



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



MRI 
Max Rubner-Institut



Nationale Verzehrsstudie II

Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr auf
Basis von 24h-Recalls

Nationale Verzehrsstudie II

Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr auf Basis von 24h-Recalls

Bearbeitet von:

Dr. Carolin Krems

Dr. Carina Walter

Dr. Thorsten Heuer

Prof. Dr. Ingrid Hoffmann

Mai 2013

Max Rubner-Institut

Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

Institut für Ernährungsverhalten

Haid-und-Neu-Str. 9

D-76131 Karlsruhe

Inhaltsverzeichnis

1. Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr in Deutschland	1
2. Methoden.....	1
3. Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr	2
4. Ergebnisse zur Nährstoffzufuhr.....	6
5. Schlussbetrachtung	11
6. Literatur	12

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Mittlere Verzehrmenge von Lebensmitteln (g/Tag) der Männer nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II.....	4
Tab. 2: Mittlere Verzehrmenge von Lebensmitteln (g/Tag) der Frauen nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II.....	5
Tab. 3: Mediane Nährstoffzufuhr (pro Tag) der Männer nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II	9
Tab. 4: Mediane Nährstoffzufuhr (pro Tag) der Frauen nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II	10

1. Lebensmittelverzehr und Nährstoffzufuhr in Deutschland

Im Rahmen der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II wurden repräsentative Daten zum Lebensmittelverzehr und zum Ernährungsverhalten der deutschsprachigen Bevölkerung ermittelt. Dabei wurden deutschlandweit zwischen November 2005 und Januar 2007 insgesamt 19.329 Männer und Frauen im Alter von 14 bis 80 Jahren befragt. Ausführliche Informationen zum Studiendesign und den Erhebungsinstrumenten der NVS II sind im Ergebnisbericht, Teil 1 dargestellt (MRI 2008a).

Nachfolgend werden der Lebensmittelverzehr und die Nährstoffzufuhr der NVS II-Teilnehmer¹ auf Basis von 24h-Recalls differenziert nach Geschlecht und Alter beschrieben und anschließend mit den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE 2011) und den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr der Ernährungsfachgesellschaften in Deutschland, Österreich und der Schweiz verglichen (DGE et al. 2012).

2. Methoden

Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf 13.753 Teilnehmer der NVS II im Alter von 15 bis 80 Jahren von denen zwei 24h-Recalls vorliegen. Zur Erfassung der Daten wurde das Programm EPIC-SOFT verwendet, das von der International Agency for Research on Cancer (IARC) in Lyon entwickelt wurde (Slimani et al. 1999). Die Teilnehmer wurden zweimal telefonisch darüber befragt, was sie am Vortag der Befragung gegessen und getrunken hatten. Die Befragungen wurden an zwei nicht aufeinanderfolgenden Tagen mit einem zeitlichen Abstand von einer bis sechs Wochen durchgeführt.

Die Berechnung der Energie- und Nährstoffzufuhr erfolgte auf Basis des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) 3.02 (MRI 2010). Bei der Ermittlung der Nährstoffzufuhr wurden auch mit Vitaminen und Mineralstoffen angereicherte Lebensmittel berücksichtigt, sofern diese im BLS 3.02 enthalten sind und eine mögliche Anreicherung mit Vitaminen und Mineralstoffen mit EPIC-SOFT erfasst werden konnte (z. B. bei Säften, Frühstückscerealien).

Für die Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr und zur Nährstoffzufuhr wurden aus beiden 24h-Recalls eines jeden Teilnehmer der arithmetische Mittelwert gebildet. Die

¹ Im gesamten Text wird durchgängig die männliche Form verwendet. Diese Schreibweise wurde aufgrund der einfacheren Lesbarkeit gewählt und bezieht sich sowohl auf Frauen als auch auf Männer.

Darstellung des Lebensmittelverzehr erfolgt als arithmetischer Mittelwert (MW), da nur eine kurze Zeitspanne (zwei einzelne Tage) erhoben wurde und dabei davon ausgegangen werden kann, dass nicht alle üblicherweise verzehrten Lebensmittel einer Person erfasst sind. Dies führt dazu, dass der Median bei diesen Lebensmittelgruppen bei Null liegen kann, obwohl tatsächlich ein Verzehr vorliegt. Für die Nährstoffzufuhr hingegen wird aufgrund der überwiegend schiefen Verteilung der Daten und weil keine „Nullwerte“ vorliegen der Median (P50) dargestellt. Die Vergleiche nach Geschlecht und Alter wurden anhand der Konfidenzintervalle (CI) des Mittelwerts bzw. des Medians vorgenommen. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen liegen vor, wenn sich die Konfidenzintervalle nicht überschneiden.

