß seltener mit ihrer Familie zusammen essen als Kinder. Der Anteil an einem gemeinsamen Frühstück und Abendessen weist einen sozialen Gradienten-

ten auf: in Familien mit einem hohen SES werden diese häufiger gemeinsam eingenommen als in Familien mit niedrigem SES.

Tabelle 24: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die häufig gemeinsame Familienmahlzeiten einnehmen, nach Geschlecht, Alter, SES, Wohnregion und Übergewicht

	Frühstück		Mittagessen		Abendessen	
	%	95 %- KI	%	95 %- KI	%	95 %- KI
<b>Geschlecht</b>						
Jungen (n = 1.281)	57,7	53,8 – 61,5	56,6	52,6 – 60,6	87,1	84,1 – 90,1
Mädchen (n = 1.357)	53,8	50,4 – 57,3	59,9	55,7 – 64,1	87,6	84,9 – 90,4
<b>Alter</b>						
6-11 Jahre (n = 1.283)	66,8	63,0 – 70,6	56,1	51,2 – 60,9	96,4	94,9 – 97,9
12-17 Jahre (n = 1.355)	45,7	41,9 – 49,6	60,2	56,0 – 64,3	79,0	75,6 – 82,5
<b>Sozioökonomischer Status</b>						
niedrig (n = 257)	40,4	34,2 – 46,6	56,4	49,9 – 62,9	80,1	74,5 – 85,8
mittel (n = 1.603)	55,4	52,0 – 58,8	59,0	54,7 – 63,4	87,9	85,5 – 90,4
hoch (n = 743)	72,9	68,5 – 77,3	57,2	51,5 – 62,9	92,9	90,4 – 95,5
<b>Wohnregion</b>						
Neue Bundesländer (n = 889)	53,0	48,4 – 57,6	21,4	17,0 – 25,9	90,5	87,1 – 93,9
Alte Bundesländer (n = 1.749)	56,4	53,2 – 59,7	65,9	62,7 – 69,1	86,7	84,3 – 89,1
<b>Übergewicht (&gt; 90. Perzentile)</b>						
Ja (n = 271)	40,4	32,6 – 48,3	51,0	42,4 – 59,6	74,8	67,4 – 82,1
Nein (n = 2.332)	58,2	55,3 – 61,2	59,4	55,7 – 63,2	89,1	87,0 – 91,2

Modifiziert nach Frank et al. (2019) [48]  
KI = Konfidenzintervall

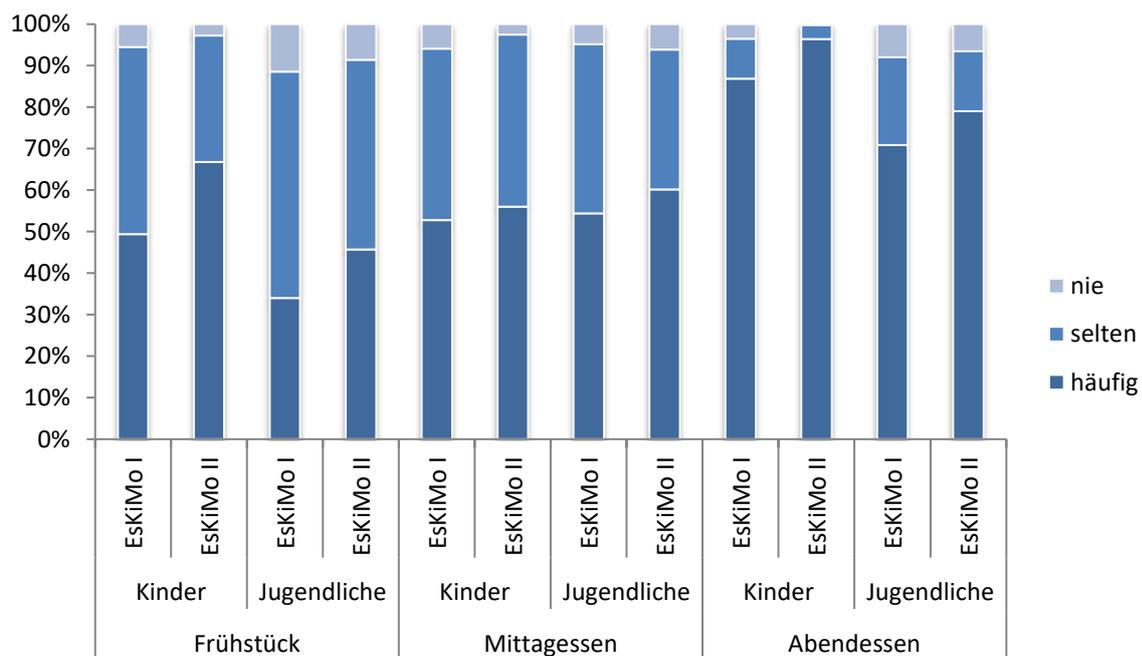


Abbildung 45: Prävalenz von gemeinsamen Familienmahlzeiten in EsKiMo II und EsKiMo I  
Quelle: Frank et al. (2019) [48]

### 6.3 Schulverpflegung

Mit dem Ausbau des Ganztagschulsystems hat die Bedeutung der Schule als Lebenswelt für Kinder und Jugendliche erheblich zugenommen [49]. Die Schule kann eine wichtige Rolle beim gesunden Aufwachsen einnehmen. Damit einhergehend hat auch die Bedeutung einer bedarfsgerechten Verpflegung an Schulen zugenommen. Die Verpflegungssituation an Schulen in Deutschland wird jedoch hinsichtlich ihrer strukturellen Rahmenbedingungen und ihrer Qualität kritisiert [31]. So konnten sich bisher keine gesetzlich verbindlichen Regelungen für bundesweite Qualitätsstandards der Schulverpflegung, wie sie von der DGE entwickelt wurden [50], durchsetzen [51]. Das Essensangebot sollte nicht nur gesundheitsförderlich und nährstoffoptimiert sein, sondern auch an die Esskultur und Geschmacksvorlieben der Schülerinnen und Schüler angepasst sein [50]. EsKiMo II liefert Informationen zur aktuellen Situation der Schulverpflegung in Deutschland.

#### Erfassung und Operationalisierung

Die Eltern der Kinder und die Jugendlichen wurden gefragt, ob und wie häufig sie die Schulverpflegung in Anspruch nehmen. Dies konnte mit den Antwortmöglichkeiten „täglich“, „3–4 mal wöchentlich“, „1–2 mal wöchentlich“ und „seltener“ angegeben werden. Für den Vergleich des Nährstoff- und Lebensmittelverzehr hinsichtlich der Unterschiede in der Teilnahmebereitschaft an der Schulverpflegung wurden diese zu den Auswertungskategorien „mindestens dreimal wöchentlich“ und „höchstens zweimal wöchentlich“ zusammengefasst. Des Weiteren wurden die Gründe für eine Nicht-Teilnahme oder seltene Teilnahme an der Schulverpflegung erfragt.

Der Vergleich des Nährstoff- und Lebensmittelverzehr der Schülerinnen und Schüler wurde anhand von Mittelwerten und 95 % Konfidenzintervallen beschrieben und anschließend mittels Varianzanalysen, adjustiert für das Alter und den SES, statistisch getestet. Es wurde außerdem untersucht, ob sich der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die OMK- und D-A-CH-Empfehlungen erreichen, hinsichtlich der Häufigkeit der Inanspruchnahme der Schulverpflegung signifikant unterscheiden. Dieser Vergleich erfolgte mittels Chi-Quadrat-Tests.

#### Verbreitung und Inanspruchnahme der Schulverpflegung

In Deutschland hatten zum Zeitpunkt der EsKiMo II-Befragung 86,6 % der Kinder und Jugendlichen die Möglichkeit in der Schule ein warmes Mittagessen zu erhalten. Von den Schülerinnen und Schülern, die die Möglichkeit einer Schulverpflegung haben, nehmen 43,2 % diese mindestens einmal in der Woche in Anspruch (Tabelle 25). Mit 31,1 % essen 6- bis 11-Jährige häufiger täglich in der Schule als 12- bis 17-Jährige (5,3 %). Im Vergleich dazu nutzen 43,7 % der Kinder und 68,0 % der Jugendlichen, die die Möglichkeit haben in der Schule zu essen, dieses Angebot nie (Abbildung 46). Knapp 37 % der 6- bis 11-jährigen Mädchen und 40 % der gleichaltrigen Jungen nehmen mindestens dreimal wöchentlich an der Schulverpflegung teil. Bei den Jugendlichen sind es bei beiden Geschlechtern etwa 13 %, die mindestens dreimal pro Woche mittags in der Schule essen (nicht in Tabelle dargestellt). Schülerinnen und Schüler mit einem hohen SES nehmen häufiger an der Schulverpflegung teil als diejenigen mit niedrigerem SES. Außerdem essen Mädchen und Jungen in den neuen Bundesländern (inklusive Berlin) häufiger in der Schule als Mädchen und Jungen in den alten Bundesländern. Grundschülerinnen und Grundschüler nehmen häufiger an der Mittagsverpflegung teil als Schülerinnen und Schüler der weiterführenden Schulen. Jugendliche, die ein Gymnasium oder eine Fachoberschule besuchen, nehmen das Angebot im Vergleich zu Jugendlichen aus Haupt-, Real- und Gesamtschulen häufiger in Anspruch (Tabelle 25).

Tabelle 25: Möglichkeit und Nutzung einer warmen Mittagsverpflegung in der Schule nach Geschlecht, Altersgruppe, Schultyp, Wohnregion, SES

	Möglichkeit zur Teilnahme		Nutzung bei vorhandenem Angebot		Nutzung mindestens dreimal pro Woche	
	n= 2.492		n = 2.226		n = 2.393	
	%	[95%-KI]	%	[95%-KI]	%	[95%-KI]
<b>Gesamt</b>	86,6	[83,9-89,3]	43,2	[39,9-46,6]	25,2	[22,9-27,4]
<b>Geschlecht</b>						
Mädchen	86,0	[82,5-89,4]	44,4	[40,2-48,6]	24,3	[21,2-27,5]
Jungen	87,1	[83,8-90,5]	42,2	[37,8-46,6]	25,9	[22,7-29,1]
<b>Alter</b>						
6-11 Jahre	84,4	[80,3-88,6]	56,4	[51,8-61,1]	38,6	[34,8-42,4]
12-17 Jahre	88,5	[85,5-91,5]	32,0	[27,8-36,1]	13,1	[10,9-15,3]
<b>Schultyp</b>						
Grundschule	83,0	[78,3-87,8]	56,7	[51,3-62,0]	40,0	[35,5-44,5]
Haupt-, Real-, Gesamtschule	86,7	[82,5-91,0]	26,9	[22,0-31,8]	11,5	[8,6-14,4]
Gymnasium/Fachoberschule	92,6	[89,3-95,9]	37,9	[33,0-42,9]	15,1	[12,0-18,3]
weitere	86,0	[76,5-95,5]	61,2	[47,0-75,4]	33,6	[21,3-45,8]
<b>Wohnregion</b>						
alte Bundesländer	84,7	[81,6-87,8]	40,1	[36,2-43,9]	20,4	[17,9-23,0]
neue Bundesländer (inkl. Berlin)	95,7	[92,2-99,2]	56,8	[52,2-61,4]	48,2	[43,9-52,4]
<b>Sozioökonomischer Status</b>						
niedrig	82,8	[76,4-89,1]	38,5	[30,0-47,1]	21,3	[14,8-27,8]
mittel	86,4	[83,3-89,5]	41,7	[37,7-45,6]	24,1	[21,3-26,9]
hoch	90,5	[86,8-94,2]	52,1	[46,6-57,7]	31,9	[27,6-36,2]

Modifiziert nach Heide et. al (2019) [52]

KI = Konfidenzintervall

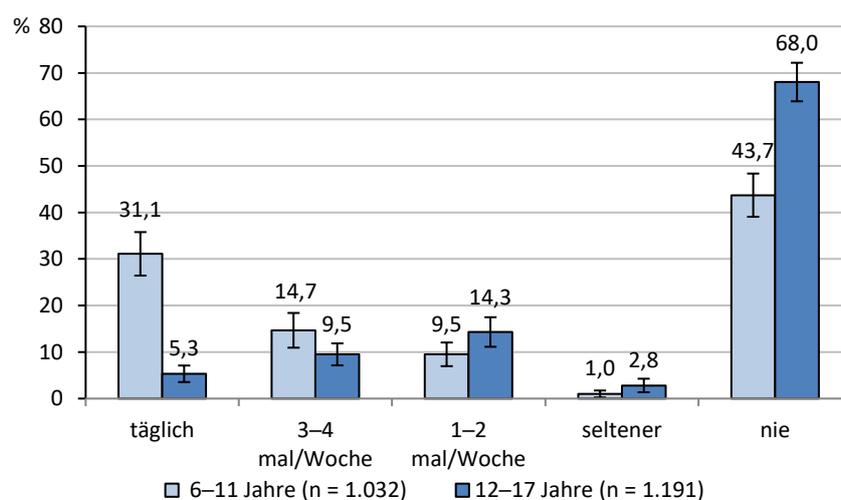


Abbildung 46: Teilnahme an einer warmen Mittagsverpflegung bei vorhandenem Angebot in der Schule nach Altersgruppen

Quelle: Heide et. al (2019) [52]

Zu den meist genannten Gründen, warum nicht häufiger in der Schule gegessen wird, zählen, dass eine warme Mahlzeit zu Hause eingenommen wird, dass ausschließlich vormittags Unterricht stattfindet und dass die Kinder und Jugendlichen unzufrieden mit dem Geschmack des Essens sind. Auch die Rahmenbedingungen der Schulverpflegung, z. B. Preis, Pausenlänge und Organisation, werden von den Schülerinnen und Schülern als Gründe für ihre seltene bzw. Nicht-Teilnahme angeführt [52].

Zum Zeitpunkt von EsKiMo I hatten 41 % der Kinder und 51 % der Jugendlichen die Möglichkeit in der Schule eine warme Mittagsmahlzeit einzunehmen. Jedoch nahmen lediglich 26 % der 6- bis 11-jährigen Mädchen und 24 % der gleichaltrigen Jungen bzw. 13 % der 12- bis 17-jährigen Mädchen und 19 % der gleichaltrigen Jungen diese in Anspruch [4]. Im Vergleich zu EsKiMo I haben sich in den letzten zehn Jahren sowohl die Verfügbarkeit als auch die Nutzung der Schulverpflegung etwa verdoppelt. Des Weiteren hat sich die Verbreitung der Schulverpflegung in den alten Bundesländern den neuen Bundesländern angeglichen.

#### *Aufnahme von Nährstoffen und Lebensmitteln*

In den Kategorien der Inanspruchnahme gibt es bei den Kindern einige Unterschiede in der Aufnahme von ausgewählten Nährstoffen und Lebensmittelgruppen. Mädchen, die mindestens dreimal wöchentlich an der Schulverpflegung teilnehmen, nehmen weniger Vitamin E auf (7,3 mg/Tag) als Gleichaltrige, die seltener in der Schule zu Mittag essen (8,6 mg/Tag). Jungen, die mindestens dreimal in der Woche die Schulverpflegung in Anspruch nehmen, nehmen mehr Calcium (720,5 mg/Tag) und Milchprodukte (326,0 g/Tag) auf als Jungen, die höchstens zweimal wöchentlich in der Schulkantine zu Mittag essen (Calcium 652,2 mg und Milchprodukte 273,7 g, Tabelle 26; Tabelle 28).

Unterschiede gibt es auch in der Erreichung der D-A-CH- und OMK-Empfehlungen in Bezug zur Häufigkeit der Inanspruchnahme. Die Mädchen, die mindestens dreimal wöchentlich in der Schule Mittag essen, erreichen signifikant häufiger die D-A-CH-Empfehlungen für Vitamin B6 (85,8 %), aber seltener die D-A-CH-Empfehlungen für Vitamin E (16,4 %), als diejenigen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (Vitamin B6: 77,3 % und Vitamin E: 30,0 %; Tabelle 26). Jungen, die häufiger in der Schule zu Mittag essen, erreichen signifikant häufiger die OMK-Empfehlungen für Obst (11,6 %) als Jungen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (4,2 %; Abbildung 47). Außerdem erreichen Jungen, die mindestens dreimal wöchentlich an der Schulverpflegung teilnehmen, signifikant häufiger die D-A-CH-Empfehlungen für Vitamin B2 (71,9 %), Vitamin B6 (92,2 %) und Vitamin C (86,6 %) als Schüler, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (Vitamin B2: 57,9 %, Vitamin B6: 83,5 %, Vitamin C: 70,1 %; Tabelle 26).

Aus den adjustierten Varianzanalysen geht hervor, dass die 6- bis 11-jährigen Mädchen, die mindestens dreimal wöchentlich in der Schule zu Mittag essen, täglich signifikant weniger Kohlenhydrate, Vitamin E, Vitamin B1 und Süßwaren aufnehmen als Mädchen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen. Die Unterschiede in der Aufnahme von Vitamin B1 (etwa 0,1 mg/Tag) und Kohlenhydraten (etwa 13 g/Tag) sind jedoch nur geringfügig. Die Jungen, die mindestens dreimal wöchentlich in der Schulkantine essen, nehmen unabhängig von Alter und SES signifikant mehr Kohlenhydrate, Vitamin B2, Calcium und Milchprodukte sowie Fette auf als Jungen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (Tabelle 29, Tabelle 30).

Auch unter den Jugendlichen zeigen sich hinsichtlich der Inanspruchnahme der Schulverpflegung Unterschiede in der Nährstoffaufnahme und beim Verzehr bestimmter Lebensmittelgruppen. Bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen nehmen beispielsweise die, die mindestens dreimal wöchentlich an der Schulverpflegung teilnehmen, mehr Calcium (841,3 mg/Tag) und Milchprodukte (336,0 g/Tag) auf, im

Vergleich zu den Schülerinnen, die höchstens zweimal in der Woche das Angebot in Anspruch nehmen (Calcium 742,6 mg und Milchprodukte 279,1 g/Tag). Für beide Geschlechter gilt, dass diejenigen, die mindestens dreimal in der Woche an der Schulverpflegung teilnehmen, täglich weniger Getränke verzehren (Mädchen 1.534 ml, Jungen 1.804 ml) als diejenigen, die seltener in der Schule zu Mittag essen (Mädchen 1.712 ml, Jungen 2.011 ml; Tabelle 27, Tabelle 28).

Der Vergleich mit den OMK-Empfehlungen zeigt, dass Mädchen, die häufiger in der Schule zu Mittag essen, signifikant häufiger die Empfehlungen für Eier (36,3 %) und Fette (45,1 %) erreichen als Mädchen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (Eier 19,4 % und Fette 26,3 %; Abbildung 48). Schülerinnen, die mindestens dreimal wöchentlich in der Schule zu Mittag essen, erreichen außerdem signifikant häufiger die D-A-CH-Empfehlungen für Vitamin B2 (66,2 %) und Calcium (22,3 %) als Mädchen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (Vitamin B2: 52,1 % und Calcium: 9,2 %; Tabelle 27). Jungen, die häufiger in der Schule zu Mittag essen, erreichen signifikant häufiger die OMK-Empfehlungen für Fisch (41,0 %) als Schüler, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen (27,9 %; Abbildung 48).

Bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen ergeben die adjustierten Varianzanalysen keine signifikanten Unterschiede in der mittleren Aufnahme von Nährstoffen und Lebensmittelgruppen nach Häufigkeit der Inanspruchnahme der Mittagsverpflegung. Jungen, die mindestens dreimal wöchentlich in der Schule zu Mittag essen, verzehren eine signifikant größere Menge aus der Lebensmittelgruppe Fette als diejenigen, die seltener in der Schulkantine essen (Tabelle 29, Tabelle 30).

Tabelle 26: Mittlere Nährstoffaufnahme und Anteil der Kinder, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung

Mädchen (n = 542)	≥ 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 238)				< 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 304)			
	Mittelwert	95 %- KI		D-A-CH erreicht (in %)	Mittelwert	95 %- KI		D-A-CH erreicht (in %)
Fett (g)	56,0	53,4	58,7	60,7	58,9	56,5	61,3	52,2
Protein (g)	49,1	46,7	51,5	93,2	50,4	48,4	52,3	96,7
KH (g)	187,5	179,0	196,0	58,7	201,4	193,6	209,2	65,2
Ballaststoffe (g)	14,7	13,6	15,7	41,2	14,5	13,8	15,2	39,8
Vitamin A (mg)	0,9	0,8	1,0	42,9	0,9	0,8	1,0	37,8
Vitamin E (mg)	7,3	6,7	7,8	16,4*	8,6	8,0	9,2	30,0*
Vitamin B1 (mg)	0,9	0,8	1,0	47,4	1,0	0,9	1,1	55,9
Vitamin B2 (mg)	1,0	1,0	1,1	56,2	1,1	1,1	1,2	61,2
Vitamin B6 (mg)	1,1	1,0	1,2	85,8*	1,2	1,2	1,3	77,3*
Folat (µg)	170,6	155,4	185,7	30,5	179,3	168,1	190,5	29,3
Vitamin B12 (µg)	3,0	2,7	3,2	49,4	3,0	2,8	3,2	52,2
Vitamin C (mg)	97,0	83,5	110,5	79,1	89,1	80,7	97,5	74,6
Calcium (mg)	616,5	569,9	663,2	9,1	596,0	565,7	626,4	5,3
Eisen (mg)	7,6	7,1	8,1	8,0	8,1	7,7	8,4	7,7
Jod (µg)	62,8	57,6	67,9	0,5	69,9	63,6	76,1	2,0
Jungen (n = 552)	≥ 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 225)				< 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 327)			
	Mittelwert	95 %- KI		D-A-CH erreicht (in %)	Mittelwert	95 %- KI		D-A-CH erreicht (in %)
Fett (g)	66,8	62,9	70,6	56,7	65,8	62,5	69,1	54,9
Protein (g)	58,7	55,8	61,6	95,4	56,1	54,1	58,0	94,7
KH (g)	233,3	220,6	246,0	64,1	219,4	211,7	227,0	65,6
Ballaststoffe (g)	15,8	14,8	16,8	27,0	15,4	14,6	16,1	29,9
Vitamin A (mg)	1,0	0,9	1,1	46,5	1,0	0,9	1,1	44,3
Vitamin E (mg)	9,2	8,3	10,1	28,5	9,3	8,5	10,0	27,3
Vitamin B1 (mg)	1,2	1,1	1,4	65,7	1,1	1,1	1,2	59,3
Vitamin B2 (mg)	1,4	1,3	1,6	71,9*	1,2	1,1	1,3	57,9*
Vitamin B6 (mg)	1,5	1,3	1,7	92,2*	1,4	1,3	1,5	83,5*
Folat (µg)	211,6	180,5	242,8	41,7	185,6	171,2	200,0	31,0
Vitamin B12 (µg)	3,8	3,5	4,1	69,4	3,4	3,2	3,6	61,8
Vitamin C (mg)	123,6	95,7	151,6	86,6*	102,0	88,9	115,0	70,1*
Calcium (mg)	720,5	681,4	759,6	13,5	652,2	618,6	685,7	9,2
Eisen (mg)	9,2	8,4	10,0	28,1	8,9	8,3	9,6	19,2
Jod (µg)	76,8	71,7	81,9	4,7	79,0	71,4	86,6	5,4

\* Signifikante Unterschiede; es wird von einem signifikanten Unterschied ausgegangen bei  $p < 0,05$

Tabelle 27: Mittlere Nährstoffaufnahme und Anteil der Jugendlichen, die die D-A-CH-Referenzwerte erreichen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung

≥ 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 109)				< 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 585)				
Mädchen (n = 694)	Mittelwert	95 %- KI	D-A-CH erreicht (in %)	Mittelwert	95 %- KI	D-A-CH erreicht (in %)		
Fett (g)	78,3	69,1	87,5	71,4	70,1	66,3	74,0	60,6
Protein (g)	66,8	59,5	74,1	76,1	60,9	57,6	64,3	65,9
KH (g)	253,6	229,2	278,0	56,1	236,6	223,2	250,1	62,0
Ballaststoffe (g)	22,4	20,2	24,6	64,7	21,0	19,9	22,0	62,5
Vitamin A (mg)	1,5	1,3	1,8	66,8	1,3	1,2	1,4	56,6
Vitamin E (mg)	11,7	10,2	13,3	39,8	11,6	10,9	12,3	34,5
Vitamin B1 (mg)	1,4	1,2	1,6	64,3	1,4	1,3	1,5	56,9
Vitamin B2 (mg)	1,5	1,3	1,7	66,2*	1,3	1,2	1,4	52,1*
Vitamin B6 (mg)	1,8	1,5	2,0	74,3	1,8	1,6	1,9	61,5
Folat (µg)	251,6	217,2	286,0	33,1	237,0	222,6	251,5	23,8
Vitamin B12 (µg)	4,0	3,4	4,5	44,2	3,7	3,3	4,0	37,4
Vitamin C (mg)	154,4	121,8	187,0	76,1	146,3	136,7	156,0	76,4
Calcium (mg)	841,3	747,6	934,9	22,3	742,6	707,7	777,4	9,2*
Eisen (mg)	10,2	9,3	11,2	9,6	9,6	9,1	10,0	11,2
Jod (µg)	83,5	71,6	95,4	3,4	72,0	68,1	75,9	0,2
≥ 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 115)				< 3 mal wöchentlich Schulverpflegung (n = 490)				
Jungen (n = 605)	Mittelwert	95 %- KI	D-A-CH erreicht (in %)	Mittelwert	95 %- KI	D-A-CH erreicht (in %)		
Fett (g)	94,6	86,4	102,8	64,0	90,1	85,8	94,5	58,9
Protein (g)	82,4	75,7	89,2	85,1	83,1	79,0	87,1	78,9
KH (g)	305,9	283,8	328,0	54,5	307,6	291,8	323,4	60,5
Ballaststoffe (g)	24,1	21,6	26,6	48,0	22,8	21,6	24,0	38,1
Vitamin A (mg)	1,5	1,3	1,8	59,5	1,4	1,3	1,5	55,5
Vitamin E (mg)	14,6	11,8	17,4	28,0	13,6	12,6	14,7	35,2
Vitamin B1 (mg)	2,2	1,6	2,8	68,5	1,8	1,6	2,0	62,3
Vitamin B2 (mg)	2,1	1,6	2,5	62,1	1,9	1,7	2,0	55,8
Vitamin B6 (mg)	2,6	1,9	3,2	78,8	2,3	2,0	2,5	67,8
Folat (µg)	320,9	259,0	382,9	41,1	288,8	264,7	312,9	35,0
Vitamin B12 (µg)	5,4	4,8	6,0	73,5	5,8	5,0	6,5	67,0
Vitamin C (mg)	168,7	139,4	198,1	76,2	151,7	137,6	165,7	68,9
Calcium (mg)	922,7	842,7	1.002,8	26,6	959,0	906,2	1.011,9	24,6
Eisen (mg)	12,6	11,6	13,7	45,7	12,3	11,7	12,9	45,4
Jod (µg)	100,7	90,9	110,4	3,2	95,7	90,3	101,2	2,9