Um die übliche Nährstoffzufuhr der Teilnehmer abzuschätzen und die intraindividuelle Varianz, die bei Kurzzeitbefragungen wie 24h-Recalls auftritt, zu vermindern, wurde die Multiple Source Method (MSM) angewandt (Harttig et al. 2011). Dabei wurden als Kovariaten Geschlecht, Alter, soziale Schicht und der Body-Mass-Index (BMI) berücksichtigt. Bei Anwendung von MSM werden Extremwerte weniger stark berücksichtigt, während das arithmetische Mittel unverändert bleibt. Beim Lebensmittelverzehr wurde MSM nicht angewendet, da hier das arithmetische Mittel dargestellt wird.

Die Daten wurden auf Basis des Mikrozensus aus dem Jahre 2006 für die Merkmale Geschlecht, Alter, Bundesland, Schulabschluss, Erwerbstätigkeit und Haushaltsgröße gewichtet, um mögliche soziodemographische Verzerrungen im Vergleich zur deutschen Bevölkerung auszugleichen. Zur Datenauswertung wurde das Programm SAS, Version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA) genutzt.

3. Ergebnisse zum Lebensmittelverzehr

Von den meisten der dargestellten Lebensmittelgruppen auf Basis von 24h-Recalls verzehren Männer mengenmäßig mehr als Frauen (Tab. 1 und 2). So essen Männer etwa doppelt so viel „Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren“ wie Frauen. Außerdem ist der Verzehr von „Brot“, „tierischen und pflanzlichen Fetten“ sowie „Süßungsmitteln“ bei Männern deutlich höher als bei Frauen. Darüber hinaus trinken Männer doppelt so viel „Limonaden“ wie Frauen und auch mehr „Fruchtsäfte und

Nektare“. Junge Männer zwischen 15 und 24 Jahren weisen die höchsten Trinkmengen an diesen Getränken auf. Weiterhin trinken Männer etwa 6 Mal so viel Bier wie Frauen. Obwohl Männer größere Mengen aus den einzelnen Lebensmittelgruppen verzehren, zeigt sich bei den Frauen insgesamt eine günstigere Lebensmittelauswahl, da Frauen mehr „Obst“ essen und mehr kalorienfreie Getränke wie „Wasser“ sowie „Kräuter- und Früchtetee“ trinken.

Nicht nur zwischen Männern und Frauen sondern auch zwischen jüngeren und älteren Personen finden sich Unterschiede im Lebensmittelverzehr. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen im Alter von über 51 Jahren lässt sich eine günstigere Lebensmittelauswahl im Vergleich zu den jüngeren Altersgruppen beobachten. Die 51- bis 80-Jährigen essen mehr Fisch, Obst, Kartoffeln und Gemüse aber weniger „Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren“ und trinken weniger „Limonaden“ sowie „Fruchtsäfte und Nektare“ als die Jüngeren.

Im Vergleich zu den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) zeigen sich in der Ernährung der in Deutschland lebenden und deutsch sprechenden Bevölkerung deutliche Abweichungen (DGE 2011). So essen die Deutschen zu wenig Lebensmittel pflanzlichen und zu viel tierischen Ursprungs. Der Gemüseverzehr beträgt bei beiden Geschlechtern mit 124 g/Tag nur ein Drittel des Orientierungswerts von 400 g Gemüse/Tag. Männer überschreiten die für die Beurteilung zugrunde gelegte Menge von 300 g bis 600 g „Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren“ pro Woche um fast das Doppelte (1.092 g). Bei Frauen liegt die Verzehrmenge mit durchschnittlich 595 g/Woche von „Fleisch, Fleischerzeugnissen und Wurstwaren“ an der oberen Grenze dieser Werte.

Der Orientierungswert für die Flüssigkeitszufuhr von mindestens 1,5 l pro Tag wird von Männern und Frauen erreicht. Dieser Orientierungswert bezieht sich allerdings insbesondere auf die Zufuhr energiearmer bzw. energiefreier Getränke. Energiefreie Getränke wie „Wasser“ machen aber nur etwa die Hälfte der Trinkmenge für alkoholfreie Getränke aus. Während die 51- bis 80-Jährigen etwa ein Drittel ihrer Flüssigkeitszufuhr mit „Kaffee und Tee (grün/schwarz)“ decken, fällt bei den 15- bis 18-Jährigen auf, dass etwa ein Drittel ihrer Trinkmenge an alkoholfreien Getränken aus „Fruchtsäften und Nektaren“ sowie „Limonaden“ kommt.

Tab. 1: Mittlere Verzehrmenge von Lebensmitteln (g/Tag) der Männer nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II

Lebensmittelgruppen (g/Tag)	15-18 Jahre (n=506)		19-24 Jahre (n=469)		25-34 Jahre (n=614)		35-50 Jahre (n=1.946)		51-64 Jahre (n=1.460)		65-80 Jahre (n=1.165)		Durchschnitt (n=6.160)	
	MW ¹	CI-MW ¹	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW
Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren ²	146	137/155	169	158/181	159	150/168	166	161/171	158	152/163	129	124/134	156	153/159
Fisch, Fischerzeugnisse, Krusten und Schalentiere ³	7	5/9	16	12/20	16	13/19	19	17/21	24	22/27	24	21/27	19	18/21
Eier ⁴	9	7/11	11	9/13	13	11/15	13	12/14	12	11/14	12	10/13	12	12/13
Milch und Milcherzeugnisse, Käse und Quark	236	215/256	205	182/228	209	192/227	202	192/212	171	161/181	163	153/173	192	187/197
Tierische Fette	12	11/13	12	10/14	11	10/12	14	13/15	14	13/15	16	15/17	14	13/14
Pflanzliche Fette und Öle	12	11/13	12	10/13	15	13/16	16	15/17	16	15/17	15	14/16	15	14/15
Obst und Obsterzeugnisse	90	78/103	74	63/84	110	98/123	135	127/143	174	164/184	200	190/211	143	138/147
Nüsse und Samen ⁵	1	1/2	2	1/3	2	2/3	4	3/5	4	3/5	2	2/3	3	3/3
Gemüse, Pilze und Hülsenfrüchte	89	82/96	103	94/111	127	118/136	125	120/129	134	129/140	127	121/132	123	121/126
Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse	63	57/69	68	61/75	63	58/69	69	66/73	74	71/78	91	87/96	73	71/75
Brot ⁶	157	149/166	144	135/153	155	148/162	162	158/166	159	155/164	161	157/166	158	156/161
Backwaren ⁷	45	39/51	61	54/69	60	54/67	65	61/69	57	53/60	62	58/66	60	59/62
Getreide und Getreideerzeugnisse ⁸	98	88/107	106	95/116	82	74/90	73	69/78	51	47/55	49	44/53	70	68/72
Suppen	48	38/58	37	28/46	43	35/51	52	47/57	61	55/68	72	65/79	55	52/57
Soßen und würzende Zutaten	27	24/30	32	29/36	32	29/35	27	25/28	22	21/24	18	17/20	26	25/26
Süßungsmittel	2	2/3	5	4/6	8	7/9	8	7/9	6	5/7	5	4/6	6	6/7
Süße Aufstriche	16	13/18	14	12/16	13	11/14	16	15/18	18	17/20	26	24/28	18	17/18
Süßigkeiten, Speiseeis und Süßspeisen ⁹	39	33/45	32	28/37	31	27/34	32	30/34	25	23/28	16	14/18	28	27/29
Kaffee und Tee (grün/schwarz)	88	70/106	225	188/262	467	431/503	646	625/668	655	634/677	581	560/602	538	527/550
Kräuter- und Früchtetee	77	59/94	85	61/109	107	85/128	133	117/149	127	113/141	205	184/225	133	125/141
Wasser	846	770/921	1087	987/1186	1040	967/1113	925	888/962	840	801/879	725	687/763	899	878/920
Fruchtsäfte und Nektare	344	302/386	315	272/357	266	231/301	254	235/274	167	151/183	117	103/132	225	215/235
Limonaden	440	390/490	425	374/476	320	276/364	195	178/212	90	78/102	32	24/39	198	188/209
Sonstige alkoholfreie Getränke ¹⁰	3	0/6	8	4/13	25	16/35	17	12/21	30	22/37	24	18/29	20	17/23
Bier	147	108/187	284	224/344	285	244/326	321	298/343	350	325/374	272	248/297	299	287/312
Wein und Sekt	5	1/8	12	7/17	27	19/35	45	40/50	77	68/85	74	65/82	48	45/52
Spirituosen und sonstige alkoholische Getränke ¹¹	4	1/6	16	9/23	3	1/5	3	2/4	3	2/4	2	1/3	4	3/5

¹ MW: Arithmetischer Mittelwert, CI-MW: Konfidenzintervall des arithmetischen Mittelwertes

² inkl. Fleischsoßen

³ Salz- und Süßwasserfische, Garnelen, Muscheln, Schnecken, verarbeitete Produkte wie Kaviar, Fischkonserven

⁴ nicht enthalten: Eier in Backwaren, Suppen, Soßen

⁵ Haselnüsse, Erdnüsse, Mandeln etc., verarbeitete Produkte wie Erdnussbutter, gesalzene oder geröstete Nüsse

⁶ inkl. Brötchen, Baguette, Toastbrot, Zwieback

⁷ Kuchen, Torten, Gebäck, pikante Backwaren wie gefüllte Blätterteigtaschen, Käsestangen, Knabberartikel wie Salzgebäck, Erdnussflips, Pizzakracker, Tortillachips

⁸ Getreide, Mehle, Reis und verarbeitete Produkte wie Cerealien, Teigwaren, Popcorn

⁹ inkl. Cremes, Getränkepulver und -granulate

¹⁰ Malzkaffee, Malzbier, alkoholfreies Bier, alkoholfreier Sekt etc.