\* Signifikante Unterschiede; es wird von einem signifikanten Unterschied ausgegangen bei  $p < 0,05$

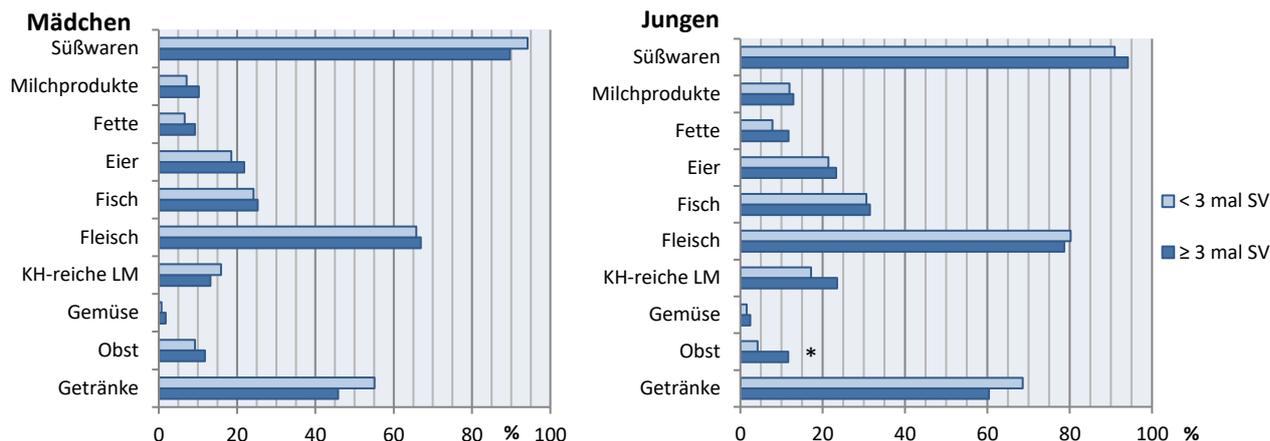


Abbildung 47: Anteil der Kinder, die die OMK-Empfehlungen erreichen

\* Signifikanter Unterschied; SV = Schulverpflegung, KH-reiche LM = Kohlenhydratreiche Lebensmittel

Tabelle 28: Mittlere Verzehr der Lebensmittelgruppen, nach Inanspruchnahme der Schulverpflegung

Kinder (n = 1.094)	Mädchen (n = 542)						Jungen (n = 552)					
	≥ 3 mal SV (n = 238)			< 3 mal SV (n = 304)			≥ 3 mal SV (n = 225)			< 3 mal SV (n = 327)		
	MW	95% KI		MW	95% KI		MW	95% KI		MW	95% KI	
Getränke (ml)	900,3	808,2	992,4	983,8	924,7	1.042,8	1.048,1	963,2	1.133,1	1.101,5	1.044,2	1.158,8
Obst (g)	127,5	107,4	147,6	116,3	101,1	131,4	127,6	107,8	147,4	106,3	94,6	118,0
Gemüse (g)	100,7	89,6	111,8	88,6	79,7	97,5	95,8	82,8	108,9	87,9	79,5	96,2
Kohlenhydrat-reiche LM (g)	224,4	208,6	240,2	222,1	209,0	235,2	257,9	235,8	280,0	241,5	231,9	251,1
Fleisch (g)	62,2	55,2	69,2	64,4	58,4	70,4	75,7	66,8	84,5	78,5	71,3	85,7
Fisch (g)	9,2	5,8	12,6	8,9	6,5	11,3	10,8	7,7	14,0	10,7	8,3	13,1
Eier (g)	12,1	9,7	14,6	10,5	8,6	12,4	12,7	9,9	15,5	10,9	9,1	12,7
Fette (g)	13,9	12,3	15,6	13,0	11,4	14,6	15,3	13,2	17,3	13,1	11,8	14,4
Milchprodukte (g)	268,5	238,6	298,4	242,0	220,1	263,8	326,0	297,3	354,7	273,7	248,6	298,9
Süßwaren (kcal)	393,3	349,7	437,0	444,5	410,9	478,0	501,9	445,1	558,7	483,1	441,1	525,1
Jugendliche (n = 1.299)	Mädchen (n = 694)						Jungen (n = 605)					
	≥ 3 mal SV (n = 109)			< 3 mal SV (n = 585)			≥ 3 mal SV (n = 115)			< 3 mal SV (n = 490)		
	MW	95% KI		MW	95% KI		MW	95% KI		MW	95% KI	
Getränke (ml)	1.534,3	1.370,3	1.698,4	1.712,0	1.617,5	1.806,5	1.804,6	1.601,9	2.007,2	2.011,9	1.909,7	2.114,2
Obst (g)	163,0	129,2	196,7	166,5	152,2	180,7	151,8	125,2	178,4	134,7	117,1	152,2
Gemüse (g)	234,9	183,8	286,0	208,8	191,5	226,2	194,9	157,9	231,9	176,2	160,5	191,9
Kohlenhydrat-reiche LM (g)	325,1	289,5	360,7	286,5	272,3	300,8	365,7	330,8	400,7	355,6	339,0	372,3
Fleisch (g)	88,6	70,8	106,4	86,6	78,0	95,2	130,9	116,1	145,7	129,0	118,7	139,4
Fisch (g)	9,8	6,6	12,9	8,4	6,9	10,0	15,4	10,5	20,2	12,7	10,1	15,2
Eier (g)	18,0	14,8	21,2	15,1	13,1	17,1	20,3	15,7	24,9	20,9	18,4	23,4
Fette (g)	27,7	23,9	31,4	24,0	22,4	25,6	34,6	29,4	39,7	29,5	27,1	32,0
Milchprodukte (g)	336,0	279,0	392,9	279,1	257,1	301,1	377,4	321,6	433,2	409,9	369,8	450,1
Süßwaren (kcal)	435,6	327,2	544,0	402,5	367,7	437,4	593,4	503,5	683,2	542,2	495,0	589,5

SV = Schulverpflegung; MW = Mittelwert; KI = Konfidenzintervall

Tabelle 29: Mittlere Nährstoffaufnahme (Adjustiertes Modell)

Mittlere Aufnahme	Schulverpflegung	Kinder				Jugendliche			
		Mädchen		Jungen		Mädchen		Jungen	
		MW	p-Wert	MW	p-Wert	MW	p-Wert	MW	p-Wert
Fett	≥ 3 mal pro Woche	56,7		66,0		77,0		93,2	
	< 3 mal pro Woche	58,4	0,3486	64,3	0,5187	69,1	0,1110	88,5	0,3013
Eiweiß	≥ 3 mal pro Woche	49,7		57,3		66,2		84,9	
	< 3 mal pro Woche	50,2	0,7762	54,3	0,0813	60,4	0,1524	83,2	0,6581
Kohlenhydrate	≥ 3 mal pro Woche	186,6		229,2		248,6		301,6	
	< 3 mal pro Woche	199,3	0,0334*	213,7	0,0379*	233,0	0,2413	305,3	0,8007
Ballaststoffe	≥ 3 mal pro Woche	14,2		15,2		22,4		24,3	
	< 3 mal pro Woche	14,2	0,9229	15,1	0,8113	20,8	0,2264	22,8	0,2729
Vitamin A	≥ 3 mal pro Woche	0,9		0,9		1,6		1,4	
	< 3 mal pro Woche	0,9	0,9670	1,0	0,5602	1,3	0,0740	1,4	0,6393
Vitamin E	≥ 3 mal pro Woche	7,4		9,1		11,7		13,5	
	< 3 mal pro Woche	8,7	0,0008*	9,1	0,9124	11,6	0,9299	13,3	0,8503
Vitamin B1	≥ 3 mal pro Woche	0,9		1,2		1,4		1,9	
	< 3 mal pro Woche	1,0	0,0229*	1,1	0,3089	1,4	0,9330	1,8	0,4867
Vitamin B2	≥ 3 mal pro Woche	1,1		1,4		1,5		1,9	
	< 3 mal pro Woche	1,2	0,0962	1,2	0,0438*	1,3	0,1705	1,8	0,5706
Vitamin B6	≥ 3 mal pro Woche	1,2		1,5		1,8		2,4	
	< 3 mal pro Woche	1,3	0,0702	1,3	0,2244	1,8	0,9465	2,2	0,4794
Folat	≥ 3 mal pro Woche	169,9		205,0		255,9		298,8	
	< 3 mal pro Woche	181,0	0,1734	180,9	0,1405	240,3	0,4165	282,4	0,5479
Vitamin B12	≥ 3 mal pro Woche	3,1		3,6		4,1		5,6	
	< 3 mal pro Woche	3,0	0,7364	3,3	0,0803	3,7	0,2515	5,6	0,9880
Vitamin C	≥ 3 mal pro Woche	96,8		124,2		154,5		152,7	
	< 3 mal pro Woche	91,9	0,4608	103,7	0,1604	145,9	0,6116	148,0	0,7580
Calcium	≥ 3 mal pro Woche	629,3		700,3		833,7		914,9	
	< 3 mal pro Woche	601,6	0,3152	629,4	0,0088*	732,8	0,0524	947,1	0,5350
Eisen	≥ 3 mal pro Woche	7,5		9,0		10,2		12,7	
	< 3 mal pro Woche	7,9	0,0898	8,8	0,6829	9,5	0,2314	12,2	0,4184
Jod	≥ 3 mal pro Woche	66,7		76,4		82,3		102,1	
	< 3 mal pro Woche	71,5	0,1514	77,3	0,8436	70,9	0,0690	94,8	0,2020

\*signifikante Unterschiede; es wird von einem signifikanten Unterschied ausgegangen bei  $p < 0,05$

MW = Mittelwert; adjustiert für Alter und SES

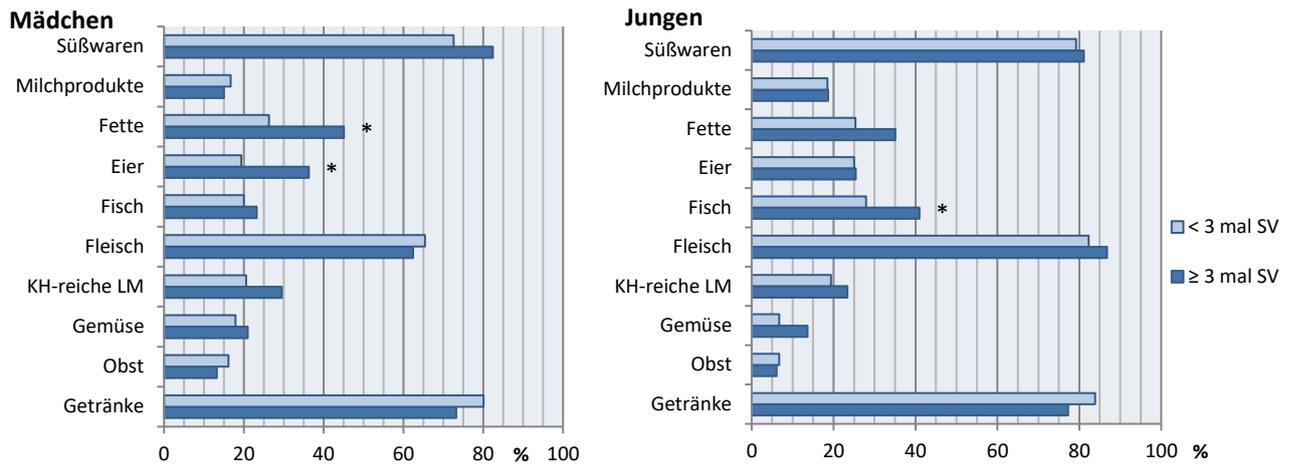


Abbildung 48: Anteil der Jugendlichen, die die OMK-Empfehlungen erreichen  
 \* Signifikanter Unterschied; SV = Schulverpflegung, KH-reiche LM = Kohlenhydratreiche Lebensmittel

Tabelle 30: Mittlere Aufnahme der OMK-Lebensmittelgruppen (Adjustiertes Modell)

		Kinder				Jugendliche			
		Mädchen		Jungen		Mädchen		Jungen	
Mittlere Aufnahme	Schulverpflegung	MW	p-Wert	MW	p-Wert	MW	p-Wert	MW	p-Wert
Getränke	≥ 3 mal/Woche	909,5		1.026,7		1.564,9		1.844,1	
	< 3 mal/Woche	980,9	0,1269	1.055,8	0,5771	1.710,5	0,1503	1.956,1	0,3075
Obst	≥ 3 mal/Woche	128,8		119,9		156,0		163,9	
	< 3 mal/Woche	114,6	0,2744	104,3	0,1706	162,7	0,7118	142,9	0,2133
Gemüse	≥ 3 mal/Woche	103,0		95,5		249,3		188,3	
	< 3 mal/Woche	88,3	0,0518	88,4	0,3432	216,6	0,2539	172,8	0,4437
Kohlenhydratreiche Lebensmittel	≥ 3 mal/Woche	225,2		254,6		321,4		373,4	
	< 3 mal/Woche	217,2	0,4340	235,4	0,1001	283,2	0,0555	353,8	0,2984
Fleisch	≥ 3 mal/Woche	64,7		74,1		86,3		140,4	
	< 3 mal/Woche	64,1	0,8849	75,8	0,7550	84,9	0,8843	132,5	0,3718
Fisch	≥ 3 mal/Woche	9,9		10,4		9,7		16,3	
	< 3 mal/Woche	9,2	0,7647	10,2	0,8946	8,7	0,6162	12,4	0,1417
Eier	≥ 3 mal/Woche	12,6		11,6		18,2		22,0	
	< 3 mal/Woche	10,6	0,2360	10,2	0,4100	15,0	0,1165	20,9	0,6831
Fette	≥ 3 mal/Woche	14,4		15,0		27,5		34,6	
	< 3 mal/Woche	12,8	0,1689	12,5	0,0403*	23,6	0,0692	28,8	0,0320*
Milchprodukte	≥ 3 mal/Woche	273,0		318,9		328,7		379,2	
	< 3 mal/Woche	247,3	0,1568	265,2	0,0045*	273,0	0,0697	410,8	0,3840
Süßwaren	≥ 3 mal/Woche	375,0		489,6		420,5		576,7	
	< 3 mal/Woche	429,4	0,0169*	465,5	0,5225	391,1	0,5830	531,3	0,3910

\*signifikante Unterschiede; es wird von einem signifikanten Unterschied ausgegangen bei  $p < 0,05$

MW = Mittelwert; adjustiert für Alter und SES

Die Verbreitung und Inanspruchnahme der Schulverpflegung zeigt vor allem altersbezogene, schul-spezifische und regionale Unterschiede. Positiv zu bewerten ist, dass die Verbreitung und Inanspruchnahme der Schulverpflegung in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist. Jedoch ist die allge-

meine Nutzungshäufigkeit von unter 50 % immer noch recht gering. Unter Jugendlichen findet sich eine besonders geringe Akzeptanz des Angebotes, was auch die geringen Nutzungshäufigkeiten in den weiterführenden Schulen widerspiegeln. Das weist auf einen Optimierungsbedarf hin, den Schülerinnen und Schüler vor allem in den Rahmenbedingungen, dem Geschmack der Speise und dem Speisenangebot sehen. Insbesondere in den alten Bundesländern, deren Angebot einer warmen Mittagsmahlzeit und dessen Inanspruchnahme seit EsKiMo I deutlich gestiegen sind und die sich dem Niveau der neuen Bundesländer angenähert haben, liegt noch großes Ausbaupotential.

### Fazit

Kinder und Jugendliche, die mindestens dreimal wöchentlich das Angebot der Schulverpflegung in Anspruch nehmen, sind mit einigen Nährstoffen etwas besser versorgt, als diejenigen, die seltener an der Schulverpflegung teilnehmen. Die zum Teil höheren Verzehrsmengen von gesundheitsförderlichen Lebensmittelgruppen, wie Fisch, Milchprodukten und Obst von Kindern und Jugendlichen, die häufiger an der Schulverpflegung teilnehmen, geben erste Hinweise auf einen positiven Einfluss der Schulverpflegung auf die Ernährungssituation der Kinder und Jugendlichen in Deutschland. Allerdings werden von den Schülerinnen und Schüler, die häufiger in der Schule zu Mittag essen, beispielsweise auch mehr Fette konsumiert. Die Ergebnisse können jedoch weder ausschließlich noch kausal auf die Schulverpflegung zurückgeführt werden, da diese nur eine Mahlzeit des Tages (das Mittagessen) abbildet und die Daten auf einer Querschnittserhebung basieren. Die Schule trägt eine bedeutende Rolle bei der Ernährungssozialisation von Kindern und Jugendlichen, wodurch sie und die beteiligten Akteure in der Fürsorgepflicht stehen, eine adäquate Mittagsmahlzeit bereitzustellen. Das Verpflegungsangebot an Schulen sollte hinsichtlich seiner Qualität und Rahmenbedingungen optimiert werden, um die Akzeptanz bei Kindern, Jugendlichen und Eltern weiter zu erhöhen.

## 6.4 Diäterfahrungen

Etwa jedes sechste Kind in Deutschland ist übergewichtig oder adipös [33]. Sofern gewichtsreduzierende Maßnahmen für Heranwachsende aus gesundheitlichen Gründen empfohlen werden, sollten geeignete Strategien zur Gewichtsreduzierung eingesetzt und möglichst ärztlich begleitet werden. Auch sollte im Kontext von Diäten die mögliche Entwicklung oder Verstärkung eines bedenklichen Körperideals im Blick behalten werden. EsKiMo II gibt Auskunft darüber, wie häufig in Deutschland lebende Jugendliche bereits Diäterfahrungen gesammelt haben, wie lange sie eine Reduktionsdiät durchführen und wie viele zufrieden mit dem Diät-Ergebnis sind.

### Erfassung und Operationalisierung

Die Frage nach bisherigen Diäterfahrungen lautete: „Hast du in den letzten drei Jahren eine oder mehrere Diäten zur Reduzierung deines Gewichtes gemacht und wenn ja, wie viele?“ und konnte mit den Antwortmöglichkeiten „Nein“, „Ich halte ständig Diät“ oder „Ja“ beantwortet werden. Die letzten beiden Ausprägungen wurden als positive Diäterfahrung kategorisiert, die mit Angaben zur Häufigkeit, durchschnittlichen Dauer einer Diät in Tagen und der Zufriedenheit mit dem Ergebnis der letzten Abnehm-Diät detaillierter erhoben wurde.

Insgesamt führten etwa 17 % aller Jugendlichen in den letzten drei Jahren mindestens eine Diät zur Gewichtsreduzierung durch. Dies gilt für Mädchen (21,7 %) signifikant häufiger als für Jungen (11,8 %). Die 15- bis 17-Jährigen haben im Vergleich zu 12- bis 14-Jährigen doppelt so häufig eine Diät durchgeführt. 31,2 % der Jugendlichen mit niedrigem Sozialstatus haben Diäterfahrung gemacht. Dieser Anteil ist dreimal höher als bei Jungen und Mädchen aus Familien mit einem hohen SES. Der

Unterschied ist signifikant. Auch hinsichtlich des Gewichtsstatus unterscheiden sich die Prävalenzen der Jugendlichen mit Diäterfahrung signifikant. Jugendliche mit Übergewicht haben mit rund 40 % beinahe dreimal so häufig eine Reduktionsdiät wie jene mit Normalgewicht durchgeführt (Tabelle 31).

Tabelle 31: Prävalenzen von Diäterfahrungen von Jugendlichen nach Alter, SES und BMI

	Gesamt		Mädchen		Jungen	
	n = 1.356		n = 725		n = 631	
	%	[95%-KI]	%	[95%-KI]	%	[95%-KI]
<b>Gesamt</b>	16,6	[13,7 - 19,4]	21,7	[17,6 - 25,8]	11,8	[8,2 - 15,5]
<b>Alter</b>						
12–14 Jahre	10,2	[7,4 - 13,1]	11,9	[7,8 - 15,9]	8,7	[4,6 - 12,9]
15–17 Jahre	22,3	[17,4 - 27,2]	30,6	[23,6 - 37,6]	14,7	[8,9 - 20,4]
<b>Sozioökonomischer Status</b>						
niedrig	31,2	[21,8 - 40,5]	38,5	[25,0 - 51,9]	21,9	[7,8 - 35,9]
mittel	13,5	[10,4 - 16,6]	16,6	[12,5 - 20,7]	10,6	[6,7 - 14,5]
hoch	9,8	[5,6 - 14,1]	17,7	[8,5 - 26,9]	5,0	[1,4 - 8,5]
<b>Body-Mass-Index</b>						
Untergewicht	1,9	[0,0 - 4,0]	3,3	[0,0 - 7,1]	0,0	[0,0]
Normalgewicht	14,4	[11,2 - 17,7]	19,7	[15,2 - 24,3]	9,7	[6,0 - 13,4]
Übergewicht	40,1	[30,0 - 50,2]	47,8	[32,5 - 63,0]	32,6	[18,1 - 47,1]

Modifiziert nach Lehmann et al. (2019) [53]

Von den Jugendlichen mit Diäterfahrung haben 51,5 % eine Diät und knapp ein Viertel (24,5 %) zwei Diäten durchgeführt. 19,5 % der Jugendlichen haben bereits drei Diäten oder mehr gemacht und 4,3 % geben an, ständig Diät zu halten. Mehr als die Hälfte der Jugendlichen mit Diäterfahrung führt eine Diät bis hin zu einem Monat durch (Abbildung 49). Der Median der Dauer einer durchschnittlichen Diät beträgt 30 Tage. Unter den Jugendlichen mit Diäterfahrungen sind 64,9 % mit dem Ergebnis ihrer letzten Abnehm-Diät zufrieden.



Abbildung 49: Durchschnittliche Dauer einer Diät (n = 176)

### Fazit

Viele Jugendliche haben bereits Diäterfahrungen: Mädchen häufiger als Jungen. Dies ist vermutlich auf das weibliche Schönheitsideal, das durch einen schlanken Körper gekennzeichnet ist, zurückzuführen [54]. Ein Großteil der Jugendlichen mit Diäterfahrung ist jedoch übergewichtig und weist

daher einen gesundheitlichen Bedarf auf. Meist sind Jugendliche mit dem Ergebnis ihrer Reduktionsdiät zufrieden.

## 6.5 Verzehr von Bio-Lebensmitteln bei Kindern

Der Umsatz an biologischen Lebensmitteln hat sich in den letzten 20 Jahren weltweit und auch in Deutschland vervielfacht [55]. Gesundheitliche und umweltbezogene Aspekte zählen zu den Hauptgründen für den Kauf von Bio-Lebensmitteln [56]. Inwiefern der Konsum von Bio-Lebensmitteln bei der Ernährung von Kindern eine Rolle spielt, wird hier im Zusammenhang mit soziodemographischen Merkmalen beschrieben.

Daten von EsKiMo I zeigen, dass 2006 mehr als die Hälfte der Eltern von Kindern im Alter von 6 bis 11 Jahren (56 %) angaben, biologisch erzeugte Lebensmittel zu kaufen. Ein Drittel der Eltern gab an „(fast) immer“ oder „häufig“ Eier, Obst, Gemüse oder Kartoffeln aus biologischer Erzeugung zu kaufen. Bei den Jugendlichen, die im Rahmen von EsKiMo I untersucht wurden, gab ein Drittel an, Bio-Lebensmittel zu verzehren [4]. Das Einkaufsverhalten der Eltern sowie der Verzehr biologisch erzeugter Lebensmittel wurden in EsKiMo II bei Jugendlichen nicht erneut erfragt.