¹¹ Schnäpse, Liköre, Cocktails, Alkopops

Tab. 2: Mittlere Verzehrmenge von Lebensmitteln (g/Tag) der Frauen nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II

Lebensmittelgruppen (g/Tag)	15-18 Jahre (n=536)		19-24 Jahre (n=486)		25-34 Jahre (n=852)		35-50 Jahre (n=2.648)		51-64 Jahre (n=1.740)		65-80 Jahre (n=1.331)		Durchschnitt (n=7.593)	
	MW ¹	CI-MW ¹	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW	MW	CI-MW
Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren ²	79	73/85	74	68/80	85	81/90	93	91/96	86	83/89	76	73/79	85	83/86
Fisch, Fischerzeugnisse, Krusten und Schalentiere ³	5	4/7	9	6/11	12	10/14	14	12/15	20	18/22	20	18/22	15	14/16
Eier ⁴	6	5/7	8	7/10	10	8/11	11	10/12	12	11/13	10	9/11	10	10/11
Milch und Milcherzeugnisse, Käse und Quark	175	160/190	190	174/205	208	196/221	196	190/203	178	170/185	184	175/193	190	186/194
Tierische Fette	6	5/7	5	4/6	7	6/8	8	8/9	9	8/9	11	10/12	8	8/9
Pflanzliche Fette und Öle	7	6/7	8	7/9	9	8/9	9	9/10	9	9/10	9	9/10	9	9/9
Obst und Obsterzeugnisse	109	97/122	113	101/125	155	143/168	167	160/173	222	213/231	232	222/241	182	178/186
Nüsse und Samen ⁵	1	1/2	3	2/4	2	1/2	3	3/4	3	3/4	2	1/2	3	2/3
Gemüse, Pilze und Hülsenfrüchte	84	77/90	97	90/105	122	116/128	125	122/129	140	135/145	131	126/136	124	122/126
Kartoffeln und Kartoffelerzeugnisse	48	42/53	42	37/47	48	44/52	54	52/57	60	57/63	73	70/76	57	56/58
Brot ⁶	105	99/111	98	92/104	106	102/110	111	109/114	114	111/117	120	117/123	111	110/113
Backwaren ⁷	47	42/52	48	43/53	54	50/59	55	53/58	53	50/56	55	51/58	53	52/55
Getreide und Getreideerzeugnisse ⁸	82	75/90	72	65/79	78	72/83	63	60/66	46	43/49	39	36/43	58	57/60
Suppen	30	24/37	42	33/50	50	44/56	43	40/47	51	46/56	58	52/63	48	46/50
Soßen und würzende Zutaten	20	18/23	28	25/30	25	23/27	24	23/25	20	19/21	18	17/19	22	22/23
Süßungsmittel	3	2/3	4	3/4	5	4/6	4	4/5	3	2/3	3	2/3	4	3/4
Süße Aufstriche	12	10/13	11	9/13	14	13/16	15	14/16	17	16/18	22	21/23	16	16/17
Süßigkeiten, Speiseeis und Süßspeisen ⁹	32	28/36	33	29/37	37	33/40	30	28/32	21	19/23	19	17/21	27	26/28
Kaffee und Tee (grün/schwarz)	108	91/125	222	196/249	391	367/414	596	581/611	628	610/647	555	538/572	506	497/515
Kräuter- und Früchtetee	125	102/147	220	177/262	275	239/311	235	218/251	279	258/300	280	258/301	251	241/261
Wasser	842	785/899	987	911/1063	1040	985/1094	1108	1077/1138	1057	1022/1092	889	853/924	1017	1000/1034
Fruchtsäfte und Nektare	304	272/336	290	254/327	245	221/270	195	182/207	156	142/170	142	128/156	197	190/204
Limonaden	192	163/220	267	223/311	129	111/148	93	83/102	32	26/39	17	13/22	90	84/95
Sonstige alkoholfreie Getränke ¹⁰	2	0/4	7	3/10	13	8/17	14	11/17	16	12/20	22	16/28	15	13/16
Bier	13	6/19	32	21/43	53	41/65	56	48/63	52	45/58	41	35/47	47	43/51
Wein und Sekt	11	6/15	18	12/24	33	27/39	54	50/58	60	55/66	37	32/41	43	41/46
Spirituosen und sonstige alkoholische Getränke ¹¹	10	4/15	7	3/11	5	2/7	4	3/5	2	1/2	2	1/3	4	3/5

¹ MW: Arithmetischer Mittelwert,
CI-MW: Konfidenzintervall des arithmetischen Mittelwertes

² inkl. Fleischsoßen

³ Salz- und Süßwasserfische, Garnelen, Muscheln, Schnecken, verarbeitete Produkte wie Kaviar, Fischkonserven

⁴ nicht enthalten: Eier in Backwaren, Suppen, Soßen

⁵ Haselnüsse, Erdnüsse, Mandeln etc., verarbeitete Produkte wie Erdnussbutter, gesalzene oder geröstete Nüsse

⁶ inkl. Brötchen, Baguette, Toastbrot, Zwieback

⁷ Kuchen, Torten, Gebäck, pikante Backwaren wie gefüllte Blätterteigtaschen, Käsestangen, Knabberartikel wie Salzgebäck, Erdnussflips, Pizzakracker, Tortillachips

⁸ Getreide, Mehle, Reis und verarbeitete Produkte wie Cerealien, Teigwaren, Popcorn

⁹ inkl. Cremes, Getränkepulver und -granulate

¹⁰ Malzkaffee, Malzbier, alkoholfreies Bier, alkoholfreier Sekt etc.

¹¹ Schnäpse, Liköre, Cocktails, Alkopops

4. Ergebnisse zur Nährstoffzufuhr

Männer weisen auf Basis von 24h-Recalls eine höhere Zufuhr an Energie sowie Vitaminen und Mineralstoffen (mit Ausnahme von Vitamin C) als Frauen auf (Tab. 3 und 4). Dies lässt sich durch den höheren Lebensmittelverzehr erklären.

Bei der Gegenüberstellung der D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr liegt die ermittelte Energiezufuhr bei Männern im Bereich des Richtwerts für geringe körperliche Aktivität (PAL 1,4) und bei den Frauen knapp darunter (DGE et al. 2012). Bei 23 % der Teilnehmer wurde eine Energiezufuhr unter dem Energierichtwert ermittelt. Daher ist davon auszugehen, dass diese Personen bei der Befragung zum Lebensmittelverzehr zu wenig angegeben haben. Der Anteil von sogenannten Underreportern wurde mithilfe des Grenzwerts nach Goldberg et al. (1991) für den Quotienten aus Energiezufuhr und Ruheenergieumsatz bestimmt.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass trotz der ermittelten geringen Energiezufuhr ein großer Teil der Bevölkerung den Richtwert für geringe körperliche Aktivität überschreitet (48 % der Männer und 38 % der Frauen).

Die Nährstoffrelation, d. h. der Anteil der energieliefernden Nährstoffe an der Energiezufuhr, weicht von den entsprechenden Referenzwerten ab. Es wird zu viel Energie über Fett und zu wenig über Kohlenhydrate zugeführt. Zudem entspricht die Zufuhr von gesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren nicht den Referenzwerten von 10 % bzw. 7 % der Energiezufuhr, da der Anteil gesättigter Fettsäuren höher und der der mehrfach ungesättigten Fettsäuren geringer ist. Daneben liegt bei beiden Geschlechtern auch die Zufuhr von Ballaststoffen deutlich unter den Referenzwerten.

Die mediane Zufuhr der meisten Vitamine und Mineralstoffe liegt im Bereich der D-A-CH-Referenzwerte. Dies trifft nicht für Folat, Calcium und Jod zu sowie bei den Frauen zusätzlich nicht für Eisen.

Bei der Verwendung der Daten zur Nährstoffzufuhr ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen über Nahrungsergänzungsmittel ist nicht enthalten.