### Erfassung und Operationalisierung

In den Wiegeprotokollen sollte neben dem Produktnamen und der Verzehrmenge angegeben werden, ob ein Produkt biologisch erzeugt ist. Die Zuordnung der Probanden erfolgte auf Basis des Anteils von Bio-Lebensmitteln am Gesamtverzehr pro Tag und wurde wie folgt eingeteilt: a) keine Bio-Lebensmittel, b) geringer Bio-Anteil (> 0–2 %), c) mittlerer Bio-Anteil (> 2–8 %) und d) hoher Bio-Anteil (> 8 %).

Insgesamt konsumierten 21 % der Kinder täglich biologisch erzeugte Lebensmittel. Bei 37 % hingegen wurde an keinem der Protokolltage Bio-Lebensmittel angegeben. Der Bio-Anteil lag im Mittel bei 5 % der Gesamtzufuhr. Alter, Geschlecht, Migrationsstatus und Gemeindegröße zeigten keinen Zusammenhang mit dem Konsum von Bio-Lebensmitteln. Mit zunehmendem SES stieg der Anteil der Kinder mit einer hohen Verzehrmenge an Bio-Lebensmitteln statistisch signifikant an (Abbildung 50). In Mitteldeutschland war der Anteil der Kinder, die keine Bio-Lebensmittel verzehren, statistisch signifikant höher als im Süden Deutschlands. Der Anteil von Bio-Lebensmitteln am Gesamtverzehr unterscheidet sich nicht statistisch signifikant zwischen Kindern, die sich vegetarisch ernähren und Kindern, die sich nicht vegetarisch ernähren. Das Gleiche gilt hinsichtlich der Teilnahme an der Schulverpflegung. Obst und Gemüse gehören zu den am häufigsten verzehrten Bio-Lebensmitteln (Abbildung 51).

### Fazit

Ein Fünftel der Kinder verzehrt täglich Bio-Lebensmittel. Gemüse und Obst machen unter den genannten Bio-Lebensmitteln den größten Anteil aus. Der Bio-Anteil an der Gesamtverzehrmenge weist einen sozialen Gradienten auf: Kinder aus Familien mit einem hohen sozioökonomischen Status verzehren häufiger Bio-Lebensmittel.

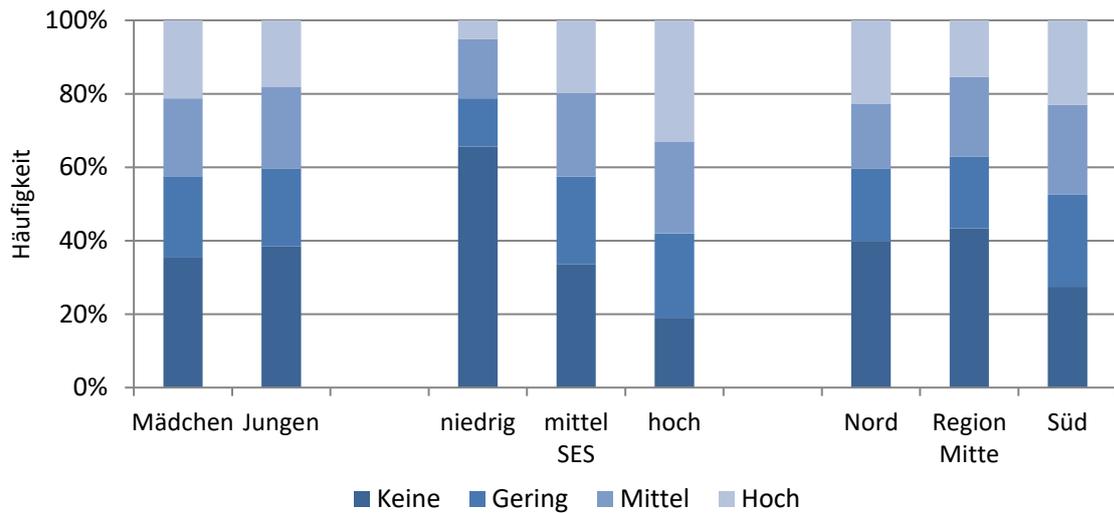


Abbildung 50: Beitrag von Bio-Lebensmitteln an der Gesamtverzehrmenge bei Kindern in Deutschland, nach Geschlecht, sozioökonomischen Status und Region

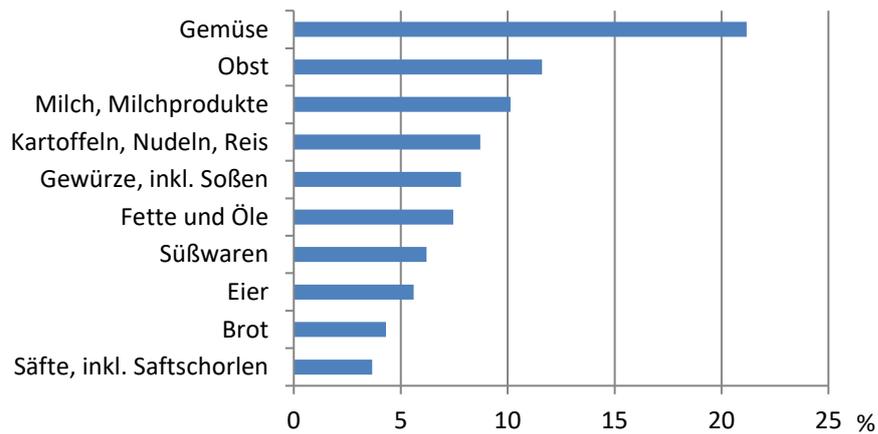


Abbildung 51: Häufigkeit der Nennungen der zehn am häufigsten angegebenen Bio-Lebensmittel (n = 8.427 Nennungen)

## 7 Diskussion

Mit EsKiMo II wurden zum zweiten Mal ausführliche Informationen zum Lebensmittelverzehr und zu verschiedenen Aspekten des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen in Deutschland erhoben. Dies erfolgte weitestgehend unter Einsatz der gleichen Instrumente und Methoden wie bei EsKiMo I. Hiermit sind detaillierte Auswertungen des Lebensmittelverzehrs und der Nährstoffzufuhr sowie zeitliche Vergleiche möglich. In diesem Bericht wird anhand der EsKiMo II-Daten eine ausführliche aktuelle Bestandsaufnahme der Ernährungssituation und bestimmter Aspekte des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen in Deutschland sowie ein Zeitvergleich der Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelverzehrs zwischen EsKiMo I und EsKiMo II dargestellt.

### 7.1 Allgemeine Ergebnisse

Die meisten Kinder und Jugendlichen essen zu wenig Obst, Gemüse und pflanzliche Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an komplexen Kohlenhydraten, wie Vollkornbrot und Kartoffeln. Dagegen ist der Konsum von Fleisch, Wurstwaren und sogenannten geduldeten Lebensmitteln, wozu Süßigkeiten, Limonaden und Knabberereien zählen, deutlich zu hoch. Das Missverhältnis zwischen Lebensmitteln, die reichlich gegessen werden sollen, wie Obst, Gemüse und Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an komplexen Kohlenhydraten und Lebensmitteln, die sparsam verzehrt werden sollen, wie Fleisch und geduldete Lebensmittel, hat sich gegenüber EsKiMo I nicht wesentlich geändert. Als positiv anzumerken ist der deutliche Rückgang des Konsums von zuckergesüßten Getränken und die Zunahme des Wasserkonsums in beiden Altersgruppen.

Die Versorgung mit Ballaststoffen, Vitamin D, Jod und Eisen (nur für Mädchen) ist bei einem großen Anteil der Kinder und Jugendlichen suboptimal. Bei etwa einem Drittel der Jugendlichen wird der Durchschnittsbedarf von Calcium und Kalium nicht erreicht. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bereits zum Zeitpunkt von EsKiMo I [4]. Insgesamt hat der Anteil der Kinder und Jugendlichen, die die jeweiligen D-A-CH-Referenzwerte erreichen bzw. überschreiten, gegenüber EsKiMo I für nahezu alle untersuchten Vitamine und Mineralstoffe abgenommen. Eine Ausnahme bildet Vitamin D, bei dem der Anteil etwas gestiegen ist (zum Teil wegen der Einnahme von Supplementen). Nichtsdestotrotz erreichen mehr als 95 % der Kinder und Jugendlichen nicht den D-A-CH-Referenzwert für Vitamin D. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Vitamin D-Zufuhr über die Ernährung im Vergleich zur Eigensynthese unter Einfluss von UVB-Strahlung in der Haut eine untergeordnete Rolle spielt. Deshalb ist eine zusätzliche Bewertung anhand von 25-Hydroxy-Vitamin-D im Blutserum wichtig, da der Biomarker die Vitamin D-Versorgung sowohl über die Eigensynthese als auch über (angereicherte) Lebensmittel und Supplemente abbildet. Zugehörige Auswertungen des Robert Koch-Instituts weisen auf eine eher suboptimale Versorgungslage hin [57].

### 7.2 Erhebungsinstrumente und Methoden

In unserem Alltag gibt es eine große Vielfalt im Angebot an Lebensmitteln und an Gelegenheiten, Umständen, Orten und Zeiten, an denen gegessen und getrunken wird. Dies sind einige Gründe, warum das Ernährungsverhalten eine sehr komplexe und schwer zu erfassende Verhaltensweise ist. Bereits zum Zeitpunkt von EsKiMo I wurden für die Erfassung der Ernährung für die Altersspanne der 6- bis 17-Jährigen unterschiedliche Erhebungsinstrumente eingesetzt. Dies erschien notwendig, da sich innerhalb dieser Altersgruppe Fähigkeiten wie Zeitempfinden, Erinnerungsvermögen, kognitive

Fähigkeiten und Ernährungswissen, aber auch die Lebensumständen und Alltagsbedingungen in Bezug auf Essen (z. B. Außer-Haus-Verzehr) unterscheiden.

Bei den 6- bis 11-Jährigen können die Erziehungsberechtigten am besten Auskunft darüber geben, was ihre Kinder gegessen haben. Daher wurden für diese Altersgruppe an drei aufeinander folgenden Tagen und einem unabhängigen weiteren Tag Wiegeprotokolle von den Erziehungsberechtigten geführt. Für die 12- bis 17-Jährigen wurde diese Ernährungserhebungsmethode als weniger praktikabel eingestuft, da sie häufiger außer Haus essen und die Bereitschaft und Ausdauer, ein derartiges Protokoll zu führen, vermutlich deutlich geringer ist als bei Eltern von jüngeren Kindern. Mit den Jugendlichen wurde deshalb eine ausführliche, persönliche Befragung vor Ort mit Hilfe der Computersoftware DISHES durchgeführt. Diese Methode ist für die Teilnehmenden deutlich weniger aufwändig.

Beide Erhebungsmethoden haben Vor- und Nachteile. Die prospektiv geführten Wiegeprotokolle liefern detaillierte Informationen über die verzehrten Lebensmittel, wie Verpackungsart, Ort und Uhrzeit des Verzehr und individuelle Rezepte. Der Verzehr wird allerdings nur über einen relativ kurzen Zeitraum erhoben. Bei EsKiMo II wurde der Verzehr an einem vierten unabhängigen Tag erhoben, wodurch es ermöglicht wird mittels komplexen statistischen Prozeduren aus den zeitlich begrenzten Erhebungen die Verteilungswerte der üblichen Ernährung auf Gruppenebene zu schätzen. Diese Methode wurde für die hier dargestellten Ergebnisse jedoch noch nicht verwendet. Außerdem ist es gut möglich, dass sich das Ernährungsverhalten während der Protokollführung bewusst oder unbewusst verändert. Dies kann zum Beispiel zu einem sozial erwünschteren Speiseplan als üblich führen, wobei die für die Gesundheit nicht förderlichen Lebensmittel eher weniger und gesundheitsförderliche Lebensmittel eher übermäßig verzehrt beziehungsweise angegeben werden. Es kann auch vorkommen, dass einfach vergessen wird, den Konsum einiger Lebensmittel anzugeben [58]. Es besteht also die Möglichkeit, dass nicht alle tatsächlich verzehrten Lebensmittel auch protokolliert werden und/oder dass die protokollbedingte Kontrolle des Essverhaltens zu einer Reduktion der Nahrungsaufnahme führt. Daher ist es möglich, dass die tatsächliche Nahrungsaufnahme anhand von Verzehrprotokollen fehlergeschätzt, meistens unterschätzt, wird.

Das retrospektive Erhebungsinstrument DISHES erfasst die übliche mittelfristige Ernährung über einen Referenzzeitraum von vier Wochen. Im Vergleich zu den Wiegeprotokollen sind die Informationen zu den einzelnen Lebensmitteln weniger detailliert. Diese Methode erfordert auch gewisse kognitive Fähigkeiten der Befragten, wie Erinnerungsvermögen über verzehrte Lebensmittel und Portionsgrößen sowie Grundkenntnisse zur Identifikation der Lebensmittel. Die Ernährungsbefragung mit DISHES versucht das Erinnerungsvermögen zu unterstützen, indem die Befragten systematisch durch ihren Tagesablauf geführt werden. Zudem werden verschiedene Hilfsmittel zur Portionsgrößenschätzung eingesetzt. Dazu zählen ein Mustergeschirr und ein Fotobuch mit abgebildeten Portionsgrößen. Der persönliche Aufwand der Teilnehmenden ist für diese Befragung geringer als für das Wiegeprotokoll. Obwohl Fehleinschätzungen des Lebensmittelverzehr, z. B. aufgrund von Erinnerungslücken, Schwierigkeiten bei der Einschätzung von Verzehrhäufigkeiten (insbesondere bei Personen mit einem unregelmäßigen Essverhalten) und Fehler bei der Einschätzung von Portionsgrößen nicht ausgeschlossen werden können, kann mit diesem Erhebungsinstrument ein differenziertes Bild des Verzehrmusters, inklusive der Verzehrhäufigkeiten, erfasst werden. Die Software wurde für den Einsatz in bevölkerungsbezogenen Ernährungserhebungen entwickelt und wurde in eigenen Surveys [59, 60] sowie in der Nationale Verzehrstudie II [61] eingesetzt. Außerdem wurde für dieses Instru-

ment bei Erwachsenen im Vergleich zu den 24-Stunden-Recalls und dreitägigen Wiegeprotokollen eine akzeptable Validität festgestellt [13].

Da sich die Instrumente sowie die Bezugszeiträume für die Altersgruppen der 6- bis 11-Jährigen und 12- bis 17-Jährigen unterscheiden, werden die Ergebnisse immer getrennt für diese Altersgruppen dargestellt. Trotz dieser methodischen Unterschiede sind viele Aussagen zur Ernährungssituation bei Kindern und Jugendlichen ähnlich. So gilt für beide Altersbereiche weitestgehend, dass die Versorgung für die gleichen Nährstoffe (Ballaststoffe, Vitamin D, Jod, Eisen) als problematisch einzustufen ist. Auch bei der Betrachtung des Lebensmittelverzehrs sind ähnliche Defizite im Vergleich zu den Empfehlungen zu beobachten.

### 7.3 Einordnung der Ergebnisse

Die Verringerung des Anteils an Kindern und Jugendlichen mit einer optimalen Versorgung für bestimmte Vitamine und Mineralstoffe wird wahrscheinlich durch die Abnahme des Gesamtverzehrs und dem damit zusammenhängenden Rückgang der Energiezufuhr mitbestimmt. Zwischen EsKiMo I und EsKiMo II nahm die ermittelte Energiezufuhr bei 6- bis 11-jährigen Mädchen etwa 9 %, bei 6- bis 11-jährigen Jungen etwa 11 % und bei Jugendlichen sogar etwa 21 % ab. Eine Abnahme der Energiezufuhr bei Kindern und Jugendlichen in etwa dem gleichen Zeitraum wie EsKiMo I und EsKiMo II wurde auch in einigen anderen Ländern beobachtet. In den Niederlanden zeigten die nationalen Verzehrstudien auf Basis von 24-Stunden-Erinnerungsprotokollen von 2007–2010 [38] und 2012–2016 [39] eine Abnahme der Energiezufuhr um etwa 8 % bei den Mädchen und um etwa 11 % bei den Jungen im Alter von 14 bis 18 Jahren. Irische Ernährungssurveys auf Basis von Wiegeprotokollen an vier aufeinanderfolgenden Tagen zeigten einen Rückgang der Energiezufuhr von etwa 11 % bei den 5- bis 12-Jährigen zwischen 2003–2004 und 2017–2018 [62]. In der US-amerikanischen NHANES-Studie (National Health and Nutrition Examination Survey) wurde auf Basis von 24-Stunden-Ernährungsprotokollen für die Altersgruppe der 2- bis 19-Jährigen zwischen 2003–2004 und 2011–2012 ein signifikanter Rückgang der mittleren Energiezufuhr um etwa 8 % (600 kJ) beobachtet [37]. Der beobachtete Rückgang der Energiezufuhr im Zeitraum der EsKiMo-Studien deckt sich für Kinder etwa mit dem in den oben erwähnten Studien, bei Jugendlichen ist der Rückgang in Deutschland jedoch deutlich höher. Für den Zeitraum zwischen 2003–2006 (KiGGS Basisuntersuchung) und 2014–2017 (KiGGS Welle 2) gibt es keine wesentliche Änderung in der Prävalenz von Kindern und Jugendlichen mit Übergewicht oder Adipositas [33]. In der Tendenz wurde für die EsKiMo II-Stichprobe eine Zunahme der Kinder und Jugendlichen mit Untergewicht beobachtet (siehe Kapitel 5).

Für die beobachtete Abnahme der Energiezufuhr können verschiedene Aspekte eine Rolle spielen. Beim Zeitvergleich zeigte sich ein deutlicher Rückgang des Konsums von zuckerhaltigen Getränken und parallel eine Zunahme des Wasserkonsums, was zu einer geringeren Energieaufnahme in EsKiMo II im Vergleich zu EsKiMo I beigetragen haben könnte. Ein derartiger Rückgang ist zu begrüßen, da ein Rückgang des Verzehrs zuckerhaltiger Getränke überwiegend die Kalorienaufnahme aus Zucker betrifft und daher nicht mit einer Abnahme von essentiellen Nährstoffen einhergeht. Es ist zudem anzunehmen, dass das generelle Bewegungsverhalten im Alltag über diesen Zeitraum geringer geworden ist und somit auch der Energiebedarf. Dies könnte unter anderem mit der Umstellung des Schulsystems auf mehr Ganztagschulen [31] und die Einführung des Abiturs nach 12 Jahren in fast allen Bundesländern zwischen 2012 und 2015 zu tun haben, wodurch viele Jugendliche weniger Freizeit haben. Außerdem kann eine häufigere Nutzung von digitalen Medien [63] dazu beigetragen haben, dass Kinder und Jugendliche insgesamt mehr Stunden im Sitzen verbringen. Es gibt für den

Zeitraum jedoch keine Gesamtaktivitätsdaten, die diese Vermutungen umfassend bestätigen können. Falls der Energiebedarf generell geringer geworden ist und auch von wichtigen nährstoffreichen Lebensmittelquellen (andere als die zuckergesüßten Getränke) weniger gegessen wird, kann dies die optimale Versorgung mit Nährstoffen gefährden.

Das Thema gesunde Ernährung wurde in den letzten Jahren vor allem im Zusammenhang mit Adipositas in vielen Medien aufgegriffen. Dies könnte zu einer Veränderung des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen beigetragen haben, es könnte aber auch zu einer Erhöhung von sozial erwünschten Antworten bei der Befragung geführt haben (mit weniger Nennungen von energiereichen Lebensmitteln). Auch weitere gesellschaftliche Entwicklungen, wie die Zunahme der digitalen Kommunikationsformen im Alltag, die unsere Art zu kommunizieren in vielen Aspekten verändert haben, könnten einen Einfluss auf das Antwortverhalten haben. Insgesamt könnte es daher sein, dass sich das Antwortverhalten über die Zeit verändert hat.

Um den Einfluss von Unterschieden im Antwortverhalten auf die ermittelten Zufuhrmengen für EsKiMo I und EsKiMo II abzuschätzen zu können, wurden die Kinder und Jugendlichen mit einer langfristig besonders geringen Energiezufuhr, einer Energiezufuhr im Normalbereich und einer besonders hohen Energiezufuhr anhand eines etablierten Verfahrens identifiziert (siehe Kapitel 5). Anschließend wurden einzelne Vergleiche unter Ausschluss der Kinder und Jugendlichen mit einer besonders geringen bzw. hohen Energiezufuhr durchgeführt. Bei den Kindern unterscheiden sich die Ergebnisse der Vergleiche zwischen EsKiMo I und EsKiMo II unter Berücksichtigung aller Teilnehmenden und bei der Einschränkung auf die Teilnehmenden mit einer Energiezufuhr im Normalbereich nur geringfügig. Bei den Jugendlichen (auch bei denen mit einer Energiezufuhr im Normalbereich) zeigt sich weiterhin eine Abnahme des Verzehrs. Die Differenzen zwischen beiden Erhebungen sind jedoch deutlich geringer und nähern sich im Ausmaß den Ergebnissen der oben erwähnten Studien an. Die Kernaussagen für den Vergleich über die Zeit ändern sich jedoch auch bei den Jugendlichen nicht.

Diese Bestandsaufnahme liefert wichtige Erkenntnisse zur Ernährungssituation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Sie zeigt Defizite beim Lebensmittelverzehr und bei der Nährstoffversorgung auf. Darüber hinaus wurden auch einige Aspekte des Ernährungsverhaltens betrachtet. Für viele zukünftige Fragestellungen (wie Anreicherungsstrategien, Risikoeinschätzungen und komplexe Zusammenhänge) werden die Daten aus EsKiMo II hilfreich sein.

## 8 Handlungsempfehlungen

### *Handlungsfelder und Empfehlungen*

Zur Verbesserung der Ernährungssituation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland besteht trotz begrüßenswerter Veränderungen, wie dem abgenommenen Konsum zuckergesüßter Getränke, nach wie vor Handlungsbedarf. Individuelle Verhaltensweisen sind üblicherweise in die alltäglichen Lebenswelten von Menschen integriert, weshalb das Ernährungsverhalten und die Essgewohnheiten von Kindern und Jugendlichen neben familiären Einflüssen auch wesentlich von den sie umgebenden Rahmenbedingungen abhängen. Public-Health-Maßnahmen zielen daher auf die Verhältnisprävention ab und setzen gezielt bei den Bedingungen des Lebensumfeldes an.

### *Schule*

Das Setting Schule spielt eine besonders relevante Rolle bei der Verbesserung der Lebensmittel- und Nährstoffversorgung der Heranwachsenden. Die Ergebnisse aus EsKiMo II zeigen unter anderem, dass von Kindern im Schulalter vor allem mehr pflanzliche Lebensmittel, wie Obst, Gemüse, Kartoffeln und Getreideprodukte verzehrt werden müssen, während für Fleisch und Wurstwaren ein deutlich geringerer Konsum anzustreben ist. Besonders kritisch ist der hohe Gesamtzuckeranteil in der Nahrung einzuschätzen, den Kinder und Jugendliche vor allem durch den Verzehr von Kuchen, Süßigkeiten und Limonade erreichen. Dieser sollte wesentlich reduziert werden. Das schulische Verpflegungsangebot bietet dafür zahlreiche Ansatzpunkte, die sowohl das Getränke- als auch das Speisenangebot betreffen. Um den Süßgetränkekonsum zu verringern, können verschiedene Strategien helfen. Eine Konsumförderung von Wasser und ungesüßten Getränken, durch eine kostenfreie Verfügbarkeit in der Schule und auch beschränkende Maßnahmen, wie Aufstellverbote von Verkaufsautomaten für zuckerhaltige Erfrischungsgetränke kommen dafür in Frage. Beide Strategien werden bereits von der DGE gefordert, diese könnten aber ausgebaut werden [31]. Zur Umsetzung einer bedarfsgerechten und ausgewogenen Ernährung kann die Schulverpflegung durch nährstoffoptimierte Speisepläne und Aspekte wie Geschmacksbildung und -prägung einen wesentlichen Beitrag leisten. Ein ernährungsphysiologisch ausgewogenes Verpflegungsangebot, ausgerichtet an den D-A-CH-Referenzwerten, könnte durch die Bekanntmachung und die verpflichtende Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung auf Bundesebene vorangetrieben werden. Einen wichtigen Beitrag hierfür liefern bereits die auf Landesebene gegründeten Vernetzungsstellen Schulverpflegung, die Schulen bei der Entwicklung und Qualitätsverbesserung eines ausgewogenen Verpflegungsangebotes unterstützen. Durch ein zukünftiges Monitoring zur Schulverpflegung auf Bundesebene, welches bereits diskutiert wird [31], könnten sich Handlungsbedarfe konkretisieren lassen. Des Weiteren könnten im Setting Schule auch Lehrkräfte stärker für ihre Vorbildfunktion hinsichtlich des Gesundheits- und Ernährungsverhaltens sensibilisiert und die Ernährungsbildung könnte stärker im Unterricht verankert werden. Auch das unmittelbare Umfeld der Schule sollte bei ganzheitlichen Ansätzen Berücksichtigung finden. So stellen zum Beispiel Einschränkungen von Imbissen und Läden mit ungesunden Speisen- und Lebensmitteln in der direkten Umgebung von Schulen mögliche Präventionsmaßnahmen für eine unausgewogene Lebensmittel- und Speisewahl dar. Diese potentiellen Maßnahmen sollten jedoch nicht erst in der Schule sondern bereits früher, unter anderem in der Kita, umgesetzt werden.

### *Verbraucherpolitik*

Ernährungspolitische Maßnahmen auf Bevölkerungsebene sollen den Verbraucherinnen und Verbrauchern helfen eine gesundheitsfördernde Entscheidung einfacher treffen zu können. Damit Kinder und Jugendliche oder deren Eltern beim Einkaufen eine gesundheitsförderliche und informierte

Entscheidung treffen können, ist eine verbesserte oder vereinfachte *Nährwertkennzeichnung* hilfreich [64]. Auch das generelle Lebensmittelangebot, insbesondere das von verarbeiteten Produkten, stellt einen Ansatzpunkt für die qualitative Verbesserung der Nährstoffversorgung dar. Durch die *Reformulierung* von Rezepturen kann die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln gesteigert werden. Hierfür hat die Bundesregierung bereits die nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz veröffentlicht, welche jedoch als verpflichtende Maßnahme wohl größere wünschenswerte Rezepturveränderungen erzielen würde. Strategien zur Nährwertkennzeichnung und Reformulierung werden auch von der WHO empfohlen [65]. In diesem Kontext kann auch die Einführung von verpflichtenden Grenzwerten für zuckergesüßte Getränke diskutiert werden. Zudem können entscheidungslenkende Maßnahmen durch positive oder negative Reize erfolgen. In Studien konnte gezeigt werden, dass Maßnahmen, wie die Einführung einer *Süßgetränksteuer* zur Reduktion des Konsums von zuckergesüßten Erfrischungsgetränken wirksam sind [66]. Eine (gleichzeitige) Senkung der Preise für Obst und Gemüse durch gezielte *Subventionen* oder eine Entlastung dieser Lebensmittel von der Mehrwertsteuer könnte ebenfalls zu gesundheitsförderlicheren Ernährungsmustern führen.

Für einen höheren Verzehr von gesundheitsförderlichen Lebensmitteln, spielen auch kommerzielle Einflüsse eine Rolle. Die *Vermarktung* von gesundheitsfördernden Lebensmitteln könnte gesteigert werden, während die Bewerbung von zuckerhaltigen Erfrischungsgetränken oder von ernährungsphysiologisch oft fragwürdigen Kinderlebensmitteln verringert und kontrolliert werden sollte. Insbesondere Werbung, die sich direkt an Kinder richtet, sollte stärker reglementiert werden.

#### *Lebensmittelanreicherung*

Was die Versorgung mit Mikronährstoffen betrifft, sind weiterhin Vitamin D und Jod problematisch. Insgesamt spielt die Ernährung für die Vitamin D-Zufuhr eine geringe Rolle. Für *Vitamin D* gilt, dass die generelle Empfehlung, dass sich Kinder und Jugendliche mehr bewegen und dies auch häufiger im Freien machen sollten, einen positiven Effekt auf den Vitamin D-Status haben kann. Um einen geringen Vitamin D-Status ganzjährig zu vermeiden, wird empfohlen zwischen März und Oktober zwei- bis dreimal pro Woche Gesicht, Hände und Arme unbedeckt und ohne Sonnenschutz der Sonne auszusetzen. Die Dauer sollte in etwa die Hälfte der Zeit betragen, in der man sonst einen Sonnenbrand bekommen würde. Da Rötungen der Haut sowie Sonnenbrände grundsätzlich vermieden werden sollten, sind bei längeren Aufenthalten in der Sonne unbedingt Sonnenschutzmaßnahmen zu treffen. Bei unzureichender Sonnenlichtexposition empfiehlt die Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin sowie die DGE eine moderate Supplementierung mit Vitamin D. Eine generelle Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitamin D wird derzeit diskutiert.

Weiterhin ist auch die *Jodversorgung* in Deutschland ein Problembereich. Zwar wird die Aufnahme von Jod möglicherweise in EsKiMo II unterschätzt, da die Verwendung von jodiertem Speisesalz im Haushalt nicht explizit erfasst wurde, aber die schlechte Versorgungslage wird durch das Jodmonitoring in KiGGS Welle 2 auf Basis von Urinwerten bestätigt. Trotzdem ist jodiertes Speisesalz eine entscheidende Jodquelle. Da es aus anderen gesundheitlichen Gründen angestrebt wird den Salzkonsum insgesamt zu reduzieren, ist es notwendig die Strategie zur Verbesserung der Jodversorgung differenziert anzupassen. Dafür wäre eine Förderung in der Verwendung von jodiertem Speisesalz bei industriell hergestellten Produkten möglich.

### *Monitoring*

Ein Monitoring des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen sollte regelmäßig stattfinden, möglichst in einem kürzeren Zeitintervall als 10 Jahre, um Handlungsbedarfe frühzeitig zu erkennen, Präventionsansätze zu identifizieren und zeitliche Trends genauer verfolgen zu können. Dies sollte möglichst von einer detaillierten Erfassung des Bewegungsverhaltens begleitet werden. Mögliche Hintergründe des beobachteten Rückgangs der Energieaufnahme sollten hierbei beobachtet beziehungsweise erforscht werden.

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen sollten stets im Kontext des alltäglichen Handelns und Lebens von Menschen entwickelt werden und als multiple Strategien ineinander greifen. Zudem sollten Maßnahmen zur Bewegungsförderung, insbesondere im Setting Schule, wie der bewegungsanreize-setzenden Pausenhofgestaltung oder auch der Schaffung von verkehrssicheren Schulwegen, begleitet werden.

## 9 Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg) (2018) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Auflage, 4. aktualisierte Ausgabe. DGE, Bonn
2. Ellrott T (2009) Entwicklung des Essverhaltens im Kindes- und Jugendalter. In: Kersting M (Hrsg) Kinderernährung aktuell - Herausforderungen für Gesundheitsförderung und Prävention. Umschau Zeitschriftenverlag, Wiesbaden, S. 78-91
3. Kelder SH, Perry CL, Klepp KI et al. (1994) Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. *Am J Public Health* 84(7):1121-1126
4. Mensink GBM, Heseker H, Richter A et al. (2007) Forschungsbericht - Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo). Robert Koch-Institut, Universität Paderborn, Berlin, Paderborn
5. Mensink GBM, Bauch A, Vohmann C et al. (2007) EsKiMo - the nutrition module in the German health interview and examination survey for children and adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 50:902-908
6. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bundesministerium für Gesundheit (2013) IN FORM Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung. Berlin
7. Brettschneider AK, Lage Barbosa C, Haftenberger M et al. (2018) Die Ernährungsstudie EsKiMo II – Design, Durchführung und gesundheitspolitische Relevanz. *Ernährungs Umschau* 65(5):80-88
8. Lage Barbosa C, Brettschneider AK, Haftenberger M et al. (2017) Comprehensive assessment of food and nutrient intake of children and adolescents in Germany: EsKiMo II – the eating study as a KiGGS module. *BMC Nutrition* 3(1)
9. Kurth BM, Kamtsiuris P, Hölling H et al. (2008) The challenge of comprehensively mapping children's health in a nation-wide health survey: design of the German KiGGS-study. *BMC Public Health* 8(196)
10. Lange M, Butschalowsky H, Jentsch F et al. (2014) The first KiGGS follow-up (KiGGS wave 1): study conduct, sample design, and response. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 57(7):747-761
11. Hoffmann R, Lange M, Butschalowsky H et al. (2018) Teilnehmendengewinnung, Response und Repräsentativität in der Querschnitterhebung von KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 3(1):82-96
12. Mauz E, Gößwald A, Kamtsiuris P et al. (2017) Neue Daten für Taten. Die Datenerhebung zur KiGGS Welle 2 ist beendet. *Journal of Health Monitoring* 2(S3):2-28
13. Mensink GBM, Haftenberger M, Thamm M (2001) Validity of DISHES 98, a computerised dietary history interview: energy and macronutrient intake. *Eur J Clin Nutr* 55(6):409-417
14. Dehne LI, Klemm C, Henseler G et al. (1999) The German Food Code and Nutrient Data Base (BLS II.2). *Eur J Epidemiol* 15(4):355-359
15. Hartmann BM, Vásquez-Caicedo AL, Bell S et al. (2008) The German nutrient database: Basis for analysis of the nutritional status of the German population. *Journal of Food Composition and Analysis* 21:115-118
16. Hartmann BM, Schmidt C, Sandfuchs K (2014) Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) Version 3.02. Max Rubner-Institut, Karlsruhe
17. Hartmann BM, Bell S, Vásquez-Caicedo AL et al. (2006) Der Bundeslebensmittelschlüssel – Aktuelle Entwicklungen, Potenzial und Perspektiven. *Ernährungs Umschau* 53(4):124-129
18. Stahl A, Vohmann C, Richter A et al. (2009) Changes in food and nutrient intake of 6- to 17-year-old Germans between the 1980s and 2006. *Public Health Nutr* 12(10):1912-1923
19. Institute of Medicine, Food and Nutrient Board (2000) Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington D.C.
20. Lampert T, Hoebel J, Kuntz B et al. (2018) Messung des sozioökonomischen Status und des subjektiven sozialen Status in KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 3(1):114-133
21. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D et al. (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149(8):807-818
22. Kromeyer-Hauschild K., Moss A., Wabitsch M. (2015) Body Mass index reference values for German children, adolescents and adults. Modification of the AGA BMI reference in the age range between 15 and 18 years. *Adipositas* 9:123-127

23. Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (2017) Mikrozensus. [www.forschungsdatenzentrum.de/bestand/mikrozensus](http://www.forschungsdatenzentrum.de/bestand/mikrozensus) (Stand: 28.03.19)
24. Kersting M, Kalthoff H, Lücke T (2017) Von Nährstoffen zu Lebensmitteln und Mahlzeiten: das Konzept der Optimalen Mischkost für Kinder und Jugendliche in Deutschland. Aktuelle Ernährungsmedizin 42(4):304 - 315
25. Department of Health (1991) Dietary Reference values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom. Report on Health and Social Subjects, 41. HMSO, London
26. Nordic Council of Ministers (2012) Nordic Nutrition Recommendations 2012 - Integrating Nutrition and Physical Activity. Narayana Press. <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:704251/FULLTEXT01.pdf> (Stand: 25.10.2019)
27. Haftenberger M, Lehmann F, Brettschneider AK et al. (2019) Different versions of the German nutrient database affect energy and nutrient intake among adolescents. Journal of Food Composition and Analysis 82
28. Kamtsiuris P, Lange M, Schaffrath Rosario A (2007) Der Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS): Stichprobendesign, Response und Nonresponse-Analyse. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 50(5/6):547-556
29. Kersting M, Chahda C, Schöch G (1993) Optimierte Mischkost als Präventionsernährung für Kinder und Jugendliche. Lebensmittelauswahl, Nährstoffzufuhr und Speisepläne (Teil I-III). Ernährungs Umschau 40:164-169; 204-209; B117-B119
30. Popkin BM (2015) Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. Curr Diab Rep 15(9):64
31. Arenz-Azevêdo U, Schillmöller Z, Hesse I et al. (2015) Qualität der Schulverpflegung - Bundesweite Erhebung. Abschlussbericht. Hamburg
32. Hartmann BM, Heuer T, Hoffmann I (2015) The German Nutrient Database: Effect of different versions on the calculated energy and nutrient intake of the German population. Journal of Food Composition and Analysis 42:26-29
33. Schienkiewitz A, Brettschneider AK, Damerow S et al. (2018) Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. Journal of Health Monitoring 3(1):16-23
34. Goldberg GR, Black AE, Jebb SA et al. (1991) Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-reporting. Eur J Clin Nutr 45(12):569-581
35. Schofield WN (1985) Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Hum Nutr Clin Nutr 39 Suppl 1:5-41
36. Bornhorst C, Huybrechts I, Hebestreit A et al. (2013) Diet-obesity associations in children: approaches to counteract attenuation caused by misreporting. Public Health Nutr 16(2):256-266
37. Murakami K, Livingstone MB (2016) Prevalence and characteristics of misreporting of energy intake in US children and adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003-2012. Br J Nutr 115(2):294-304
38. Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2012) Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010 | Part 5 Macronutrients | Version 2. RIVM, Bilthoven, Niederlande
39. Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2017) Wat eet en drinkt Nederland? Resultaten van de voedselconsumptiepeiling 2012-2016: Energie en macronutriënten (auf Niederländisch). <https://www.wateetnederland.nl/resultaten/energie-en-macronutriënten/inname> (Stand: 03.12.2019)
40. Schürmann S, Kersting M, Alexy U (2017) Vegetarian diets in children: a systematic review. European Journal of Nutrition 56(5):1797-1817
41. Fox N, Ward K (2008) Health, ethics and environment: a qualitative study of vegetarian motivations. Appetite 50(2):422-429
42. Pribis P, Pencak RC, Grajales T (2010) Beliefs and attitudes toward vegetarian lifestyle across generations. Nutrients 2(5):523-531
43. Lee Y, Park K (2017) Adherence to a Vegetarian Diet and Diabetes Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. Nutrients 9(603)
44. Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D et al. (2016) Vegane Ernährung: Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). Ernährungs Umschau 4:92-102
45. Patelakis E, Barbosa CL, Haftenberger M et al. (2019) Häufigkeit einer vegetarischen Ernährungsweise bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse aus EsKiMo II. Ernährungs Umschau 66(5):85-91

46. Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie (2013) Gemeinsame Mahlzeiten. Ernährung und Bewegung im Kleinkindalter – Handlungsempfehlungen. <https://www.gesund-ins-leben.de/inhalt/gemeinsame-mahlzeiten-29723.html>
47. Hammons AJ, Fiese BH (2011) Is frequency of shared family meals related to the nutritional health of children and adolescents? *Pediatrics* 127(6):1565-1574
48. Frank M, Brettschneider A-K, Barbosa CL et al. (2019) Prävalenzen und zeitliche Entwicklung von gemeinsamen Familienmahlzeiten in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Ernährungs Umschau* 60(4):60–67
49. Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation, Deutsches Jugendinstitut, Institut für Schulentwicklungsforschung et al. (2019) Ganztagschule 2017/2018. Deskriptive Befunde einer bundesweiten Befragung. Studie zur Entwicklung von Ganztagschulen. Frankfurt am Main, Dortmund, Gießen, München, S. 154-158
50. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (2018) DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung. 4. Auflage. DGE, Bonn
51. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2017) Allgemein bildende Schulen in Ganztagsform in den Ländern in der Bundesrepublik Deutschland - Statistik 2011 bis 2015. Berlin
52. Heide K, Brettschneider AK, Lehmann F et al. (2019) Inanspruchnahme der Mittagsverpflegung an Schulen - Ergebnisse der bundesweiten Ernährungsstudie EsKiMo II. *Ernährungs Umschau* 66(6):92–99
53. Lehmann F, Lage Barbosa C, Haftenberger M et al. (2019) Diäterfahrungen zur Gewichtsreduzierung von Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie* 13(1):44-49
54. Bartsch S (2008) Essstile von Männern und Frauen. *Ernährungs Umschau* 11:672-680
55. Willer H, Lernoud J (2018) *The World Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends*. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, IFOAM - Organic International
56. Eisinger-Watzl M, Wittig F, Heuer T et al. (2015) Customers Purchasing Organic Food - Do They Live Healthier? Results of the German National Nutrition Survey II. *European Journal of Nutrition and Food Safety* 5(1):59-79
57. Rabenberg M, Scheidt-Nave C, Busch MA et al. (2018) Implications of standardization of serum 25-hydroxyvitamin D data for the evaluation of vitamin D status in Germany, including a temporal analysis. *BMC Public Health* 18(1):845
58. Willett WC (1998) *Nutritional Epidemiology* 2nd ed. New York: Oxford University Press.
59. Mensink GBM, Beitz R (2004) Food and nutrient intake in East and West Germany, eight years after the reunification - The German Nutrition Survey 1998. *Eur J Clin Nutr* 58(7):1000-1010
60. Mensink GBM, Hesecker H, Stahl A et al. (2007) Die aktuelle Nährstoffversorgung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Ernährungs Umschau* 11:636-646
61. Heuer T, Krems C, Moon K et al. (2015) Food consumption of adults in Germany: results of the German National Nutrition Survey II based on diet history interviews. *Br J Nutr* 113
62. Irisch Universities Nutrition Alliance (IUNA) (2019) National Children's Food Survey II. Summary Report on: Food and Nutrient Intakes, Body Weight, Physical Activity and Eating Behaviours in Children Aged 5-11 Years in Ireland. [www.iuna.net](http://www.iuna.net)
63. Bucksch J, Inchley J, Hamrik Z et al. (2014) Trends in television time, non-gaming PC use and moderate-to-vigorous physical activity among German adolescents 2002-2010. *BMC Public Health* 14:351
64. Ernst JB A-AU, Bitzer B, Bosy-Westphal A, de Zwaan M, Egert S, Fritsche A, Gerlach S, Hauner H, Hesecker H, Koletzko B, Müller-Wieland D, Schulze M, Virmani K, Watzl B, Buyken AE (2018) Quantitative Empfehlung zur Zuckerzufuhr in Deutschland. Deutsche Adipositas-Gesellschaft, Deutsche Diabetes Gesellschaft und Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Bonn
65. World Health Organization (WHO) Europe (2015) European Food and Nutrition Action Plan 2015–2020.
66. von Philipsborn P, Stratil JM, Burns J et al. (2019) Environmental interventions to reduce the consumption of sugar-sweetened beverages and their effects on health. *Cochrane Database Syst Rev* 6:CD012292

## EsKiMo II-Publikationen

Mit \* gekennzeichnete Publikation sind zusätzlich als englische Übersetzung verfügbar

Lage Barbosa, C., Brettschneider, A.-K., Haftenberger, M., Lehmann, F., Frank, M., Heide, K., Patelakis, E., Perlitz, H., Krause, L., Houben, R., Butschalowsky, H.G., Richter, A., Kamtsiuris P., Mensink, G.B.M. (2017) Comprehensive assessment of food and nutrient intake of children and adolescents in Germany: EsKiMo II – the eating study as a KiGGS module. *BMC Nutr* 3(75)

Mensink, G.B.M., Haftenberger, M., Brettschneider, A.-K., Lage Barbosa, C., Perlitz, H., Patelakis, E., Heide, K., Frank, M., Lehmann, F., Krause, L., Houben, R., Butschalowsky, H.G., Richter, A., Kamtsiuris P. (2017) EsKiMo II – die Ernährungsstudie als Modul in KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 2(53): 38-46. \*

Brettschneider, A.-K., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Heide, K., Frank, M., Patelakis, E., Perlitz, H., Lehmann, F., Richter, A., Mensink, G.B.M. (2018) Die Ernährungsstudie EsKiMo II – Design, Durchführung und gesundheitspolitische Relevanz. *Ernahrungs Umschau* 65(5): 80-88. \*

Frank, M., Brettschneider, A.-K., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Lehmann, F., Perlitz, H., Heide, K., Patelakis, E., Richter, A., Mensink, G.B.M. (2019) Prävalenzen und zeitliche Entwicklung von gemeinsamen Familienmahlzeiten in Deutschland. *Ernahrungs Umschau* 66(4): 60–67. \*

Haftenberger, M., Lehmann, F., Brettschneider, A.-K., Richter, A., Lage Barbosa, C., Mensink, G.B.M. (2019) Different versions of the German nutrient database affect energy and nutrient intake among adolescents. *Journal of Food Composition and Analysis* 82: 103251.

Haftenberger, M., Lehmann, F., Lage Barbosa, C., Brettschneider, A.-K., Mensink, G.B.M (2020) Verzehr von Bio-Lebensmitteln bei Kindern in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Journal of Health Monitoring* 5(1) \*

Heide, K., Brettschneider, A.-K., Lehmann, F., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Perlitz, H., Frank, M., Patelakis, E., Richter, A., Mensink, G.B.M. (2019) Inanspruchnahme der Mittagsverpflegung an Schulen – Ergebnisse der bundesweiten Ernährungsstudie EsKiMo II. *Ernahrungs Umschau* 66(6): 92-99. \*

Lehmann, F., Haftenberger, M., Lage Barbosa, C., Brettschneider, A.-K., Vesela, K., Mensink, G.B.M. (2019) Projektbericht: Koffeinzufuhr bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland - Ergebnisse aus EsKiMo II.

Lehmann, F., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Brettschneider, A.-K., Frank, M., Patelakis, E., Heide, K., Perlitz, H., Hölling, H., Richter, A., Mensink, G.B.M. (2019) Diäterfahrungen zur Gewichtsreduzierung von Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Adipositas - Ursachen, Folgeerkrankungen, Therapie* 13(01): 44-49. Auch erschienen in *Aktuel Ernährungsmed* 2019; 44: 178-184

Lehmann, F., Vesela, K., Haftenberger, M., Lage Barbosa, C., Brettschneider, A.-K., Mensink, G.B.M. (2020) Konsum von Energydrinks bei Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Journal of Health Monitoring* 5(1) \*

Moosburger, R., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Brettschneider, A.-K., Lehmann, F., Kroke, A., Mensink, G.B.M. (2020) Fast-Food-Konsum bei Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse aus EsKiMo II. *Journal of Health Monitoring* 5(1) \*

Patelakis, E., Lage Barbosa, C., Haftenberger, M., Brettschneider, A.-K., Lehmann, F., Heide, K., Frank, M., Perlitz, H., Richter, A., Mensink, G.B.M. (2019) Ergebnisse aus EsKiMo II. *Ernahrungs Umschau* 66(5): 85–91. \*

Perlitz, H., Mensink, G.B.M., Lage Barbosa, C., Richter, A., Brettschneider, A.-K., Lehmann, F., Patelakis, E., Frank, M., Heide, K., Haftenberger, M. (2019) Use of vitamin and mineral supplements among adolescents living in Germany—Results from EsKiMo II. *Nutrients* 11, 1208.

## Anhang A: Weitere Auswertungen zum Lebensmittelverzehr von Kindern und Jugendlichen

### Anhang A 1: Lebensmittelgruppierung

Lebensmittelgruppe	Lebensmittel
Gemüse	Alle Gemüsesorten (exkl. Hülsenfrüchte)
Hülsenfrüchte	Hülsenfrüchte unreif (grüne Bohnen, Zuckerschoten), Hülsenfrüchte reif (weiße Bohnen, Kidneybohnen)
Obst	Obst (exkl. Säfte) und Früchte, Obsterzeugnisse
Brot	Brot, Brötchen, Broterzeugnisse
Getreide und Reis	Getreide, Mehl, Getreideerzeugnisse, Reis
Teigwaren	Nudeln, gefüllte Nudeln, spezielle Teigwaren (z. B. Reisnudeln)
Kartoffeln	Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse
Milchprodukte	Milch und Milchprodukte, Milchprodukterzeugnisse, Mischprodukte
Käse und Quark	Käse, Frischkäse und Quark
Fleisch, Innerei	Fleisch, Wild und sonstiges Fleisch, Innereien, Weichtiere
Geflügel	Geflügel und Federwild, Geflügelerzeugnisse
Wurstwaren	Wurstwaren, Speck, Schinken
Eier	Eier
Fisch	Fisch, Krebs- und Muscheltiere, Fischerzeugnisse
Nüsse	Nüsse, Samen und Kerne
Tierische Fette	Butter, Schmalz
Pflanzliche Fette	Pflanzliche Öle, Margarinen
Frühstückscerealien	Cornflakes, Müsli, Cerealienpezialitäten
Herzhafte Backwaren	Feine Backwaren (pikant), Knabbererzeugnisse und -gebäck Kombigebäck
Kuchen	Kuchen, Torten, Kekse, süße Teilchen, Waffeln, Pfannkuchen
Süßwaren	Zucker, Zuckeraustauschstoffe, Süßstoffe, Honig, Marmeladen, Müsli- und Fruchteriegel, Speiseeis, Zuckerwaren, Schokolade, Pralinen, Süßwarenerzeugnisse, Cremes und Süßspeisen (inkl. Pudding), Getränkepulver und -granulat, Süße Soßen
Gewürze, Gewürzsoßen	Brühwürfel, Fleischextrakt, Brühen und Trockenprodukte, Würzmittel, Gewürzsoßen, Gewürze, Essenzen und Aromastoffe
Wasser	Mineralwasser, Leitungswasser, Wasser als Zutat
Tee	Schwarzer und grüner Tee, Kräuter- und Früchtetee
Kaffee	Kaffee, kaffeehaltige Getränke, Kaffee-Ersatz
Säfte	Obstsäfte, Fruchtsaftgetränke, Nektare und Konzentrate, Gemüsesäfte, Gemüsesaftgetränke und -nektare und Konzentrate, Smoothies
Limonaden	Limonaden und Brausen (auch light), Energiedrinks, isotonische Getränke, alkoholfreies Bier, Malzbier, sonstige alkoholfreie Getränke (z. B. Eistee, aromatisiertes Wasser)
Alkoholische Getränke	Bier, Wein, Likör, Spirituosen, Cocktails

## Anhang A 2: Lebensmittelgruppierung für den Vergleich mit der OMK-Empfehlung

Lebensmittelgruppe	Lebensmittel
Getränke	Tee, Kaffee, Säfte, Limonaden, Wasser
Gemüse	Alle Gemüsesorten, Hülsenfrüchte
Obst	Obst und Früchte, Obsterzeugnisse
kohlenhydratreiche Lebensmittel	Brot, Brötchen, Broterzeugnisse, Getreide, Mehl, Getreideerzeugnisse, Reis, Cornflakes, Müsli, Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse
Milch /Milchprodukte	Milch und Milchprodukte, Milchprodukterzeugnisse, Mischprodukte, Käse, Frischkäse und Quark
Fleisch/Wurst	Fleisch, Wild und sonstiges Fleisch, Innereien, Weichtiere, Geflügel und Federwild, Geflügelerzeugnisse, Wurstwaren, Speck, Schinken
Ei	Eier
Fisch	Fisch, Krebs- und Muscheltiere, Fischerzeugnisse
geduldete Lebensmittel	Zucker, süße Brotaufstriche, Speiseeis, Bonbons, Schokolade, schokoladenhaltige Süßwaren, Pralinen und Süßwarenerzeugnisse, Cremes und Süßspeisen, Kuchen, Torten, Kekse, süße Teilchen, Waffeln, Pfannkuchen, Cerealienpezialitäten (Schokocornflakes, Fruit Loops, Nougatkissen etc.), Energie-, Müsli- und Fruchteriegel, feine Backwaren (pikant), Knabberwaren, Limonaden

Anhang A 3: Prozentualer Anteil der erreichten Empfehlung nach Optimierter Mischkost bei 6- bis 11-Jährigen

Anteil der erreichten Empfehlung	Mädchen 6–11 Jahre				Jungen 6–11 Jahre			
	<50%	50% bis <100%	100% bis <150%	>=150%	<50%	50% bis <100%	100% bis <150%	>=150%
Getränke	6	43	36	15	1	33	43	23
Gemüse	80	18	1	0	81	17	2	0
Obst	60	29	7	3	62	30	5	3
kohlenhydratreiche LM*	20	65	14	1	11	69	19	1
Milch (-produkte)**	57	33	10	1	49	38	10	3
Fleisch	14	20	23	44	9	12	23	56
Eier	61	19	10	9	61	15	11	13
Fisch	68	7	7	18	65	6	8	21
Fett	57	35	7	1	56	35	7	2
geduldete LM	2	5	14	80	2	5	10	83

\* zu den kohlenhydratreichen Lebensmitteln zählen: Brot, Getreide(flocken), Kartoffeln, Nudeln, Reis etc.