- Die Ergebnisse lassen keinen Rückschluss auf den Status bzw. die tatsächliche Bedarfsdeckung der Teilnehmer mit Nährstoffen zu. Dazu bedarf es der Untersuchung biochemischer Parameter in Blut- und Urinproben.
- Eine Unterschreitung der D-A-CH-Referenzwerte lässt keinen Rückschluss auf einen Nährstoffmangel zu, da die Referenzwerte so abgeleitet werden, dass der Bedarf von etwa 98 % der jeweiligen Bevölkerungsgruppe abgedeckt bzw. eine ausreichende Versorgung gegeben ist.
- Vitamin D: Zur Bedarfsdeckung von Vitamin D trägt insbesondere die körpereigene Synthese bei. Der Mensch ist in der Lage, Cholecalciferol (Vitamin D₃) aus der Vorstufe 7-Dehydrocholesterol mithilfe von UVB-Licht in der Haut zu bilden. Die Daten zur Vitamin D-Zufuhr über Lebensmittel sind daher nicht geeignet, den Vitamin D-Versorgungszustand zu beurteilen.
- Vitamin E: Die berechneten Werte zur Vitamin E-Zufuhr stellen eine deutliche Unterschätzung der tatsächlichen Vitamin E-Zufuhr dar. Zur Bewertung der Vitamin E-Zufuhr werden üblicherweise Vitamin E-Äquivalente berechnet, da die verschiedenen Vitamin E-Verbindungen eine unterschiedliche physiologische Vitamin E-Wirksamkeit aufweisen. Die Vitamin E-Äquivalente des BLS werden derzeit aber überwiegend auf Basis von α -Tocopherol und ohne Berücksichtigung weiterer Vitamin E-Verbindungen berechnet.
- Folat: Bei der Bewertung der Folatzufuhr ist zu beachten, dass die entsprechende Empfehlung mit 400 μ g/Tag über denen anderer Länder liegt. In den europäischen (Commission of the European Communities 1993) und den britischen (Department of Health 2008) Referenzwerten zur Nährstoffzufuhr werden beispielsweise jeweils eine Folatzufuhr in Höhe von 200 μ g/Tag empfohlen. Wenn dieser Wert als Empfehlung herangezogen wird, liegen die Männer darüber und die Frauen knapp darunter.
- Jod: Bezüglich der Jodzufuhr ist davon auszugehen, dass die ermittelten Werte deutlich unterhalb der tatsächlichen Jodzufuhr liegen, da in den Rezepten und zusammengesetzten Lebensmitteln im Bundeslebensmittelschlüssel 3.02 kein jodiertes Speisesalz berücksichtigt wird.
- Natrium: Nach den D-A-CH-Referenzwerten wird eine Zufuhr von 6 g Speisesalz pro Tag als ausreichend angesehen. Dies entspricht einer Natriumzufuhr von 2.400 mg. Die Natriumzufuhr beträgt bei Frauen 1.932 mg/Tag (dies entspricht umgerechnet 4,9 g/Tag Speisesalz) und bei Männern 2.766 mg/Tag (dies

entspricht umgerechnet 7,0 g/Tag Speisesalz). Damit liegen Frauen unter dem D-A-CH-Referenzwert für Speisesalz und Männer darüber. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei Verzehrerhebungen die tatsächliche Salzzufuhr unterschätzt wird, da die Verwendung von Salz beim Kochen und das „Nachsalzen“ am Tisch nicht bzw. nicht exakt erfasst werden.

Tab. 3: Mediane Nährstoffzufuhr (pro Tag) der Männer nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II¹