\*\* Milch und Milchprodukte wurden aufgrund ihres unterschiedlichen Calciumgehaltes mit Faktoren verrechnet:

Milch, Kefir, Buttermilch, Dickmilch, Joghurt, Molke, Kondensmilch, Sahne: Faktor 1  
 Weichkäse, Frischkäse, Quark: Faktor 2,4  
 Hartkäse, Schnittkäse: Faktor 7

Anhang A 4: Prozentualer Anteil der erreichten Empfehlung nach Optimierter Mischkost bei 12- bis 17-Jährigen

Anteil der erreichten Empfehlung	Mädchen 12–17 Jahre				Jungen 12–17 Jahre			
	<50%	50% bis <100%	100% bis <150%	>=150%	<50%	50% bis <100%	100% bis <150%	>=150%
Getränke	3	17	29	51	2	15	34	49
Gemüse	49	34	12	6	65	28	6	1
Obst	60	25	12	4	79	15	4	3
kohlenhydratreiche LM*	16	63	17	4	16	64	17	3
Milch (-produkte)**	47	37	11	5	48	33	12	6
Fleisch	14	20	17	49	6	11	22	61
Eier	53	25	11	11	47	27	13	12
Fisch	63	17	7	13	55	16	11	18
Fett	30	42	19	10	41	33	17	10
geduldete LM	10	18	18	55	8	14	15	63

\* zu den kohlenhydratreichen Lebensmitteln zählen: Brot, Getreide(flocken), Kartoffeln, Nudeln, Reis etc.

\*\* Milch und Milchprodukte wurden aufgrund ihres unterschiedlichen Calciumgehaltes mit Faktoren verrechnet:

Milch, Kefir, Buttermilch, Dickmilch, Joghurt, Molke, Kondensmilch, Sahne: Faktor 1  
 Weichkäse, Frischkäse, Quark: Faktor 2,4  
 Hartkäse, Schnittkäse: Faktor 7

Anhang A 5: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 6- bis 11-jährigen Mädchen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

Mädchen								
	6–8 Jahre				9–11 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	84	66	10	189	89	83	17	203
Hülsenfrüchte	6	0	0	25	6	0	0	35
Obst	130	113	0	323	109	87	0	304
Brot	77	75	25	143	94	87	19	192
Getreide und Reis	28	19	0	104	28	21	0	81
Teigwaren	48	34	0	144	48	39	0	133
Kartoffeln	50	38	0	123	58	52	0	139
Milchprodukte	162	132	7	364	178	151	2	401
Käse und Quark	25	17	0	78	27	20	0	84
Fleisch, Innerei	13	8	0	41	22	16	0	68
Geflügel	12	7	0	38	13	0	0	50
Wurstwaren	35	27	0	90	34	27	0	92
Eier	10	4	0	34	12	6	0	42
Fisch	8	0	0	38	10	0	0	48
Nüsse	1	0	0	11	1	0	0	5
Tierische Fette	5	3	0	16	6	3	0	21
Pflanzliche Fette	7	5	1	18	9	6	1	24
Frühstückscerealien	10	2	0	36	18	0	0	87
Herzhafte Backwaren	8	0	0	36	9	0	0	39
Kuchen	43	35	0	116	45	29	0	140
Süßwaren	67	54	7	166	67	58	10	161
Gewürze, Gewürzsoßen	7	4	0	27	10	6	1	42
Wasser	542	466	78	1.187	692	618	94	1.534
Tee	54	0	0	294	71	0	0	305
Kaffee	0	0	0	0	1	0	0	0
Säfte	137	100	0	373	149	82	0	593
Limonade	108	0	0	545	121	51	0	475

Anhang A 6: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 6- bis 11-jährigen Jungen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

Jungen								
	6–8 Jahre				9–11 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	86	73	13	196	85	70	14	226
Hülsenfrüchte	5	0	0	24	5	0	0	30
Obst	122	100	0	336	110	90	0	275
Brot	98	91	29	206	100	96	34	188
Getreide und Reis	28	19	0	90	33	27	0	105
Teigwaren	52	47	0	121	58	44	0	171
Kartoffeln	50	36	0	136	52	44	0	145
Milchprodukte	202	188	2	448	188	176	2	427
Käse und Quark	26	15	0	98	27	21	0	87
Fleisch, Innerei	19	13	0	62	25	19	0	67
Geflügel	10	0	0	44	15	7	0	68
Wurstwaren	42	35	0	106	43	39	0	102
Eier	12	5	0	42	11	4	0	42
Fisch	10	0	0	47	11	0	0	46
Nüsse	2	0	0	10	1	0	0	10
Tierische Fette	6	3	0	20	7	4	0	23
Pflanzliche Fette	7	5	1	17	8	7	1	21
Frühstückscerealien	22	10	0	70	18	5	0	81
Herzhafte Backwaren	12	0	0	50	13	0	0	58
Kuchen	42	34	0	101	50	41	0	146
Süßwaren	71	58	8	169	72	62	10	168
Gewürze, Gewürzsoßen	9	5	0	31	10	6	0	33
Wasser	635	573	103	1.365	743	698	105	1.598
Tee	63	0	0	313	46	0	0	225
Kaffee	0	0	0	0	0	0	0	0
Säfte	160	112	0	461	192	123	0	748
Limonade	131	50	0	666	179	85	0	693

Anhang A 7: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 12- bis 17-jährigen Mädchen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	Mädchen							
	12–14 Jahre				15–17 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	192	145	30	575	209	176	39	469
Hülsenfrüchte	8	2	0	34	7	4	0	25
Obst	168	123	13	458	158	120	13	392
Brot	130	115	45	275	137	123	36	303
Getreide und Reis	35	28	3	90	36	28	6	87
Teigwaren	44	34	3	119	49	37	4	117
Kartoffeln	69	58	10	181	62	49	7	146
Milchprodukte	170	125	13	472	175	134	10	491
Käse und Quark	27	18	1	82	29	22	2	81
Fleisch, Innerei	26	18	0	75	27	22	1	67
Geflügel	17	8	0	65	19	12	0	67
Wurstwaren	42	31	0	125	44	29	0	135
Eier	15	11	0	49	15	10	1	47
Fisch	9	3	0	34	8	5	0	30
Nüsse	1	0	0	6	3	0	0	15
Tierische Fette	11	5	0	40	12	7	0	40
Pflanzliche Fette	13	10	3	31	13	11	3	30
Frühstückscerealien	12	4	0	51	11	2	0	43
Herzhafte Backwaren	7	3	0	30	9	4	0	29
Kuchen	26	17	0	88	22	14	0	67
Süßwaren	73	57	8	192	60	41	4	158
Gewürze, Gewürzsoßen	19	13	3	63	20	14	3	59
Wasser	1.039	920	140	2.291	1.253	1.131	94	2.555
Tee	125	32	0	419	176	32	0	836
Kaffee	8	0	0	36	42	0	0	280
Säfte	176	86	0	639	177	67	0	746
Limonaden	175	43	0	836	226	66	0	1.070
Alkoholische Getränke	2	0	0	4	41	2	0	171

Anhang A 8: Lebensmittelverzehr in Gramm pro Tag bei 12- bis 17-jährigen Jungen nach Altersgruppen (Mittelwert, Median, 5. und 95. Perzentile)

	Jungen							
	12–14 Jahre				15–17 Jahre			
	MW	Median	P5	P95	MW	Median	P5	P95
Gemüse	156	128	23	388	186	138	36	409
Hülsenfrüchte	6	2	0	24	8	4	0	24
Obst	120	86	5	367	151	108	5	457
Brot	143	130	46	290	171	158	42	339
Getreide und Reis	34	28	5	95	55	38	7	145
Teigwaren	50	38	6	136	64	51	8	172
Kartoffeln	77	64	13	169	88	66	11	257
Milchprodukte	279	207	16	736	287	205	10	831
Käse und Quark	22	13	2	64	47	26	3	181
Fleisch, Innerei	35	30	3	78	48	39	5	109
Geflügel	23	12	0	61	30	16	0	118
Wurstwaren	61	50	7	162	62	48	1	158
Eier	20	14	1	56	23	15	2	61
Fisch	11	5	0	40	14	6	0	45
Nüsse	2	0	0	14	3	0	0	16
Tierische Fette	13	6	0	48	16	7	0	52
Pflanzliche Fette	15	10	3	45	17	12	4	45
Frühstückscerealien	19	6	0	80	23	4	0	118
Herzhafte Backwaren	9	5	0	29	8	3	0	34
Kuchen	26	18	0	84	34	24	0	117
Süßwaren	83	65	13	196	81	60	5	214
Gewürze, Gewürzsoßen	25	16	4	63	25	19	4	69
Wasser	1.136	1.039	124	2.444	1.419	1.313	72	3.039
Tee	68	0	0	314	94	0	0	450
Kaffee	5	0	0	35	50	0	0	274
Säfte	234	98	0	950	251	129	0	879
Limonaden	356	118	0	1.820	348	167	0	1.493
Alkoholische Getränke	4	0	0	3	84	6	0	397

Anhang A 9: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Mädchen nach sozioökonomischem Status

Lebensmittelgruppe	Sozioökonomischer Status						p
	Niedrig		Mittel		Hoch		
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	80	(63-98)	84	(76-92)	98	(86-110)	0,082
Hülsenfrüchte	7	(1-15)	5	(3-7)	6	(4-9)	0,712
Obst	102	(55-150)	123	(109-137)	124	(106-142)	0,653
Brot	81	(63-99)	87	(80-93)	87	(81-94)	0,766
Getreide und Reis	21	(14-28)	29	(23-34)	30	(25-36)	0,070
Teigwaren	35	(22-49)	49	(42-55)	52	(44-61)	0,091
Kartoffeln	60	(40-81)	55	(49-61)	51	(43-58)	0,506
Milchprodukte	183	(122-243)	164	(146-182)	177	(151-202)	0,615
Käse und Quark	30	(20-40)	23	(20-26)	30	(24-37)	0,092
Fleisch, Innerei	20	(12-28)	18	(15-21)	14	(12-17)	0,109
Geflügel	17	(6-29)	12	(9-15)	12	(9-15)	0,641
Wurstwaren	45	(29-60)	34	(30-38)	31	(26-37)	0,225
Eier	11	(5-17)	11	(9-12)	12	(10-15)	0,615
Fisch	10	(2-18)	9	(7-11)	9	(6-11)	0,938
Nüsse	1	(0-1)	1	(1-2)	2	(1-3)	0,023
Tierische Fette	3	(2-5)	6	(4-7)	7	(6-8)	0,001
Pflanzliche Fette	10	(7-14)	8	(7-9)	7	(6-7)	0,063
Frühstückscerealien	12	(1-22)	12	(9-14)	14	(10-18)	0,686
Herzhafte Backwaren	10	(4-16)	9	(7-12)	6	(5-8)	0,071
Kuchen	45	(28-62)	41	(35-46)	52	(45-60)	0,037
Süßwaren	54	(39-69)	73	(66-81)	61	(50-73)	0,071
Gewürze, Gewürzsoßen	12	(4-21)	8	(6-9)	10	(7-13)	0,216
Wasser	559	(351-766)	623	(566-681)	625	(563-688)	0,815
Tee	69	(20-118)	61	(46-75)	47	(30-63)	0,355
Kaffee	0	(0-0)	1	(-1-2)	0	(0-0)	0,347
Säfte	190	(81-298)	129	(112-146)	130	(101-160)	0,527
Limonaden	224	(113-335)	107	(85-129)	69	(44-94)	0,004

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 10: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Jungen nach sozioökonomischem Status

Lebensmittelgruppe	Sozioökonomischer Status						p
	Niedrig		Mittel		Hoch		
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	81	(61-101)	86	(77-94)	93	(82-104)	0,431
Hülsenfrüchte	3	(1-5)	6	(4-7)	6	(4-8)	0,022
Obst	78	(59-96)	126	(112-140)	127	(112-141)	<0,001
Brot	81	(65-97)	103	(95-111)	106	(98-114)	0,013
Getreide und Reis	35	(21-48)	29	(24-33)	32	(25-39)	0,567
Teigwaren	58	(33-82)	55	(48-61)	56	(48-63)	0,969
Kartoffeln	44	(31-57)	53	(46-60)	52	(45-58)	0,436
Milchprodukte	192	(149-235)	201	(180-222)	184	(163-204)	0,477
Käse und Quark	20	(15-26)	29	(24-34)	27	(22-32)	0,080
Fleisch, Innerei	20	(15-26)	22	(19-25)	23	(17-28)	0,815
Geflügel	12	(5-20)	13	(10-16)	9	(7-11)	0,114
Wurstwaren	44	(35-54)	42	(37-46)	42	(37-47)	0,874
Eier	7	(3-11)	13	(11-15)	12	(10-15)	0,027
Fisch	8	(3-14)	11	(8-13)	10	(8-12)	0,704
Nüsse	1	(0-3)	1	(1-2)	2	(1-3)	0,420
Tierische Fette	4	(2-6)	6	(5-7)	7	(6-9)	0,055
Pflanzliche Fette	7	(5-9)	8	(7-9)	8	(7-9)	0,607
Frühstückscerealien	25	(15-34)	20	(13-27)	15	(11-18)	0,048
Herzhafte Backwaren	12	(6-19)	13	(9-17)	12	(8-15)	0,939
Kuchen	31	(21-41)	49	(43-55)	53	(46-59)	0,001
Süßwaren	65	(51-79)	73	(66-80)	74	(66-82)	0,500
Gewürze, Gewürzsoßen	10	(7-14)	10	(8-12)	8	(7-10)	0,326
Wasser	613	(492-734)	713	(660-767)	711	(626-795)	0,325
Tee	50	(11-90)	56	(42-71)	57	(37-77)	0,955
Kaffee	0	(0-0)	0	(0-1)	0	(0-0)	0,161
Säfte	191	(114-268)	179	(145-212)	162	(132-192)	0,668
Limonaden	201	(129-273)	155	(120-190)	114	(82-147)	0,049

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 11: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Mädchen nach sozioökonomischem Status

Lebensmittelgruppe	Sozioökonomischer Status						p
	Niedrig		Mittel		Hoch		
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	226	(177-275)	191	(175-206)	205	(178-233)	0,277
Hülsenfrüchte	8	(4-13)	7	(6-8)	8	(6-10)	0,654
Obst	141	(105-176)	171	(156-186)	167	(134-200)	0,287
Brot	128	(104-152)	133	(123-143)	138	(123-153)	0,762
Getreide und Reis	40	(31-48)	34	(31-38)	36	(30-42)	0,518
Teigwaren	41	(30-51)	48	(42-55)	50	(43-58)	0,344
Kartoffeln	67	(53-80)	67	(60-73)	56	(49-62)	0,049
Milchprodukte	176	(136-216)	173	(152-194)	162	(136-189)	0,808
Käse und Quark	23	(18-28)	29	(26-33)	33	(27-38)	0,021
Fleisch, Innerei	34	(25-42)	26	(23-29)	19	(16-23)	0,001
Geflügel	27	(16-39)	16	(14-18)	9	(7-11)	<0,001
Wurstwaren	42	(31-52)	44	(38-51)	39	(30-47)	0,600
Eier	18	(13-23)	15	(13-17)	13	(10-16)	0,177
Fisch	8	(5-12)	9	(7-10)	9	(6-12)	0,921
Nüsse	2	(0-4)	2	(1-2)	3	(2-4)	0,156
Tierische Fette	8	(6-10)	12	(11-14)	12	(9-15)	0,010
Pflanzliche Fette	16	(13-19)	12	(11-13)	11	(10-13)	0,029
Frühstückscerealien	9	(5-13)	12	(9-14)	15	(11-19)	0,170
Herzhafte Backwaren	10	(6-13)	8	(6-9)	6	(4-7)	0,044
Kuchen	20	(12-27)	26	(22-29)	24	(19-29)	0,284
Süßwaren	64	(46-82)	70	(64-77)	56	(45-67)	0,073
Gewürze, Gewürzsoßen	22	(16-28)	20	(17-22)	16	(13-19)	0,058
Wasser	1.104	(877-1.331)	1.143	(1.052-1.234)	1.275	(1.037-1.514)	0,512
Tee	138	(78-199)	161	(117-205)	126	(89-164)	0,514
Kaffee	30	(5-56)	25	(15-34)	25	(1-49)	0,922
Säfte	185	(115-255)	175	(141-210)	172	(106-239)	0,956
Limonaden	314	(198-431)	194	(155-233)	62	(46-79)	<0,001
Alkoholische Getränke	11	(4-18)	28	(10-46)	15	(6-23)	0,215

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 12: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Jungen nach sozioökonomischem Status

Lebensmittelgruppe	Sozioökonomischer Status						p
	Niedrig		Mittel		Hoch		
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	153	(116-190)	169	(151-188)	189	(158-220)	0,351
Hülsenfrüchte	4	(2-6)	7	(6-8)	8	(6-11)	0,029
Obst	157	(89-225)	121	(107-134)	163	(131-195)	0,040
Brot	156	(130-183)	156	(146-165)	168	(151-186)	0,394
Getreide und Reis	42	(27-56)	43	(38-49)	53	(35-72)	0,573
Teigwaren	46	(34-58)	54	(48-60)	71	(59-82)	0,005
Kartoffeln	88	(49-128)	83	(74-92)	78	(68-88)	0,732
Milchprodukte	286	(177-395)	271	(236-305)	332	(251-412)	0,382
Käse und Quark	49	(5-92)	34	(27-42)	27	(23-32)	0,150
Fleisch, Innerei	38	(28-47)	42	(37-46)	46	(40-52)	0,289
Geflügel	55	(20-90)	22	(18-25)	21	(17-25)	0,152
Wurstwaren	56	(43-69)	64	(56-71)	60	(52-69)	0,548
Eier	27	(19-35)	21	(18-24)	18	(15-21)	0,038
Fisch	12	(2-22)	13	(10-15)	12	(10-15)	0,924
Nüsse	2	(0-4)	2	(1-3)	4	(2-5)	0,262
Tierische Fette	8	(5-11)	15	(13-17)	17	(14-20)	0,001
Pflanzliche Fette	20	(13-27)	15	(14-17)	14	(12-16)	0,158
Frühstückscerealien	12	(-1-24)	23	(15-31)	23	(18-28)	0,205
Herzhafte Backwaren	6	(2-10)	9	(7-11)	9	(7-11)	0,353
Kuchen	25	(13-36)	32	(27-37)	30	(24-36)	0,489
Süßwaren	66	(51-81)	85	(78-93)	87	(76-99)	0,051
Gewürze, Gewürzsoßen	30	(14-46)	23	(20-26)	22	(18-25)	0,500
Wasser	1.124	(814-1.435)	1.325	(1.209-1.440)	1.261	(1.090-1.433)	0,440
Tee	70	(26-114)	79	(53-106)	80	(49-112)	0,929
Kaffee	37	(9-66)	28	(18-37)	28	(15-41)	0,808
Säfte	155	(88-223)	260	(211-310)	254	(199-308)	0,030
Limonaden	587	(385-789)	352	(285-418)	188	(141-236)	<0,001
Alkoholische Getränke	39	(5-72)	52	(35-68)	40	(20-59)	0,572

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 13: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Mädchen nach Region

Lebensmittelgruppe	alte Bundesländer		neue Bundesländer (inkl. Berlin)		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	86	(79-93)	88	(73-103)	0,822
Hülsenfrüchte	6	(4-9)	5	(3-6)	0,184
Obst	116	(102-131)	134	(111-157)	0,191
Brot	86	(80-92)	81	(73-89)	0,299
Getreide und Reis	29	(25-33)	23	(18-28)	0,056
Teigwaren	49	(43-55)	42	(37-48)	0,120
Kartoffeln	51	(46-57)	65	(58-72)	0,003
Milchprodukte	174	(154-193)	155	(133-177)	0,198
Käse und Quark	24	(21-27)	31	(25-38)	0,051
Fleisch, Innerei	17	(15-20)	19	(16-22)	0,333
Geflügel	13	(9-16)	12	(9-15)	0,740
Wurstwaren	34	(30-38)	37	(31-44)	0,418
Eier	11	(9-12)	12	(9-14)	0,412
Fisch	9	(7-11)	10	(6-13)	0,637
Nüsse	1	(1-2)	1	(0-2)	0,932
Tierische Fette	6	(4-7)	6	(5-7)	0,725
Pflanzliche Fette	7	(6-8)	9	(8-11)	0,036
Frühstückscerealien	14	(9-19)	13	(9-16)	0,658
Herzhafte Backwaren	9	(7-11)	8	(4-12)	0,720
Kuchen	42	(37-48)	50	(41-60)	0,150
Süßwaren	65	(58-72)	78	(68-88)	0,033
Gewürze, Gewürzsoßen	9	(7-11)	10	(8-12)	0,208
Wasser	648	(588-707)	482	(406-559)	0,001
Tee	49	(35-64)	122	(89-155)	<0,001
Kaffee	0	(0-1)	0	(0-0)	0,311
Säfte	143	(116-170)	142	(116-167)	0,937
Limonaden	106	(80-131)	152	(111-193)	0,059

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 14: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Jungen nach Region

Lebensmittelgruppe	alte Bundesländer		neue Bundesländer (inkl. Berlin)		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	83	(75-91)	96	(82-110)	0,103
Hülsenfrüchte	5	(3-6)	7	(4-10)	0,078
Obst	111	(100-123)	135	(121-150)	0,078
Brot	100	(92-108)	93	(86-100)	0,168
Getreide und Reis	32	(28-37)	23	(17-29)	0,012
Teigwaren	55	(48-63)	53	(45-62)	0,745
Kartoffeln	48	(42-54)	64	(55-73)	0,003
Milchprodukte	190	(172-208)	217	(194-241)	0,071
Käse und Quark	25	(22-29)	31	(19-43)	0,349
Fleisch, Innerei	22	(19-25)	23	(19-27)	0,751
Geflügel	13	(10-15)	10	(7-13)	0,225
Wurstwaren	41	(37-45)	47	(42-52)	0,062
Eier	10	(9-12)	18	(14-22)	0,001
Fisch	10	(8-13)	9	(7-11)	0,364
Nüsse	2	(1-2)	1	(1-2)	0,485
Tierische Fette	6	(5-7)	6	(5-7)	0,932
Pflanzliche Fette	7	(6-8)	10	(9-11)	<0,001
Frühstückscerealien	21	(15-26)	16	(12-20)	0,210
Herzhafte Backwaren	14	(11-17)	8	(6-10)	0,002
Kuchen	45	(39-50)	51	(43-58)	0,178
Süßwaren	67	(61-73)	88	(76-101)	0,002
Gewürze, Gewürzsoßen	9	(8-11)	10	(8-12)	0,475
Wasser	733	(687-779)	497	(424-570)	<0,001
Tee	43	(30-55)	106	(78-134)	<0,001
Kaffee	0	(0-0)	0	(0-0)	0,769
Säfte	176	(145-207)	177	(134-220)	0,981
Limonaden	141	(112-169)	220	(146-293)	0,044

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 15: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Mädchen nach Region

Lebensmittelgruppe	alte Bundesländer		neue Bundesländer (inkl. Berlin)		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	206	(188-225)	172	(155-188)	0,006
Hülsenfrüchte	8	(6-9)	8	(6-9)	0,969
Obst	158	(144-172)	184	(161-208)	0,053
Brot	135	(125-145)	126	(114-137)	0,213
Getreide und Reis	37	(34-41)	28	(25-30)	<0,001
Teigwaren	48	(42-53)	41	(36-45)	0,058
Kartoffeln	65	(58-71)	68	(59-76)	0,544
Milchprodukte	168	(150-187)	193	(161-225)	0,185
Käse und Quark	28	(25-32)	27	(23-31)	0,590
Fleisch, Innerei	28	(24-31)	21	(19-24)	0,005
Geflügel	18	(15-22)	14	(11-17)	0,036
Wurstwaren	44	(38-50)	38	(33-44)	0,167
Eier	16	(14-17)	14	(12-16)	0,275
Fisch	9	(7-10)	8	(6-9)	0,330
Nüsse	2	(1-3)	2	(1-2)	0,367
Tierische Fette	11	(10-13)	12	(9-14)	0,802
Pflanzliche Fette	13	(12-14)	12	(11-14)	0,316
Frühstückscerealien	11	(8-13)	16	(13-19)	0,009
Herzhafte Backwaren	8	(7-10)	6	(4-8)	0,062
Kuchen	24	(20-27)	23	(19-27)	0,689
Süßwaren	66	(59-73)	70	(61-80)	0,452
Gewürze, Gewürzsoßen	20	(18-23)	16	(14-19)	0,024
Wasser	1.215	(1.114-1.316)	814	(706-921)	<0,001
Tee	133	(103-164)	247	(141-353)	0,039
Kaffee	26	(16-35)	25	(5-45)	0,948
Säfte	182	(147-218)	149	(112-187)	0,206
Limonaden	190	(147-232)	262	(201-322)	0,052
Alkoholische Getränke	22	(9-36)	20	(12-28)	0,772

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 16: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Jungen nach Region

Lebensmittelgruppe	alte Bundesländer		neue Bundesländer (inkl. Berlin)		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	172	(156-189)	168	(134-201)	0,803
Hülsenfrüchte	7	(5-8)	9	(7-11)	0,081
Obst	131	(114-149)	162	(135-189)	0,056
Brot	157	(147-168)	160	(144-175)	0,820
Getreide und Reis	44	(39-49)	50	(27-72)	0,636
Teigwaren	59	(53-66)	49	(39-58)	0,057
Kartoffeln	82	(72-92)	87	(76-98)	0,507
Milchprodukte	284	(246-323)	277	(229-325)	0,808
Käse und Quark	36	(26-46)	28	(24-33)	0,173
Fleisch, Innerei	42	(38-46)	41	(36-47)	0,954
Geflügel	27	(20-35)	22	(17-27)	0,264
Wurstwaren	61	(54-67)	67	(58-76)	0,235
Eier	21	(18-24)	23	(18-29)	0,482
Fisch	13	(10-16)	10	(8-12)	0,082
Nüsse	3	(2-3)	2	(1-2)	0,057
Tierische Fette	13	(11-15)	21	(17-24)	0,000
Pflanzliche Fette	16	(14-17)	16	(13-19)	0,778
Frühstückscerealien	21	(14-27)	22	(15-28)	0,861
Herzhafte Backwaren	9	(7-11)	7	(5-8)	0,068
Kuchen	30	(25-34)	34	(28-41)	0,241
Süßwaren	80	(73-87)	92	(77-106)	0,139
Gewürze, Gewürzsoßen	25	(21-29)	23	(19-27)	0,547
Wasser	1.304	(1.196-1.411)	1.185	(989-1.381)	0,287
Tee	77	(55-99)	104	(69-139)	0,186
Kaffee	26	(18-33)	43	(21-65)	0,130
Säfte	242	(200-283)	249	(185-314)	0,839
Limonaden	339	(275-402)	420	(319-522)	0,173
Alkoholische Getränke	45	(32-59)	49	(26-71)	0,806

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 17: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Mädchen nach Sportverhalten

Lebensmittelgruppe	≥ 90 min Sport / Woche		< 90 min Sport / Woche		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	85	(77-94)	87	(76-97)	0,845
Hülsenfrüchte	6	(4-8)	5	(3-7)	0,845
Obst	119	(106-132)	120	(97-143)	0,962
Brot	88	(82-95)	84	(77-91)	0,385
Getreide und Reis	30	(25-35)	23	(18-28)	0,075
Teigwaren	48	(41-55)	42	(34-50)	0,209
Kartoffeln	54	(48-61)	55	(48-63)	0,825
Milchprodukte	178	(157-200)	154	(130-179)	0,132
Käse und Quark	24	(21-26)	30	(25-35)	0,020
Fleisch, Innerei	16	(14-19)	19	(16-23)	0,192
Geflügel	13	(9-17)	11	(8-14)	0,285
Wurstwaren	33	(30-37)	37	(31-42)	0,239
Eier	10	(8-11)	14	(11-16)	0,016
Fisch	8	(5-10)	11	(8-14)	0,101
Nüsse	1	(1-2)	1	(1-2)	0,478
Tierische Fette	6	(5-8)	5	(4-6)	0,256
Pflanzliche Fette	8	(7-9)	7	(6-8)	0,360
Frühstückscerealien	11	(9-14)	12	(8-17)	0,692
Herzhafte Backwaren	9	(6-11)	8	(5-11)	0,689
Kuchen	43	(37-48)	46	(40-53)	0,360
Süßwaren	72	(65-80)	64	(56-72)	0,133
Gewürze, Gewürzsoßen	8	(7-10)	10	(7-13)	0,490
Wasser	607	(556-658)	630	(529-731)	0,695
Tee	57	(43-70)	70	(46-95)	0,327
Kaffee	1	(-1-2)	0	(0-0)	0,324
Säfte	131	(110-152)	139	(96-182)	0,731
Limonaden	117	(86-148)	110	(78-141)	0,725

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 18: Lebensmittelverzehr 6- bis 11-jährige Jungen nach Sportverhalten

Lebensmittelgruppe	≥ 90 min Sport / Woche		< 90 min Sport / Woche		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	82	(75-89)	89	(76-102)	0,297
Hülsenfrüchte	4	(3-6)	6	(4-9)	0,139
Obst	112	(100-123)	120	(100-141)	0,477
Brot	105	(100-111)	85	(72-99)	0,004
Getreide und Reis	31	(26-36)	31	(23-39)	0,993
Teigwaren	53	(47-59)	63	(47-79)	0,227
Kartoffeln	47	(43-52)	53	(42-65)	0,333
Milchprodukte	190	(172-207)	214	(188-240)	0,121
Käse und Quark	29	(24-34)	22	(18-27)	0,024
Fleisch, Innerei	23	(19-26)	22	(18-27)	0,931
Geflügel	12	(10-15)	11	(7-15)	0,659
Wurstwaren	42	(38-46)	41	(35-47)	0,788
Eier	12	(10-14)	11	(8-14)	0,559
Fisch	10	(8-12)	11	(7-15)	0,553
Nüsse	2	(1-2)	1	(0-1)	0,042
Tierische Fette	7	(5-8)	5	(4-7)	0,142
Pflanzliche Fette	7	(6-8)	9	(7-10)	0,143
Frühstückscerealien	18	(15-22)	26	(12-39)	0,290
Herzhafte Backwaren	14	(10-17)	10	(7-14)	0,242
Kuchen	48	(43-53)	44	(35-54)	0,554
Süßwaren	74	(68-80)	68	(59-77)	0,266
Gewürze, Gewürzsoßen	10	(8-11)	9	(7-12)	0,840
Wasser	691	(637-744)	698	(617-779)	0,879
Tee	64	(48-80)	37	(23-51)	0,010
Kaffee	0	(0-1)	0	(0-0)	0,348
Säfte	170	(147-193)	169	(111-226)	0,970
Limonaden	164	(133-195)	151	(106-196)	0,603

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 19: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Mädchen nach Sportverhalten

Lebensmittelgruppe	≥ 90 min Sport / Woche		< 90 min Sport / Woche		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	203	(181-225)	200	(176-224)	0,844
Hülsenfrüchte	8	(6-10)	7	(5-9)	0,338
Obst	179	(163-196)	145	(125-166)	0,015
Brot	138	(127-149)	124	(111-137)	0,077
Getreide und Reis	35	(31-38)	38	(32-43)	0,399
Teigwaren	47	(43-52)	47	(37-57)	0,985
Kartoffeln	67	(60-74)	63	(55-71)	0,378
Milchprodukte	172	(150-194)	175	(149-202)	0,855
Käse und Quark	31	(26-35)	26	(22-30)	0,118
Fleisch, Innerei	27	(23-30)	28	(23-32)	0,688
Geflügel	14	(11-17)	22	(17-28)	0,016
Wurstwaren	44	(37-52)	41	(35-48)	0,519
Eier	16	(14-18)	15	(12-18)	0,676
Fisch	8	(7-10)	9	(6-12)	0,685
Nüsse	2	(1-2)	2	(1-3)	0,698
Tierische Fette	12	(10-14)	10	(9-12)	0,359
Pflanzliche Fette	12	(11-13)	14	(12-16)	0,098
Frühstückscerealien	13	(9-16)	10	(8-13)	0,250
Herzhafte Backwaren	7	(6-8)	9	(6-11)	0,247
Kuchen	24	(21-28)	24	(19-29)	0,856
Süßwaren	70	(62-78)	63	(53-72)	0,203
Gewürze, Gewürzsoßen	19	(16-21)	21	(18-24)	0,133
Wasser	1.126	(1.033-1.219)	1.172	(1.016-1.329)	0,599
Tee	151	(103-198)	143	(105-181)	0,803
Kaffee	23	(12-35)	30	(16-44)	0,480
Säfte	195	(158-233)	149	(106-193)	0,073
Limonaden	181	(142-220)	234	(165-302)	0,195
Alkoholische Getränke	16	(11-22)	30	(4-57)	0,317

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang A 20: Lebensmittelverzehr 12- bis 17-jährige Jungen nach Sportverhalten

Lebensmittelgruppe	≥ 90 min Sport / Woche		< 90 min Sport / Woche		p
	MW	95%-KI	MW	95%-KI	
Gemüse	178	(162-195)	152	(122-182)	0,104
Hülsenfrüchte	7	(6-9)	6	(5-8)	0,386
Obst	136	(120-152)	137	(96-178)	0,967
Brot	165	(155-175)	141	(122-160)	0,021
Getreide und Reis	48	(41-56)	36	(30-43)	0,019
Teigwaren	61	(54-68)	47	(39-55)	0,009
Kartoffeln	78	(70-85)	100	(73-126)	0,114
Milchprodukte	294	(254-334)	260	(204-316)	0,317
Käse und Quark	38	(27-49)	29	(20-39)	0,250
Fleisch, Innerei	43	(38-47)	40	(33-46)	0,437
Geflügel	29	(21-38)	19	(15-23)	0,026
Wurstwaren	64	(57-71)	56	(48-65)	0,194
Eier	22	(19-25)	18	(15-22)	0,072
Fisch	12	(10-15)	14	(8-19)	0,630
Nüsse	3	(2-3)	2	(1-4)	0,607
Tierische Fette	15	(13-17)	13	(10-16)	0,376
Pflanzliche Fette	16	(14-18)	15	(12-18)	0,713
Frühstückscerealien	22	(16-29)	18	(5-32)	0,588
Herzhafte Backwaren	9	(7-11)	8	(5-10)	0,407
Kuchen	33	(28-37)	25	(18-31)	0,051
Süßwaren	81	(74-87)	87	(70-104)	0,509
Gewürze, Gewürzsoßen	26	(21-30)	22	(18-26)	0,163
Wasser	1.304	(1.191-1.417)	1.263	(1.110-1.415)	0,648
Tee	88	(64-112)	61	(36-87)	0,117
Kaffee	31	(21-41)	24	(11-37)	0,421
Säfte	257	(212-301)	207	(148-266)	0,181
Limonaden	308	(253-364)	407	(265-548)	0,202
Alkoholische Getränke	52	(37-66)	26	(12-41)	0,011

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

## Anhang B: Wichtigste Lebensmittelquellen für ausgewählte Nährstoffe

### Anhang B 1: Hauptquellen für Kalorien bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		
	%	kcal
Brot	15	222
Süßwaren	12	185
Kuchen	9	139
Milchprodukte	9	132
Wurstwaren	7	99
Obst	5	73
Säfte	5	71
Käse und Quark	4	65
Teigwaren	4	64
Getreide und Reis	4	59

6- bis 11-jährige Jungen		
	%	kcal
Brot	15	260
Süßwaren	12	199
Milchprodukte	9	152
Kuchen	8	141
Wurstwaren	7	122
Säfte	5	90
Frühstückscerealien	5	80
Teigwaren	4	74
Obst	4	72
Getreide und Reis	4	68

12- bis 17-jährige Mädchen		
	%	kcal
Brot	17	315
Süßwaren	11	214
Milchprodukte	7	138
Wurstwaren	7	123
Pflanzliche Fette	5	102
Obst	5	98
Säfte	5	93
Getreide und Reis	5	86
Tierische Fette	4	83
Käse und Quark	4	83

12- bis 17-jährige Jungen		
	%	kcal
Brot	16	381
Süßwaren	11	264
Milchprodukte	9	217
Wurstwaren	7	177
Säfte	5	125
Pflanzliche Fette	5	121
Getreide und Reis	5	116
Tierische Fette	4	108
Limonaden	4	106
Kuchen	4	93

## Anhang B 2: Hauptquellen für Proteine bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Protein (g)		%	Protein (g)
Brot	15	7	Brot	16	9
Milchprodukte	11	6	Wurstwaren	12	7
Wurstwaren	11	6	Milchprodukte	12	7
Fleisch, Innereien	9	4	Fleisch, Innereien	9	5
Käse und Quark	8	4	Käse und Quark	8	4
Kuchen	6	3	Teigwaren	6	3
Geflügel	6	3	Kuchen	6	3
Teigwaren	5	3	Süßwaren	5	3
Süßwaren	5	3	Geflügel	5	3
Getreide und Reis	3	2	Getreide und Reis	3	2

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Protein (g)		%	Protein (g)
Brot	18	11	Brot	16	13
Wurstwaren	11	7	Fleisch, Innereien	12	10
Fleisch, Innereien	10	6	Wurstwaren	12	10
Milchprodukte	10	6	Milchprodukte	12	10
Käse und Quark	8	5	Geflügel	8	6
Geflügel	7	4	Käse und Quark	7	6
Gemüse	5	3	Getreide und Reis	4	3
Süßwaren	4	3	Süßwaren	4	3
Teigwaren	4	3	Teigwaren	4	3
Getreide und Reis	4	2	Eier	3	3

### Anhang B 3: Hauptquellen für Fette bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Fett (g)		%	Fett (g)
Wurstwaren	15	8	Wurstwaren	16	10
Süßwaren	13	7	Süßwaren	12	8
Kuchen	11	6	Milchprodukte	11	7
Pflanzliche Fette	11	6	Pflanzliche Fette	10	6
Milchprodukte	11	6	Kuchen	9	6
Käse und Quark	9	5	Tierische Fette	8	5
Tierische Fette	8	5	Käse und Quark	8	5
Fleisch, Innereien	4	2	Backwaren	5	3
Backwaren	4	2	Fleisch, Innereien	5	3
Brot	3	2	Brot	4	2

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Fett (g)		%	Fett (g)
Pflanzliche Fette	16	11	Wurstwaren	17	15
Wurstwaren	15	11	Pflanzliche Fette	15	14
Tierische Fette	13	9	Tierische Fette	13	12
Süßwaren	11	8	Süßwaren	10	9
Käse und Quark	10	7	Milchprodukte	10	9
Milchprodukte	8	6	Käse und Quark	7	6
Kuchen	5	3	Kuchen	5	4
Fleisch, Innereien	4	3	Fleisch, Innereien	4	4
Backwaren	3	2	Brot	3	3
Brot	3	2	Backwaren	3	3

Anhang B 4: Hauptquellen für Kohlenhydrate bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Kohlenhydrate		6- bis 11-jährige Jungen		Kohlenhydrate	
	%	(g)		%	(g)		(g)
Brot	22	43	Brot	22	50		
Süßwaren	14	27	Süßwaren	13	29		
Kuchen	9	18	Säfte	9	20		
Obst	8	16	Kuchen	8	18		
Säfte	8	16	Obst	7	16		
Milchprodukte	7	13	Milchprodukte	7	15		
Getreide und Reis	6	12	Frühstückscerealien	6	14		
Teigwaren	6	12	Getreide und Reis	6	14		
Kartoffeln	5	10	Teigwaren	6	14		
Frühstückscerealien	5	10	Limonaden	5	11		

12- bis 17-jährige Mädchen		Kohlenhydrate		12- bis 17-jährige Jungen		Kohlenhydrate	
	%	(g)		%	(g)		(g)
Brot	25	62	Brot	24	75		
Süßwaren	14	33	Süßwaren	14	42		
Obst	9	22	Säfte	9	28		
Säfte	8	20	Limonaden	8	25		
Getreide und Reis	8	18	Milchprodukte	8	24		
Milchprodukte	6	15	Getreide und Reis	8	24		
Limonaden	6	14	Obst	6	19		
Teigwaren	5	13	Teigwaren	5	15		
Kartoffeln	5	11	Kartoffeln	5	14		
Kuchen	4	9	Frühstückscerealien	5	14		

Anhang B 5: Hauptquellen für Ballaststoffe bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Ballaststoffe (g)		%	Ballaststoffe (g)
Brot	29	4	Brot	30	5
Obst	16	2	Obst	14	2
Gemüse	12	2	Gemüse	10	2
Teigwaren	6	1	Teigwaren	7	1
Süßwaren	6	1	Frühstückscerealien	7	1
Frühstückscerealien	6	1	Süßwaren	6	1
Kartoffeln	6	1	Kuchen	5	1
Kuchen	6	1	Getreide und Reis	5	1
Getreide und Reis	5	1	Kartoffeln	5	1
Milchprodukte	2	0	Milchprodukte	2	0

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Ballaststoffe (g)		%	Ballaststoffe (g)
Brot	38	8	Brot	38	9
Gemüse	18	4	Gemüse	15	3
Obst	15	3	Obst	12	3
Kartoffeln	4	1	Frühstückscerealien	6	1
Getreide und Reis	4	1	Getreide und Reis	5	1
Frühstückscerealien	4	1	Kartoffeln	5	1
Teigwaren	4	1	Süßwaren	4	1
Süßwaren	3	1	Teigwaren	4	1
Milchprodukte	2	0	Milchprodukte	3	1
Kuchen	2	0	Kuchen	2	0

Anhang B 6: Hauptquellen für Wasser bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Wasser (g)
	%	
Wasser	42	619
Milchprodukte	10	143
Säfte	8	124
Limonaden	7	106
Obst	7	100
Gemüse	5	67
Tee	4	61
Kartoffeln	3	40
Teigwaren	2	32
Süßwaren	2	30

6- bis 11-jährige Jungen		Wasser (g)
	%	
Wasser	42	698
Milchprodukte	10	164
Säfte	9	154
Limonaden	9	144
Obst	6	97
Gemüse	4	65
Tee	3	53
Kartoffeln	2	39
Teigwaren	2	37
Brot	2	32

12- bis 17-jährige Mädchen		Wasser (g)
	%	
Wasser	47	1 148
Limonaden	8	186
Gemüse	8	185
Säfte	6	153
Tee	6	151
Milchprodukte	6	143
Obst	6	134
Kartoffeln	2	50
Brot	2	48
Teigwaren	1	30

12- bis 17-jährige Jungen		Wasser (g)
	%	
Wasser	45	1 282
Limonaden	11	325
Milchprodukte	8	236
Säfte	7	210
Gemüse	6	157
Obst	4	112
Tee	3	81
Kartoffeln	2	63
Brot	2	55
Teigwaren	1	37

Anhang B 7: Hauptquellen für Vitamin A bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Vitamin A (µg)
	%	
Gemüse	34	289
Wurstwaren	14	118
Säfte	9	73
Milchprodukte	7	57
Käse und Quark	6	54
Kuchen	6	48
Tierische Fette	4	37
Obst	4	31
Süßwaren	4	31
Eier	3	30

6- bis 11-jährige Jungen		Vitamin A (µg)
	%	
Gemüse	30	282
Wurstwaren	16	150
Säfte	10	96
Milchprodukte	7	65
Käse und Quark	6	56
Kuchen	5	50
Tierische Fette	4	40
Eier	4	34
Süßwaren	3	31
Obst	3	28

12- bis 17-jährige Mädchen		Vitamin A (µg)
	%	
Gemüse	47	623
Wurstwaren	10	126
Säfte	8	111
Käse und Quark	5	71
Tierische Fette	5	71
Milchprodukte	4	52
Obst	4	46
Eier	3	43
Pflanzliche Fette	3	33
Fleisch, Innereien	2	31

12- bis 17-jährige Jungen		Vitamin A (µg)
	%	
Gemüse	37	521
Wurstwaren	15	213
Säfte	10	148
Tierische Fette	6	90
Milchprodukte	6	80
Käse und Quark	5	68
Eier	4	60
Pflanzliche Fette	3	43
Kuchen	3	36
Obst	2	28

Anhang B 8: Hauptquellen für Vitamin E bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Vitamin E (mg)
	%	
Pflanzliche Fette	17	1,4
Säfte	16	1,3
Kuchen	9	0,7
Gemüse	8	0,7
Süßwaren	8	0,6
Brot	7	0,6
Obst	6	0,5
Frühstückscerealien	5	0,4
Fisch	3	0,2
Milchprodukte	3	0,2

6- bis 11-jährige Jungen		Vitamin E (mg)
	%	
Säfte	18	1,7
Pflanzliche Fette	16	1,5
Kuchen	8	0,7
Gemüse	7	0,7
Brot	7	0,7
Süßwaren	7	0,6
Frühstückscerealien	6	0,6
Obst	5	0,5
Milchprodukte	3	0,3
Backwaren	3	0,3

12- bis 17-jährige Mädchen		Vitamin E (mg)
	%	
Pflanzliche Fette	29	3,7
Säfte	16	2,0
Gemüse	12	1,5
Brot	7	0,9
Obst	6	0,7
Süßwaren	5	0,7
Frühstückscerealien	3	0,4
Kuchen	3	0,3
Eier	2	0,3
Nüsse	2	0,3

12- bis 17-jährige Jungen		Vitamin E (mg)
	%	
Pflanzliche Fette	27	4,0
Säfte	19	2,8
Gemüse	9	1,3
Brot	7	1,0
Süßwaren	6	0,9
Frühstückscerealien	6	0,8
Obst	4	0,6
Eier	3	0,4
Kuchen	3	0,4
Fisch	2	0,3

Anhang B 9: Hauptquellen für Thiamin bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Thiamin (µg)
	%	
Brot	15	145
Säfte	14	136
Wurstwaren	13	123
Frühstückscerealien	10	93
Fleisch, Innereien	8	73
Milchprodukte	7	64
Gemüse	5	53
Kartoffeln	4	40
Süßwaren	4	37
Obst	4	35

6- bis 11-jährige Jungen		Thiamin (µg)
	%	
Brot	14	167
Säfte	14	163
Frühstückscerealien	13	152
Wurstwaren	13	149
Fleisch, Innereien	8	94
Milchprodukte	7	81
Gemüse	4	51
Süßwaren	3	40
Gewürze	3	40
Kartoffeln	3	38

12- bis 17-jährige Mädchen		Thiamin (µg)
	%	
Säfte	24	341
Brot	16	230
Wurstwaren	12	175
Gemüse	9	126
Fleisch, Innereien	8	109
Frühstückscerealien	4	64
Milchprodukte	4	60
Obst	3	48
Kartoffeln	3	47
Süßwaren	3	38

12- bis 17-jährige Jungen		Thiamin (µg)
	%	
Säfte	24	469
Brot	14	264
Wurstwaren	13	258
Fleisch, Innereien	9	176
Frühstückscerealien	7	145
Gemüse	6	111
Milchprodukte	5	102
Kartoffeln	3	60
Getreide und Reis	3	51
Gewürze	3	49

Anhang B 10: Hauptquellen für Riboflavin bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen	%	Riboflavin (µg)
Milchprodukte	27	294
Säfte	8	89
Frühstückscerealien	8	85
Süßwaren	7	80
Brot	7	77
Käse und Quark	6	69
Wurstwaren	6	64
Gemüse	5	53
Kuchen	5	52
Fleisch, Innereien	4	43

6- bis 11-jährige Jungen	%	Riboflavin (µg)
Milchprodukte	27	346
Frühstückscerealien	12	153
Säfte	9	108
Brot	7	85
Süßwaren	7	82
Wurstwaren	6	79
Käse und Quark	6	71
Kuchen	4	56
Fleisch, Innereien	4	55
Gemüse	4	51

12- bis 17-jährige Mädchen	%	Riboflavin (µg)
Milchprodukte	22	296
Säfte	15	199
Brot	10	141
Gemüse	8	109
Süßwaren	6	80
Wurstwaren	6	78
Käse und Quark	5	75
Fleisch, Innereien	5	67
Frühstückscerealien	4	55
Eier	4	49

12- bis 17-jährige Jungen	%	Riboflavin (µg)
Milchprodukte	26	491
Säfte	15	276
Brot	8	157
Frühstückscerealien	8	143
Wurstwaren	6	118
Fleisch, Innereien	5	103
Gemüse	5	100
Käse und Quark	5	93
Süßwaren	5	89
Eier	4	68

Anhang B 11: Hauptquellen für Vitamin B6 (Pyridoxin) bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Vitamin B6 (µg)
	%	
Säfte	16	197
Obst	10	116
Frühstückscerealien	9	112
Gemüse	9	104
Wurstwaren	8	101
Brot	8	100
Milchprodukte	7	79
Süßwaren	6	69
Kartoffeln	5	55
Fleisch, Innereien	4	54