	Einheit	15-18 Jahre (n=506)		19-24 Jahre (n=469)		25-34 Jahre (n=614)		35-50 Jahre (n=1.946)		51-64 Jahre (n=1.460)		65-80 Jahre (n=1.165)		Durchschnitt (n=6.160)	
		Median	CI-Median ²	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median
Energie	kcal	2207	2124/2261	2280	2222/2360	2272	2225/2315	2366	2325/2396	2227	2188/2269	2121	2078/2158	2252	2234/2269
Kohlenhydrate	g	269	257/282	260	256/265	259	250/264	258	253/261	236	231/240	230	226/234	248	245/250
	% Energie	49,3	48,2/50,1	46,4	45,7/47,0	46,1	45,7/46,7	44,5	44,1/44,8	42,9	42,4/43,4	44,3	43,8/44,7	44,8	44,6/45,0
Ballaststoffe	g	17	16/18	17	16/17	18	17/18	19	19/20	20	20/21	21	21/22	19	19/20
Fett	g	80	76/84	86	82/90	88	87/89	92	90/94	86	85/88	81	79/83	87	86/87
	% Energie	33,9	33,3/34,7	34,9	34,4/35,6	35,4	35,0/35,8	36,1	35,8/36,3	35,6	35,3/36,0	35,1	34,7/35,6	35,5	35,3/35,7
Gesättigte Fettsäuren	% Energie	15,5	15,1/15,9	15,7	15,4/16,1	15,6	15,4/15,9	16,1	15,9/16,3	15,6	15,4/15,9	15,4	15,2/15,7	15,7	15,6/15,8
Einfach ungesättigte Fettsäuren	% Energie	11,2	11,0/11,7	11,5	11,4/11,8	11,8	11,7/12,1	12,2	12,1/12,3	12,3	12,1/12,4	11,9	11,8/12,1	12,0	11,9/12,1
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	% Energie	4,5	4,4/4,7	4,7	4,6/4,7	4,8	4,7/4,9	4,8	4,7/4,8	4,8	4,8/5,0	4,8	4,7/4,9	4,8	4,7/4,8
Cholesterin	mg	266	255/280	297	284/308	308	302/313	314	309/318	307	301/314	294	286/301	304	301/307
Protein	g	75	73/77	83	80/85	82	80/84	84	83/85	81	79/82	76	75/78	81	80/82
	% Energie	14,3	13,9/14,7	14,4	14,0/14,6	14,2	14,1/14,4	14,4	14,3/14,5	14,7	14,6/14,9	14,6	14,4/14,7	14,5	14,4/14,5
Alkohol	g	4	3/4	5	4/5	7	6/8	11	10/12	15	14/16	12	12/14	10	9/11
	% Energie	1,1	1,0/1,3	1,6	1,4/1,7	2,2	2,0/2,4	3,2	3,0/3,4	4,8	4,5/5,2	4,3	3,9/4,6	3,1	2,9/3,2
Vitamin A (RÄ) ³	mg	0,9	0,9/1,0	1,0	1,0/1,0	1,1	1,1/1,1	1,2	1,1/1,2	1,2	1,2/1,3	1,2	1,2/1,2	1,2	1,1/1,2
Vitamin D ⁴	µg	1,8	1,7/1,8	2,0	2,0/2,1	2,2	2,1/2,2	2,3	2,3/2,4	2,4	2,4/2,5	2,5	2,4/2,5	2,3	2,2/2,3
Vitamin E (TÄ) ⁵	mg	9,5	9,3/10,0	10,4	10,0/10,9	10,7	10,4/11,1	10,4	10,1/10,5	9,8	9,6/10,0	9,3	9,1/9,5	10,0	9,9/10,1
Thiamin (Vitamin B ₁)	mg	1,3	1,2/1,4	1,4	1,3/1,4	1,3	1,3/1,4	1,4	1,4/1,4	1,4	1,3/1,4	1,3	1,3/1,3	1,3	1,3/1,4
Riboflavin (Vitamin B ₂)	mg	1,3	1,2/1,3	1,3	1,3/1,4	1,5	1,4/1,5	1,5	1,5/1,5	1,5	1,4/1,5	1,4	1,3/1,4	1,4	1,4/1,4
Niacin (NÄ) ⁶	mg	29	28/30	33	32/34	34	33/35	36	35/36	35	35/36	33	32/33	34	34/34
Vitamin B ₆	mg	1,5	1,4/1,5	1,6	1,5/1,6	1,6	1,6/1,7	1,7	1,7/1,7	1,7	1,6/1,7	1,6	1,5/1,6	1,6	1,6/1,6
Folat (FÄ) ⁷	µg	182	176/191	196	188/201	207	203/211	212	207/215	214	208/220	207	204/211	207	205/208
Vitamin B ₁₂	µg	4,7	4,5/4,9	5,0	4,8/5,1	5,2	5,1/5,4	5,4	5,3/5,5	5,5	5,4/5,6	5,1	5,0/5,3	5,3	5,2/5,3
Vitamin C	mg	87	81/96	90	86/94	91	90/95	97	95/99	102	99/105	98	95/101	96	95/97
Natrium	mg	2792	2678/2872	2782	2714/2864	2823	2766/2878	2858	2817/2898	2742	2693/2803	2602	2557/2631	2766	2741/2788
Kalium	mg	2448	2378/2589	2623	2555/2674	2843	2796/2933	3039	3005/3075	3076	3027/3129	2938	2908/2982	2938	2919/2958
Calcium	mg	822	780/855	857	832/899	866	839/887	838	823/854	782	765/804	725	711/740	807	799/818
Magnesium	mg	299	290/307	322	316/338	343	334/350	360	355/365	359	353/364	333	328/337	345	342/347
Eisen	mg	10,5	10,1/11,0	11,2	10,8/11,7	11,7	11,4/11,9	12,0	11,8/12,1	12,0	11,9/12,3	11,7	11,4/11,8	11,8	11,7/11,8
Jod ⁸	µg	78	74/82	82	80/85	87	86/89	88	87/90	88	86/90	83	81/85	86	85/87
Zink	mg	10,7	10,3/11,0	11,3	10,9/11,7	11,5	11,2/11,7	11,5	11,3/11,6	11,2	10,9/11,4	10,4	10,2/10,5	11,1	11,0/11,2

¹ Schätzung auf Grundlage von zwei 24-Stunden-Recalls durch Anwendung der *Multiple Source Method* (MSM) (Harttig et al. 2011)

² CI-Median: Konfidenzintervall des Medians

³ RÄ: Retinol-Äquivalente

⁴ Zu berücksichtigen ist, dass zur Bedarfsdeckung von Vitamin D insbesondere die körpereigene Synthese beiträgt.

⁵ TÄ: Tocopherol-Äquivalente; im BLS derzeit überwiegend auf Basis von α -Tocopherol und ohne Berücksichtigung weiterer Vitamin E-Verbindungen berechnet.

⁶ NÄ: Niacin-Äquivalente

⁷ FÄ: Folat-Äquivalente; zur Berechnung der Folat-Äquivalente bei angereicherten Lebensmitteln wurde ein Faktor von 1,7 verwendet.