6- bis 11-jährige Jungen		Vitamin B6 (µg)
	%	
Säfte	17	237
Frühstückscerealien	14	195
Wurstwaren	9	124
Obst	8	120
Brot	8	111
Gemüse	7	103
Milchprodukte	7	100
Süßwaren	5	75
Fleisch, Innereien	5	69
Kartoffeln	3	49

12- bis 17-jährige Mädchen		Vitamin B6 (µg)
	%	
Säfte	23	414
Gemüse	14	245
Brot	9	171
Obst	8	143
Wurstwaren	7	124
Limonaden	5	91
Fleisch, Innereien	5	83
Süßwaren	4	78
Frühstückscerealien	4	72
Milchprodukte	4	72

12- bis 17-jährige Jungen		Vitamin B6 (µg)
	%	
Säfte	24	562
Gemüse	9	211
Brot	8	192
Wurstwaren	8	180
Frühstückscerealien	8	180
Obst	6	136
Fleisch, Innereien	6	132
Limonaden	5	124
Milchprodukte	5	120
Süßwaren	4	104

Anhang B 12: Hauptquellen für Folat bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Folat (µg)		%	Folat (µg)
Gemüse	15	26	Frühstückscerealien	17	33
Brot	15	26	Brot	15	29
Frühstückscerealien	12	21	Gemüse	13	26
Säfte	11	19	Säfte	12	23
Obst	10	17	Milchprodukte	8	16
Milchprodukte	8	14	Obst	7	14
Eier	4	6	Eier	4	7
Süßwaren	4	6	Kuchen	3	6
Kuchen	3	6	Süßwaren	3	6
Kartoffeln	3	6	Kartoffeln	3	6

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Folat (µg)		%	Folat (µg)
Gemüse	27	65	Gemüse	19	57
Säfte	16	38	Säfte	17	52
Brot	13	32	Brot	13	40
Obst	9	22	Frühstückscerealien	11	33
Milchprodukte	6	15	Milchprodukte	8	25
Frühstückscerealien	6	13	Obst	6	18
Eier	4	9	Eier	4	13
Kartoffeln	2	6	Kartoffeln	3	8
Süßwaren	2	5	Getreide und Reis	2	7
Käse und Quark	2	5	Süßwaren	2	7

Anhang B 13: Hauptquellen für Vitamin B12 bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

<b>6- bis 11-jährige Mädchen</b>	<b>%</b>	<b>Vitamin B12 (µg)</b>
Milchprodukte	21	0,6
Wurstwaren	20	0,6
Fleisch, Innereien	17	0,5
Käse und Quark	11	0,3
Fisch	7	0,2
Eier	6	0,2
Süßwaren	5	0,2
Kuchen	5	0,1
Säfte	2	0,1
Frühstückscerealien	2	0,1

<b>6- bis 11-jährige Jungen</b>	<b>%</b>	<b>Vitamin B12 (µg)</b>
Wurstwaren	21	0,7
Milchprodukte	21	0,7
Fleisch, Innereien	18	0,6
Käse und Quark	10	0,3
Fisch	6	0,2
Eier	6	0,2
Kuchen	5	0,2
Süßwaren	4	0,1
Frühstückscerealien	3	0,1
Säfte	2	0,1

<b>12- bis 17-jährige Mädchen</b>	<b>%</b>	<b>Vitamin B12 (µg)</b>
Fleisch, Innereien	23	0,9
Wurstwaren	19	0,7
Milchprodukte	17	0,7
Käse und Quark	10	0,4
Eier	7	0,3
Fisch	6	0,2
Süßwaren	5	0,2
Säfte	4	0,1
Limonaden	2	0,1
Kuchen	2	0,1

<b>12- bis 17-jährige Jungen</b>	<b>%</b>	<b>Vitamin B12 (µg)</b>
Fleisch, Innereien	22	1,3
Wurstwaren	19	1,1
Milchprodukte	18	1,1
Käse und Quark	8	0,5
Eier	6	0,4
Eiweißpräparate	6	0,4
Fisch	6	0,3
Säfte	3	0,2
Süßwaren	3	0,2
Limonaden	2	0,1

Anhang B 14: Hauptquellen für Vitamin C bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Vitamin C (mg)		%	Vitamin C (mg)
Säfte	26	24	Säfte	28	30
Gemüse	22	20	Gemüse	19	21
Obst	20	19	Obst	16	17
Kartoffeln	11	10	Kartoffeln	9	10
Milchprodukte	6	6	Limonaden	6	7
Wurstwaren	4	4	Süßwaren	6	6
Süßwaren	3	3	Wurstwaren	5	5
Limonaden	3	2	Milchprodukte	4	4
Frühstückscerealien	1	1	Frühstückscerealien	4	4
Gewürze	1	1	Kuchen	1	1

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Vitamin C (mg)		%	Vitamin C (mg)
Gemüse	36	52	Säfte	34	53
Säfte	30	43	Gemüse	28	43
Obst	18	26	Obst	14	21
Kartoffeln	8	12	Kartoffeln	10	15
Wurstwaren	3	4	Wurstwaren	3	5
Milchprodukte	2	3	Süßwaren	3	5
Süßwaren	1	1	Milchprodukte	3	4
Hülsenfrüchte	1	1	Frühstückscerealien	1	2
Frühstückscerealien	0	1	Limonaden	1	1
Limonaden	0	0	Hülsenfrüchte	0	1

Anhang B 15: Hauptquellen für Calcium bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Calcium (mg)		%	Calcium (mg)
Milchprodukte	32	194	Milchprodukte	34	225
Käse und Quark	19	117	Käse und Quark	18	122
Wasser	9	55	Wasser	9	61
Süßwaren	8	47	Süßwaren	7	48
Brot	6	35	Brot	6	41
Gemüse	4	24	Gemüse	4	25
Kuchen	4	24	Kuchen	4	24
Limonaden	3	19	Limonaden	3	20
Säfte	3	15	Säfte	3	19
Obst	2	13	Frühstückscerealien	2	15

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Calcium (mg)		%	Calcium (mg)
Milchprodukte	27	201	Milchprodukte	34	331
Käse und Quark	20	148	Käse und Quark	17	160
Wasser	14	105	Wasser	12	117
Gemüse	7	52	Brot	6	61
Brot	7	50	Süßwaren	5	49
Süßwaren	6	46	Gemüse	5	48
Limonaden	3	22	Limonaden	4	34
Säfte	3	20	Säfte	3	25
Obst	2	17	Frühstückscerealien	2	19
Kuchen	2	12	Kuchen	2	15

Anhang B 16: Hauptquellen für Eisen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Eisen (mg)		%	Eisen (mg)
Brot	16	1,2	Brot	16	1,4
Süßwaren	11	0,9	Süßwaren	10	0,9
Kuchen	8	0,6	Frühstückscerealien	10	0,9
Frühstückscerealien	8	0,6	Wurstwaren	8	0,7
Wurstwaren	7	0,5	Säfte	7	0,6
Gemüse	7	0,5	Kuchen	7	0,6
Obst	5	0,4	Gemüse	6	0,5
Säfte	5	0,4	Fleisch, Innereien	5	0,5
Fleisch, Innereien	5	0,4	Teigwaren	4	0,4
Teigwaren	4	0,3	Obst	4	0,4

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Eisen (mg)		%	Eisen (mg)
Brot	22	2,1	Brot	19	2,4
Gemüse	12	1,1	Süßwaren	9	1,1
Süßwaren	8	0,8	Gemüse	8	1,0
Wurstwaren	6	0,6	Frühstückscerealien	7	0,9
Obst	5	0,5	Wurstwaren	7	0,9
Fleisch, Innereien	5	0,5	Fleisch, Innereien	7	0,8
Säfte	5	0,5	Säfte	5	0,7
Frühstückscerealien	4	0,4	Limonaden	5	0,6
Kartoffeln	4	0,4	Kartoffeln	4	0,5
Teigwaren	4	0,4	Teigwaren	4	0,4

Anhang B 17: Hauptquellen für Jod bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen		Jod (µg)
	%	
Milchprodukte	17	16,5
Fisch	9	8,3
Käse und Quark	8	7,5
Gewürze	5	4,7
Süßwaren	3	3,1
Wasser	3	3,0
Gemüse	3	3,0
Kuchen	3	2,8
Kartoffeln	3	2,7
Brot	2	2,3

6- bis 11-jährige Jungen		Jod (µg)
	%	
Milchprodukte	20	19,4
Fisch	12	11,6
Käse und Quark	8	7,7
Wasser	3	3,3
Süßwaren	3	3,1
Kuchen	3	3,0
Gemüse	3	3,0
Gewürze	3	2,8
Brot	3	2,7
Kartoffeln	3	2,5

12- bis 17-jährige Mädchen		Jod (µg)
	%	
Milchprodukte	17	15,9
Käse und Quark	9	8,6
Gemüse	8	7,4
Fisch	7	6,4
Wasser	6	5,9
Brot	4	3,6
Wurstwaren	3	2,9
Kartoffeln	3	2,8
Süßwaren	3	2,7
Limonaden	3	2,6

12- bis 17-jährige Jungen		Jod (µg)
	%	
Milchprodukte	29	27,9
Fisch	10	10,0
Käse und Quark	9	8,8
Wasser	7	6,6
Gemüse	7	6,4
Limonaden	5	4,4
Brot	4	4,1
Wurstwaren	4	3,8
Kartoffeln	4	3,6
Süßwaren	3	3,1

Anhang B 18: Hauptquellen für Kalium bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen	%	Kalium (mg)
Milchprodukte	8	255,3
Obst	7	214,7
Gemüse	7	211,5
Kartoffeln	7	199,6
Brot	5	165,9
Säfte	5	145,4
Süßwaren	4	125,2
Wurstwaren	3	86,1
Kuchen	3	85,7
Fleisch, Innereien	2	56,4

6- bis 11-jährige Jungen	%	Kalium (mg)
Milchprodukte	10	294,8
Obst	7	210,9
Gemüse	7	209,7
Kartoffeln	6	189,3
Brot	6	188,2
Säfte	6	187,8
Süßwaren	4	131,7
Wurstwaren	3	106,1
Kuchen	3	86,9
Fleisch, Innereien	2	71,7

12- bis 17-jährige Mädchen	%	Kalium (mg)
Gemüse	17	508,4
Brot	10	297,0
Obst	9	287,4
Milchprodukte	9	259,1
Kartoffeln	8	234,7
Säfte	7	217,3
Süßwaren	4	123,9
Wurstwaren	4	110,1
Fleisch, Innereien	3	85,4
Backwaren	1	45,2

12- bis 17-jährige Jungen	%	Kalium (mg)
Gemüse	14	426,5
Milchprodukte	14	424,2
Brot	11	331,9
Kartoffeln	10	296,7
Säfte	9	273,7
Obst	8	245,8
Wurstwaren	5	158,6
Süßwaren	5	147,0
Fleisch, Innereien	4	134,9
Geflügel	2	67,9

Anhang B 19: Hauptquellen für Magnesium bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen	%	Magnesium (mg)
Brot	15	31
Milchprodukte	11	23
Süßwaren	9	19
Obst	7	14
Wasser	6	14
Kartoffeln	5	12
Gemüse	5	12
Getreide und Reis	5	11
Kuchen	5	11
Teigwaren	5	10

6- bis 11-jährige Jungen	%	Magnesium (mg)
Brot	14	34
Milchprodukte	11	27
Süßwaren	8	20
Wasser	6	15
Obst	6	14
Getreide und Reis	6	14
Säfte	6	13
Teigwaren	5	13
Gemüse	5	11
Kartoffeln	5	11

12- bis 17-jährige Mädchen	%	Magnesium (mg)
Brot	19	56
Wasser	10	28
Gemüse	9	26
Milchprodukte	8	24
Süßwaren	6	18
Obst	6	18
Säfte	5	16
Kartoffeln	5	14
Wurstwaren	3	10
Getreide und Reis	3	8

12- bis 17-jährige Jungen	%	Magnesium (mg)
Brot	18	62
Milchprodukte	11	40
Wasser	9	31
Gemüse	7	23
Süßwaren	6	22
Säfte	5	19
Kartoffeln	5	18
Obst	4	15
Wurstwaren	4	14
Frühstückscerealien	4	13

Anhang B 20: Hauptquellen für Zink bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland

6- bis 11-jährige Mädchen			6- bis 11-jährige Jungen		
	%	Zink (mg)		%	Zink (mg)
Brot	14	1,0	Brot	14	1,1
Fleisch, Innereien	11	0,7	Fleisch, Innereien	11	0,9
Milchprodukte	10	0,7	Wurstwaren	11	0,9
Wurstwaren	10	0,7	Milchprodukte	11	0,8
Käse und Quark	9	0,6	Käse und Quark	8	0,6
Süßwaren	6	0,4	Getreide und Reis	7	0,5
Getreide und Reis	6	0,4	Teigwaren	6	0,4
Teigwaren	5	0,4	Süßwaren	6	0,4
Kuchen	5	0,3	Kuchen	4	0,3
Gemüse	3	0,2	Frühstückscerealien	3	0,2

12- bis 17-jährige Mädchen			12- bis 17-jährige Jungen		
	%	Zink (mg)		%	Zink (mg)
Brot	20	1,7	Brot	17	1,9
Fleisch, Innereien	13	1,1	Fleisch, Innereien	15	1,6
Wurstwaren	10	0,8	Milchprodukte	11	1,2
Käse und Quark	9	0,7	Wurstwaren	11	1,2
Milchprodukte	9	0,7	Käse und Quark	8	0,8
Gemüse	5	0,5	Süßwaren	4	0,5
Süßwaren	5	0,4	Gemüse	4	0,4
Getreide und Reis	3	0,3	Getreide und Reis	4	0,4
Teigwaren	3	0,3	Geflügel	3	0,4
Eier	3	0,2	Eier	3	0,3

Anhang C: Weitere Analysen zur Beurteilung der Trends in der Energie- und Nährstoffzufuhr und des Lebensmittelkonsums zwischen EsKiMo I und EsKiMo II

Anhang C 1: Veränderung der Zufuhr von Makronährstoffen zwischen EsKiMo I und EsKiMo II bei allen Teilnehmenden und unter Ausschluss von Teilnehmenden mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	Differenz EsKiMo II - EsKiMo I							
	Alle Teilnehmenden				Teilnehmenden mit EI im Normalbereich			
	n	MW	95 %- KI		n	MW	95 %- KI	
Mädchen 6 bis 11 Jahre								
Protein (g/Tag)	1.191	-7,2	-9,2	-5,1	1.109	-6,6	-8,5	-4,6
Fett (g/Tag)	1.191	-3,2	-5,6	-0,8	1.109	-2,4	-4,7	0,0
Kohlenhydrate (g/Tag)	1.191	-35,0	-42,4	-27,5	1.109	-31,8	-39,3	-24,3
Ballaststoffe (g/Tag)	1.191	-2,0	-2,8	-1,1	1.109	-1,8	-2,7	-0,9
Jungen 6 bis 11 Jahre								
Protein (g/Tag)	1.232	-5,4	-7,9	-2,9	1.145	-4,4	-6,6	-2,1
Fett (g/Tag)	1.232	-3,4	-6,8	-0,1	1.145	-2,5	-5,5	0,3
Kohlenhydrate (g/Tag)	1.232	-27,1	-36,4	-17,9	1.145	-20,7	-29,2	-12,2
Ballaststoffe (g/Tag)	1.232	-0,9	-0,0	-1,8	1.145	-0,4	-1,3	0,5
Mädchen 12 bis 17 Jahre								
Protein (g/Tag)	1.377	-11,7	-15,3	-8,1	1.032	-2,2	-5,6	1,2
Fett (g/Tag)	1.377	-12,4	-16,8	-8,0	1.032	0,4	-4,0	4,6
Kohlenhydrate (g/Tag)	1.377	-77,0	-93	-61,0	1.032	-36,6	-50,2	-23,0
Alkohol (g/Tag)	1.377	-0,9	-1,5	-0,2	1.032	-0,9	-1,5	-0,3
Ballaststoffe (g/Tag)	1.377	-3,1	-4,2	-1,9	1.032	-0,3	-1,5	1,0
Jungen 12 bis 17 Jahre								
Protein (g/Tag)	1.248	-16,9	-22,6	-11,1	979	-6,8	-11,5	-2,1
Fett (g/Tag)	1.248	-25,4	-31,8	-18,9	979	-11,2	-16,4	-5,9
Kohlenhydrate (g/Tag)	1.248	-89,0	-110,1	-67,9	979	-44,4	-61,6	-27,2
Alkohol (g/Tag)	1.248	-2,7	-4,0	-1,3	979	-2,3	-3,9	-0,8
Ballaststoffe (g/Tag)	1.248	-4,1	-5,6	-2,6	979	-1,6	-3,3	0,0

EI= Energiezufuhr

Anhang C 2: Anteil der Kinder und Jugendlichen, die den Referenzwert für die Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht erreichen oder überschreiten, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	Proteinzufuhr pro kg Körpergewicht über den Referenzwert						
	EsKiMo I			EsKiMo II			p (Differenz) <sup>1</sup>
	%	95%- KI		%	95%- KI		
Mädchen 6 bis 11 Jahre	99,3	98,6	100,0	98,8	97,8	99,9	0,57
Jungen 6 bis 11 Jahre	99,7	99,3	100,0	99,0	97,3	100,0	0,23
Mädchen 12 bis 17 Jahre	87,7	83,5	91,9	88,7	84,5	92,8	0,76
Jungen 12 bis 17 Jahre	95,6	93,1	98,2	96,1	94,3	97,8	0,77

<sup>1</sup>Chi-Quadrat Test

Anhang C 3: Mittlere Zufuhr von Mikronährstoffen in EsKiMo I und EsKiMo II und deren Differenzen, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	EsKiMo I		EsKiMo II		Differenz EsKiMo II – EsKiMo I				
	MW	95%- KI	MW	95%- KI	MW	95%- KI			
Mädchen 6 bis 11 Jahre									
Vitamin A (RÄ) (mg)	0,92	0,87	0,97	0,92	0,85	0,98	-0,01	-0,09	0,08
Vitamin D (µg)	1,68	1,53	1,84	1,91	1,50	2,32	0,23	-0,22	0,67
Vitamin E (TÄ) (mg)	9,50	9,04	9,96	8,25	7,74	8,75	-1,26	-1,96	-0,58
Vitamin B1 (mg)	1,28	1,23	1,34	0,99	0,93	1,04	-0,30	-0,38	-0,22
Vitamin B2 (mg)	1,48	1,42	1,55	1,12	1,06	1,18	-0,36	-0,46	-0,27
Vitamin B6 (mg)	1,52	1,45	1,59	1,22	1,15	1,28	-0,31	-0,40	-0,22
Vitamin B12 (µg)	3,58	3,45	3,71	3,04	2,89	3,19	-0,54	-0,74	-0,34
Vitamin C (mg)	117	109	125	93	85	101	-24	-36	-13
Calcium (mg)	745	718	771	628	602	655	-117	-153	-80
Eisen (mg)	9,0	8,8	9,3	8,1	7,8	8,4	-1,0	-1,4	-0,6
Iod (µg)	78,7	75,0	82,4	68,5	63,4	73,6	-10,1	-15,9	-4,3
Jungen 6 bis 11 Jahre									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,04	0,97	1,11	0,98	0,89	1,07	-0,06	-0,16	0,05
Vitamin D (µg)	1,95	1,78	2,12	2,13	1,66	2,60	0,18	-0,31	0,66
Vitamin E (TÄ) (mg)	10,30	9,76	10,84	9,70	9,09	10,32	-0,60	-1,41	0,22
Vitamin B1 (mg)	1,42	1,36	1,49	1,21	1,11	1,31	-0,21	-0,34	-0,09
Vitamin B2 (mg)	1,64	1,57	1,72	1,34	1,24	1,44	-0,30	-0,42	-0,18
Vitamin B6 (mg)	1,71	1,62	1,80	1,53	1,38	1,67	-0,18	-0,36	-0,01
Vitamin B12 (µg)	4,22	4,05	4,40	3,66	3,45	3,87	-0,56	-0,84	-0,29
Vitamin C (mg)	118	110	127	112	101	123	-7	-21	8
Calcium (mg)	777	754	801	694	665	723	-83	-120	-46
Eisen (mg)	9,8	9,5	10,2	9,2	8,7	9,6	-0,7	-1,3	-0,3
Iod (µg)	85,6	81,9	89,3	78,3	74,3	82,3	-7,4	-12,3	-2,1
Mädchen 12 bis 17 Jahre									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,71	1,61	1,82	1,48	1,38	1,58	-0,24	-0,40	-0,08
Vitamin D (µg)	1,89	1,75	2,03	3,74	2,48	5,00	1,85	0,58	3,12
Vitamin E (TÄ) (mg)	16,27	14,94	17,60	13,57	12,64	14,49	-2,70	-4,36	-1,04
Vitamin B1 (mg)	2,06	1,85	2,28	1,69	1,55	1,84	-0,37	-0,64	-0,11
Vitamin B2 (mg)	1,99	1,85	2,12	1,60	1,51	1,70	-0,38	-0,55	-0,21
Vitamin B6 (mg)	2,51	2,27	2,74	2,09	1,94	2,25	-0,42	-0,71	-0,13
Vitamin B12 (µg)	4,54	4,32	4,75	4,23	3,98	4,47	-0,31	-0,61	0,02
Vitamin C (mg)	206	189	224	169	157	181	-37	-59	-15
Calcium (mg)	974	943	1004	844	813	876	-129	-170	-88
Eisen (mg)	12,6	11,8	13,3	11,8	11,0	12,6	-0,8	-1,9	0,3
Iod (µg)	97,9	93,9	101,9	82,8	79,1	86,4	-15,1	-20,9	-9,4
Jungen 12 bis 17 Jahre									
Vitamin A (RÄ) (mg)	1,76	1,63	1,88	1,48	1,37	1,60	-0,27	-0,44	-0,10
Vitamin D (µg)	2,72	2,29	3,14	3,24	2,42	4,06	0,52	-0,43	1,47
Vitamin E (TÄ) (mg)	18,46	17,29	19,63	15,81	14,04	17,59	-2,62	-4,73	-0,51
Vitamin B1 (mg)	2,57	2,35	2,78	2,16	1,89	2,44	-0,40	-0,75	-0,05
Vitamin B2 (mg)	2,45	2,29	2,61	2,11	1,90	2,32	-0,33	-0,59	-0,08
Vitamin B6 (mg)	3,09	2,80	3,38	2,65	2,35	2,96	-0,43	-0,86	0,00
Vitamin B12 (µg)	6,48	6,14	6,81	5,91	5,58	6,24	-0,56	-1,00	-0,11
Vitamin C (mg)	205	189	220	177	156	197	-27	-54	-2
Calcium (mg)	1.172	1.115	1.230	1.037	983	1.091	-135	-212	-58
Eisen (mg)	14,9	14,4	15,3	13,8	13,1	14,4	-1,1	-1,9	-0,3
Iod (µg)	120,6	115,7	125,6	104,9	99,2	110,6	-15,7	-23,5	-7,8

RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang C 4: Anteil der Personen, die die D-A-CH- Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr erreichen, in EsKiMo I und EsKiMo II, unter Ausschluss von Personen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	EsKiMo I			EsKiMo II		
	%	95 %-KI		%	95 %-KI	
Mädchen 6 bis 11 Jahre						
Vitamin A (RÄ)	38,4	33,3	43,5	36,2	30,6	41,7
Vitamin D	0,0			0,9	0,0	1,8
Vitamin E (TÄ)	33,9	29,1	38,7	24,1	18,9	29,2
Vitamin B1	71,4	67,2	75,6	48,3	42,7	53,8
Vitamin B2	70,6	66,7	74,6	49,9	44,7	55,0
Vitamin B6	77,6	74,0	81,2	67,7	62,3	73,1
Vitamin B12	56,2	51,4	60,9	44,1	38,7	49,5
Vitamin C	70,4	66,2	74,5	59,9	53,8	66,0
Calcium	15,7	11,8	19,6	6,1	3,6	8,6
Eisen	15,1	11,8	18,3	8,7	5,5	11,9
Iod	3,6	1,5	5,6	3,1	1,2	5,1
Jungen 6 bis 11 Jahre						
Vitamin A (RÄ)	42,3	37,2	47,3	36,8	31,0	42,6
Vitamin D	0,0	0,0	0,1	0,7	0,0	1,6
Vitamin E (TÄ)	30,0	25,8	34,2	25,5	20,1	31,0
Vitamin B1	71,2	67,7	74,6	53,3	47,8	58,8
Vitamin B2	69,8	65,9	73,6	55,3	49,6	60,9
Vitamin B6	80,2	77,3	83,2	73,2	68,3	78,1
Vitamin B12	66,8	62,4	71,1	56,3	50,0	62,6
Vitamin C	71,4	67,5	75,3	61,8	56,0	67,6
Calcium	19,6	15,6	23,6	9,7	6,8	12,6
Eisen	28,0	23,5	32,5	19,8	15,2	24,4
Iod	3,9	2,0	5,8	6,3	3,5	9,0
Mädchen 12 bis 17 Jahre						
Vitamin A (RÄ)	83,0	79,1	86,9	69,3	64,2	74,5
Vitamin D	0,0			2,0	0,6	3,3
Vitamin E (TÄ)	60,2	55,3	65,1	45,5	38,9	52,1
Vitamin B1	89,9	86,8	93,0	75,1	70,1	80,0
Vitamin B2	82,0	77,8	86,1	73,2	67,8	78,7
Vitamin B6	83,7	80,3	87,2	77,5	72,7	82,3
Vitamin B12	80,4	76,0	84,9	76,1	71,0	81,2
Vitamin C	85,2	81,0	89,4	82,0	77,5	86,5
Calcium	23,6	19,5	27,7	12,7	8,9	16,5
Eisen	19,3	15,0	23,5	12,2	8,1	16,3
Iod	2,2	0,8	3,6	0,4	0,0	0,8
Jungen 12 bis 17 Jahre						
Vitamin A (RÄ)	68,6	63,4	73,8	61,0	54,7	67,4
Vitamin D	0,4	0,0	1,2	1,4	0,2	2,6
Vitamin E (TÄ)	53,5	48,9	58,1	40,0	35,2	44,9
Vitamin B1	89,9	86,8	93,0	75,1	70,1	80,0
Vitamin B2	77,2	73,4	81,0	67,5	62,2	72,7
Vitamin B6	89,2	86,2	92,2	80,6	76,0	85,1
Vitamin B12	96,1	94,1	98,2	90,2	86,8	93,5
Vitamin C	79,8	75,3	84,3	75,0	69,6	80,4
Calcium	39,6	34,6	44,6	29,7	23,4	36,0
Eisen	70,9	66,6	75,2	56,5	51,0	62,0
Iod	6,2	3,5	8,9	2,7	0,3	5,0

RÄ= Retinoläquivalente, TÄ=Tocopheroläquivalente, KI = Konfidenzintervall

Anhang C 5: Mittlere Aufnahmemengen von fester Nahrung und Getränken bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	EsKiMo I			EsKiMo II		
	MW	95 %- KI		MW	95 %- KI	
Mädchen, 6 bis 11 Jahre						
Gesamtmenge (g/Tag)	1.944	1.883	2.006	1.831	1.762	1.900
Feste Nahrung (g/Tag)	993	963	1.022	888	860	916
Getränke (g/Tag)	952	901	1.003	943	882	1.003
Energiedichte (kJ/g)	3,9	3,8	4,0	3,7	3,6	3,8
Jungen, 6 bis 11 Jahre						
Gesamtmenge (g/Tag)	2.055	2.006	2.104	2.042	1.980	2.104
Feste Nahrung (g/Tag)	1.041	1.019	1.064	952	922	981
Getränke (g/Tag)	1.014	969	1.059	1.090	1.038	1.143
Energiedichte (kJ/g)	4,0	3,9	4,1	3,8	3,7	3,9
Mädchen, 12 bis 17 Jahre						
Gesamtmenge (g/Tag)	3.196	3.089	3.304	3.039	2.929	3.149
Feste Nahrung (g/Tag)	1.345	1.307	1.384	1.248	1.209	1.288
Getränke (g/Tag)	1.851	1.756	1.947	1.791	1.693	1.888
Energiedichte (kJ/g)	3,2	3,1	3,3	3,1	3,0	3,2
Jungen, 12 bis 17 Jahre						
Gesamtmenge (g/Tag)	3.797	3.641	3.952	3.508	3.386	3.629
Feste Nahrung (g/Tag)	1.578	1.530	1.627	1.434	1.375	1.493
Getränke (g/Tag)	2.218	2.083	2.354	2.074	1.970	2.178
Energiedichte (kJ/g)	3,5	3,4	3,6	3,3	3,2	3,4

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang C 6: Mittlere Getränkemengen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	EsKiMo I			EsKiMo II		
	MW	95 %- KI		MW	95 %- KI	
Mädchen 6 bis 11 Jahre						
Wasser (ml/Tag)	467	417	516	619	558	680
Tee (ml/Tag)	76	63	89	61	46	76
Limonade (ml/Tag)	163	137	190	117	93	141
Saft (ml/Tag)	245	221	268	145	122	168
Jungen 6 bis 11 Jahre						
Wasser (ml/Tag)	462	424	500	670	621	719
Tee (ml/Tag)	73	58	87	55	41	68
Limonade (ml/Tag)	203	178	227	169	136	201
Saft (ml/Tag)	275	250	300	197	168	226
Mädchen 12 bis 17 Jahre						
Wasser (ml/Tag)	908	831	986	1.154	1.049	1.259
Tee (ml/Tag)	135	103	167	153	112	194
Kaffee (ml/Tag)	41	29	52	26	16	37
Limonade (ml/Tag)	365	307	424	210	166	255
Saft (ml/Tag)	365	325	404	227	186	268
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	37	28	46	20	15	26
Jungen 12 bis 17 Jahre						
Wasser (ml/Tag)	1.042	927	1.157	1.249	1.146	1.351
Tee (ml/Tag)	102	70	134	93	68	118
Kaffee (ml/Tag)	28	16	40	34	24	43
Limonade (ml/Tag)	552	483	621	378	309	446
Saft (ml/Tag)	392	350	434	272	227	317
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	103	77	128	49	36	63

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

Anhang C 7: Anteil der Kinder und Jugendlichen mit einem Konsum von spezifischen Getränken und ihre mittleren Trinkmengen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II

	Verzehrerinnen und Verzehrer				Verzehrerinnen und Verzehrer			
	EsKiMo I				EsKiMo II			
	% <sup>1</sup>	MW <sup>2</sup>	95 %- KI		% <sup>1</sup>	MW <sup>2</sup>	95 %- KI	
Mädchen 6 bis 11 Jahre								
Wasser (ml/Tag)	99,1	469	421	517	98,9	627	572	682
Tee (ml/Tag)	43,6	175	153	198	32,0	198	165	232
Limonade (ml/Tag)	55,8	279	248	310	47,3	242	206	279
Saft (ml/Tag)	87,6	275	250	299	77,7	182	157	207
Jungen 6 bis 11 Jahre								
Wasser (ml/Tag)	98,5	475	438	513	99,3	697	653	741
Tee (ml/Tag)	36,8	202	176	228	25,5	198	163	232
Limonade (ml/Tag)	68,1	303	274	331	56,0	287	245	329
Saft (ml/Tag)	89,1	301	276	326	78,7	232	201	263
Mädchen 12 bis 17 Jahre								
Wasser (ml/Tag)	100	924	853	996	100	1.150	1.062	1.237
Tee (ml/Tag)	53,3	248	201	295	62,6	242	198	286
Kaffee (ml/Tag)	30,3	130	106	155	24,2	106	79	134
Limonade (ml/Tag)	81,4	442	381	503	77,0	262	216	307
Saft (ml/Tag)	99,1	358	348	432	96,4	188	153	214
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	72,4	50	39	61	54,3	40	19	62
Jungen 12 bis 17 Jahre								
Wasser (ml/Tag)	100	1.027	924	1.129	100	1.284	1.189	1.379
Tee (ml/Tag)	40,1	253	198	308	62,6	174	139	210
Kaffee (ml/Tag)	22,9	144	99	189	24,2	125	98	152
Limonade (ml/Tag)	90,1	647	570	725	77,0	425	361	490
Saft (ml/Tag)	99,2	380	348	430	96,4	248	218	293
Alkoholische Getränke (ml/Tag)	73,2	143	112	175	54,3	81	60	101

<sup>1</sup> Anteil der Kinder bzw. Jugendlichen, die Getränke konsumieren (Bezugspopulation = alle Teilnehmende)

<sup>2</sup> Bezugspopulation sind Kinder und Jugendliche, die Getränke konsumieren

MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

## Anhang C 8: Lebensmittelverzehr bei Kindern und Jugendlichen in EsKiMo I und II, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr

	EsKiMo I			EsKiMo II		
	MW	95 %- KI		MW	95 %- KI	
Mädchen 6 bis 11 Jahre						
Brot (g/Tag)	91	86	96	90	84	96
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	71	66	76	75	68	82
Frühstückscerealien (g/Tag)	16	14	18	14	9	19
Herzhafte Snacks (g/Tag)	7	5	9	6	5	8
Gemüse (g/Tag)	107	98	115	95	87	103
Obst (g/Tag)	145	131	158	123	109	136
Kartoffeln (g/Tag)	54	49	59	51	46	56
Eier (g/Tag)	16	14	18	11	10	13
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	14	13	15	14	13	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	272	255	290	208	189	226
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	74	69	78	68	63	74
Fisch (g/Tag)	8	7	10	8	6	10
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	100	94	105	116	107	124
Jungen 6 bis 11 Jahre						
Brot (g/Tag)	96	91	100	103	97	110
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	77	71	83	87	78	95
Frühstückscerealien (g/Tag)	20	18	23	21	14	27
Herzhafte Snacks (g/Tag)	8	6	11	10	7	12
Gemüse (g/Tag)	98	90	105	88	81	95
Obst (g/Tag)	126	117	136	117	105	129
Kartoffeln (g/Tag)	60	54	65	48	43	53
Eier (g/Tag)	16	14	18	12	10	14
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	15	14	16	14	13	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	299	281	318	231	213	250
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	84	79	90	75	70	80
Fisch (g/Tag)	13	10	15	11	9	13
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	109	102	115	125	116	135
Mädchen 12 bis 17 Jahre						
Brot (g/Tag)	145	138	152	150	141	159
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	97	89	104	95	86	103
Frühstückscerealien (g/Tag)	19	16	22	14	11	16
Herzhafte Snacks (g/Tag)	6	5	7	7	5	9
Gemüse (g/Tag)	219	201	236	224	204	244
Obst (g/Tag)	200	181	220	178	162	194
Kartoffeln (g/Tag)	87	81	94	73	66	80
Eier (g/Tag)	14	12	15	17	15	19
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	27	26	29	28	26	29
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	278	259	297	227	208	245
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	90	85	96	98	89	106
Fisch (g/Tag)	9	8	10	10	8	12
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	124	115	132	105	97	114
Jungen 12 bis 17 Jahre						
Brot (g/Tag)	186	176	195	174	164	184
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	127	115	138	110	99	121
Frühstückscerealien (g/Tag)	25	21	29	24	18	30
Herzhafte Snacks (g/Tag)	10	8	11	7	6	9
Gemüse (g/Tag)	187	173	202	181	163	198
Obst (g/Tag)	172	154	190	139	121	157
Kartoffeln (g/Tag)	104	94	113	90	82	99
Eier (g/Tag)	19	17	20	22	19	25
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	37	34	39	33	31	36
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	362	328	396	350	309	391
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	155	146	164	136	127	145
Fisch (g/Tag)	12	10	14	13	11	16
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	147	138	156	127	118	136

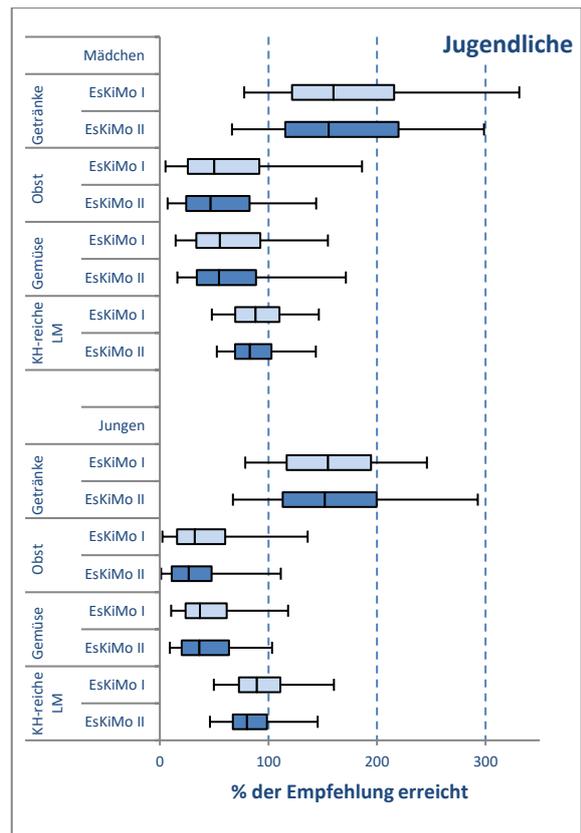
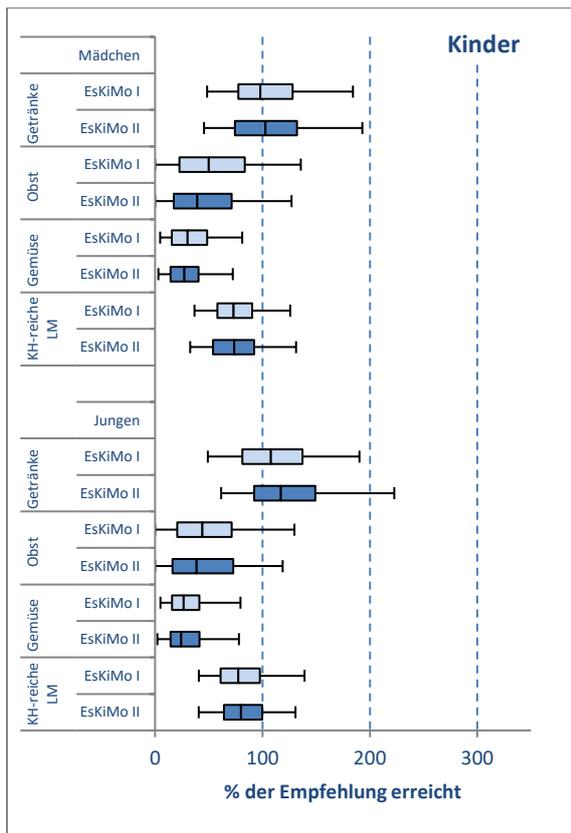
MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall

## Anhang C 9: Anteil der Kinder und Jugendlichen mit einem Konsum von spezifischen Lebensmitteln und ihre mittleren Verzehrsmengen zum Zeitpunkt von EsKiMo I und EsKiMo II

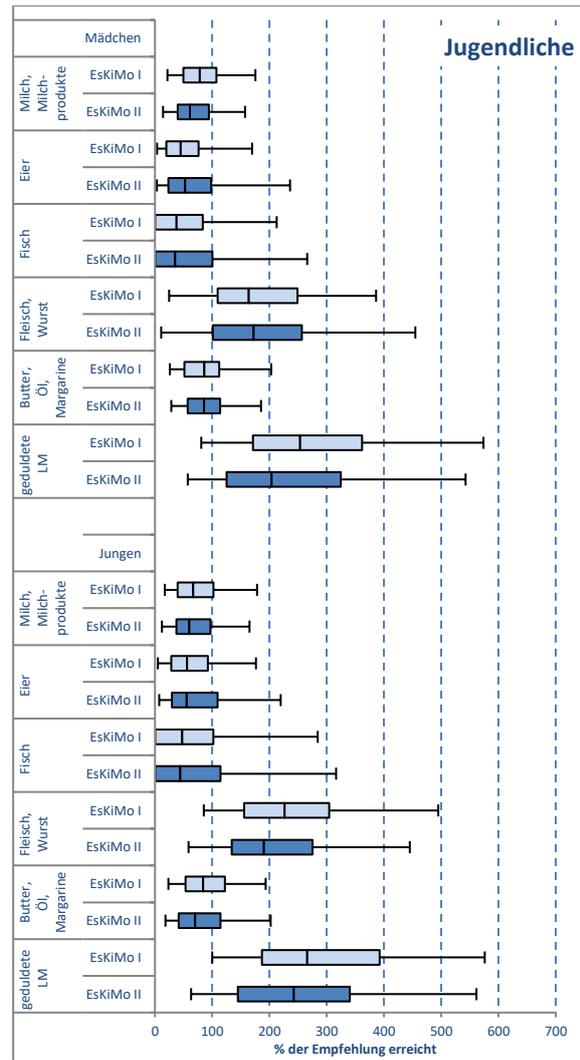
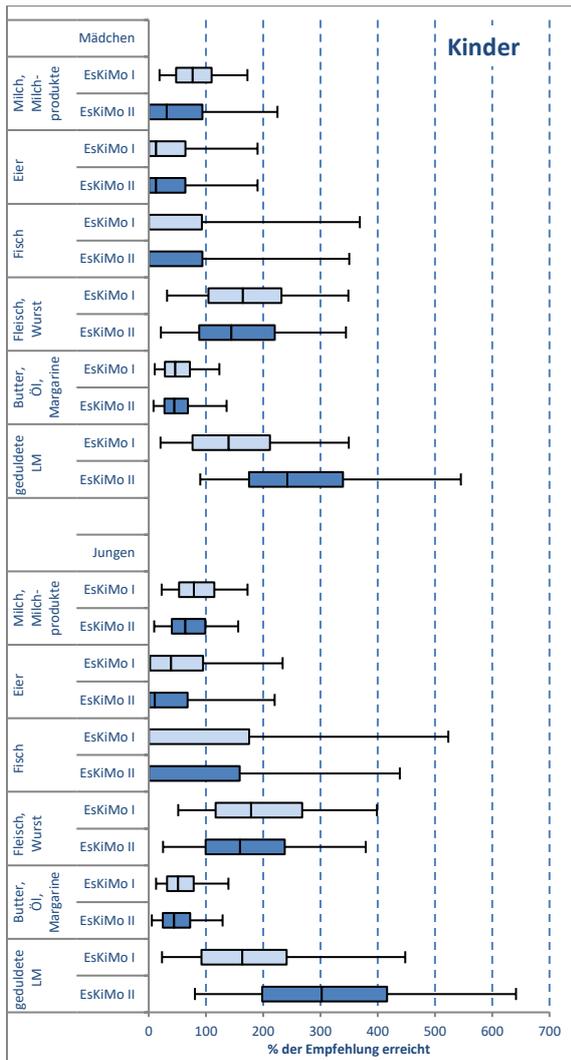
	Verzehrerinnen und Verzehrer EsKiMo I				Verzehrerinnen und Verzehrer EsKiMo II			
	% <sup>1</sup>	MW <sup>2</sup>	95%- KI		% <sup>1</sup>	MW <sup>2</sup>	95%- KI	
				Mädchen 6 bis 11 Jahre				
Brot (g/Tag)	99	91	86	96	96,9	89	84	94
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	96,4	75	70	79	94,9	79	73	86
Frühstückscerealien (g/Tag)	59,1	27	24	30	41,1	32	23	42
Herzhafte Snacks (g/Tag)	34,2	21	17	25	31,0	21	17	24
Gemüse (g/Tag)	98,7	107	99	115	99,0	95	88	102
Obst (g/Tag)	90,8	158	145	171	83,8	141	128	154
Kartoffeln (g/Tag)	82,8	64	60	68	81	64	58	70
Eier (g/Tag)	74,0	21	19	23	69,3	16	14	18
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	99,6	14	13	15	99,4	13	12	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	99,8	270	253	288	99,3	198	180	216
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	98,0	72	68	76	96,6	66	61	71
Fisch (g/Tag)	28,0	31	27	34	28,6	29	25	32
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	99,6	99	93	104	99,5	112	103	121
				Jungen 6 bis 11 Jahre				
Brot (g/Tag)	99	97	93	102	99,8	102	95	110
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	94,5	81	76	86	92,5	93	85	101
Frühstückscerealien (g/Tag)	60,7	34	30	37	50,0	39	30	49
Herzhafte Snacks (g/Tag)	35,3	23	18	27	34,8	27	22	31
Gemüse (g/Tag)	98,7	99	91	107	98,8	90	83	98
Obst (g/Tag)	89,7	141	132	150	86,5	131	121	142
Kartoffeln (g/Tag)	84,0	70	65	75	75,7	65	58	71
Eier (g/Tag)	76,5	21	19	23	61,8	19	16	21
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	99,1	15	15	16	99	13	12	15
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	99,8	297	279	314	99,2	227	209	245
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	98,5	84	79	90	97,7	75	69	81
Fisch (g/Tag)	34,8	35	31	39	33,1	32	28	35
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	100	107	100	113	98,6	119	110	128
				Mädchen 12 bis 17 Jahre				
Brot (g/Tag)	100	146	139	153	99,8	135	127	144
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	100	97	89	104	100	82	76	88
Frühstückscerealien (g/Tag)	65,1	30	26	34	62,7	18	15	21
Herzhafte Snacks (g/Tag)	77,5	8	7	9	72,4	9	7	10
Gemüse (g/Tag)	100	220	205	235	100	208	192	224
Obst (g/Tag)	98,3	206	188	223	98,9	164	152	177
Kartoffeln (g/Tag)	99,9	90	83	98	97,6	67	61	72
Eier (g/Tag)	99,7	16	14	17	97,2	16	14	17
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	100	28	26	30	100	24	23	26
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	100	291	268	315	100	201	183	218
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	99,1	94	89	99	98,5	89	81	96
Fisch (g/Tag)	70,8	13	12	15	64,4	14	12	16
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	100	129	119	139	100	90	82	98
				Jungen 12 bis 17 Jahre				
Brot (g/Tag)	100	189	179	199	100	160	151	168
Getreide, Pasta, Reis (g/Tag)	99,8	129	118	140	99,8	103	95	112
Frühstückscerealien (g/Tag)	64,2	40	35	45	60,8	35	26	43
Herzhafte Snacks (g/Tag)	78,7	14	12	15	68,7	10	8	11
Gemüse (g/Tag)	99,9	195	181	210	100	178	164	193
Obst (g/Tag)	97,6	181	165	196	97,2	141	125	156
Kartoffeln (g/Tag)	98,7	109	100	118	97,4	85	77	94
Eier (g/Tag)	99,6	20	18	22	98,6	22	19	24
Butter, Margarine, Öl (g/Tag)	100	38	36	41	100	30	28	32
Milch und Milchprodukte (g/Tag)	100	371	339	402	100	318	284	352
Fleisch und Wurstwaren (g/Tag)	99,9	163	154	172	99,4	131	122	140
Fisch (g/Tag)	66,8	18	15	21	68	19	16	21
Süßigkeiten, Kuchen, Kekse (g/Tag)	100	155	146	165	100	112	105	120

<sup>1</sup> Anteil der Kinder bzw. Jugendlichen, die spezifische Lebensmittel verzehren (Bezugspopulation = alle Teilnehmenden)

<sup>2</sup> Bezugspopulation: Verzehrerinnen und Verzehrer; MW = Mittelwert, KI = Konfidenzintervall



Anhang C 10: Verteilung der Verzehrsmengen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die reichlich verzehrt werden sollen, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr in EsKiMo I und EsKiMo II  
 KH-reiche LM = kohlenhydratreiche Lebensmittel



Anhang C 11: Verteilung der Verzehrsmengen im Vergleich zu den Empfehlungen für Lebensmittel, die in Maßen verzehrt werden sollen, unter Ausschluss von Kindern und Jugendlichen mit einer geringen und hohen Energiezufuhr in EsKiMo I und EsKiMo II

LM = Lebensmittel

Bei Fisch und Eier sind die 5., 25. und 50. Perzentile nicht immer darstellbar

## Impressum

### EsKiMo II - Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul

Robert Koch-Institut, 2020

#### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20  
13353 Berlin

Internet: [www.rki.de](http://www.rki.de)

E-Mail: [zentrale@rki.de](mailto:zentrale@rki.de)

Twitter: [@rki\\_de](https://twitter.com/rki_de)

#### Autoren

Gert B. M. Mensink, Marjolein Haftenberger, Clarissa Lage Barbosa,  
Anna-Kristin Brettschneider, Franziska Lehmann, unter Mitwirkung von  
Melanie Frank, Karoline Heide, Ramona Moosburger, Eleni Patelakis und Hanna Perlitz

#### Förderung

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Projektträger: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE),  
Förderkennzeichen 2814HS004.



#### Projektzeitraum

November 2014 - Dezember 2019 (Erhebungszeit: Juni 2015 - September 2017)

#### Titelfoto

Annett Klingner, RKI

#### Druck

RKI-Hausdruckerei

#### Vorgeschlagene Zitierweise

Gert B. M. Mensink, Marjolein Haftenberger, Clarissa Lage Barbosa, Anna-Kristin Brettschneider, Franziska Lehmann, Melanie Frank, Karoline Heide, Ramona Moosburger, Eleni Patelakis und Hanna Perlitz. EsKiMo II - Die Ernährungsstudie als KiGGS-Modul, Robert Koch-Institut, Berlin 2020



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im  
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit

Eine ausgewogene und bedarfsgerechte Ernährung ist in jeder Lebensphase wichtig, nimmt jedoch in der Kindheit und Jugend eine besondere Rolle ein. Das Lebensmittelangebot, die Umstände wo, wann, wie und mit wem gegessen wird und weitere Aspekte des Ernährungsumfeldes verändern sich in unserer Gesellschaft ständig. Deshalb wurde etwa zehn Jahre nach EsKiMo I ein zweites Mal die „Ernährungsstudie als KiGGS-Modul“ EsKiMo II (2015-2017) durchgeführt, an der insgesamt 2.644 Kinder und Jugendliche im Alter von 6 bis 17 Jahren teilnahmen. Diese Studie liefert eine aktuelle Bestandsaufnahme der Ernährung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Erste umfassende Auswertungen werden in diesem Bericht dargestellt. Die meisten Heranwachsenden essen zu wenig Obst, Gemüse und pflanzliche Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an komplexen Kohlenhydraten, wie Vollkornbrot und Kartoffeln. Der Konsum von Fleisch, Wurstwaren und von den sogenannten geduldeten Lebensmitteln, wozu Süßigkeiten, Limonaden und Knabbereien zählen, ist deutlich zu hoch. Diese Situation hat sich gegenüber der ersten EsKiMo-Studie nicht wesentlich geändert. Positiv sind jedoch der Rückgang des Konsums von zuckergesüßten Getränken und die Zunahme des Wasserkonsums zu bewerten.