⁸ Jodsatz und mit Jodsatz hergestellte Lebensmittel sind nicht enthalten

Tab. 4: Mediane Nährstoffzufuhr (pro Tag) der Frauen nach Alter auf Basis der 24h-Recalls der NVS II¹

	Einheit	15-18 Jahre (n=536)		19-24 Jahre (n=486)		25-34 Jahre (n=852)		35-50 Jahre (n=2.648)		51-64 Jahre (n=1.740)		65-80 Jahre (n=1.331)		Durchschnitt (n=7.593)	
		Median	CI-Median ²	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median	Median	CI-Median
Energie	kcal	1556	1500/1618	1678	1644/1708	1742	1714/1772	1733	1712/1758	1659	1636/1684	1630	1610/1653	1683	1672/1695
Kohlenhydrate	g	205	197/214	214	208/218	216	211/220	205	202/208	195	192/199	198	194/200	203	201/205
	% Energie	51,9	51,0/53,0	50,8	50,0/51,7	49,5	49,0/50,0	47,8	47,4/48,2	47,7	47,3/48,1	48,4	47,8/48,8	48,6	48,4/48,8
Ballaststoffe	g	14	14/15	15	14/15	17	16/17	17	17/18	19	18/19	19	19/20	18	17/18
Fett	g	55	54/58	59	56/64	63	61/65	65	64/67	61	60/63	60	59/61	62	61/63
	% Energie	32,4	31,7/33,1	33,2	32,8/33,8	34,2	33,8/34,6	34,6	34,3/35,0	34,0	33,6/34,4	34,3	33,9/34,7	34,1	33,9/34,3
Gesättigte Fettsäuren	% Energie	15,2	14,7/15,5	15,1	14,6/15,5	15,5	15,3/15,8	15,8	15,6/16,0	15,0	14,8/15,3	15,3	15,1/15,6	15,4	15,3/15,5
Einfach ungesättigte Fettsäuren	% Energie	10,5	10,2/10,9	10,9	10,7/11,1	11,2	11,0/11,4	11,3	11,2/11,5	11,3	11,2/11,5	11,5	11,3/11,6	11,3	11,2/11,3
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	% Energie	4,6	4,4/4,7	4,7	4,5/4,8	4,7	4,6/4,9	4,8	4,8/4,9	4,9	4,8/5,0	4,8	4,7/4,9	4,8	4,8/4,8
Cholesterin	mg	192	181/201	204	198/214	224	218/231	235	230/240	231	226/237	230	226/234	226	224/228
Protein	g	53	51/55	56	55/57	60	59/61	62	61/63	61	59/62	58	58/60	60	59/60
	% Energie	13,7	13,5/13,9	13,5	13,4/13,8	13,8	13,6/14,1	14,3	14,1/14,4	14,7	14,5/14,9	14,4	14,3/14,6	14,2	14,1/14,3
Alkohol	g	2	2/2	2	2/3	3	3/3	4	4/4	4	4/5	4	3/4	3	3/4
	% Energie	0,8	0,8/0,9	1,0	0,9/1,1	1,2	1,1/1,3	1,6	1,5/1,7	1,9	1,8/2,1	1,5	1,4/1,6	1,4	1,4/1,5
Vitamin A (RÄ) ³	mg	0,8	0,8/0,8	0,9	0,9/0,9	1,0	1,0/1,0	1,0	1,0/1,0	1,1	1,0/1,1	1,1	1,1/1,1	1,0	1,0/1,0
Vitamin D ⁴	µg	1,3	1,2/1,3	1,5	1,4/1,5	1,7	1,7/1,8	1,9	1,8/1,9	2,0	2,0/2,1	2,1	2,1/2,2	1,8	1,8/1,9
Vitamin E (TÄ) ⁵	mg	8,3	7,9/8,6	9,0	8,7/9,4	9,3	9,0/9,5	9,1	8,9/9,2	8,8	8,6/8,9	8,4	8,2/8,5	8,8	8,8/8,9
Thiamin (Vitamin B ₁)	mg	1,0	0,9/1,0	1,0	1,0/1,0	1,0	1,0/1,1	1,1	1,0/1,1	1,0	1,0/1,1	1,0	1,0/1,0	1,0	1,0/1,0
Riboflavin (Vitamin B ₂)	mg	1,0	0,9/1,0	1,1	1,0/1,1	1,2	1,1/1,2	1,2	1,2/1,2	1,2	1,2/1,2	1,2	1,2/1,2	1,2	1,2/1,2
Niacin (NÄ) ⁶	mg	20	20/21	22	22/23	24	24/25	25	25/26	25	25/26	24	24/25	25	24/25
Vitamin B ₆	mg	1,1	1,0/1,1	1,1	1,1/1,2	1,2	1,2/1,3	1,3	1,2/1,3	1,3	1,2/1,3	1,2	1,2/1,2	1,2	1,2/1,2
Folat (FÄ) ⁷	µg	153	149/163	170	165/177	181	177/186	185	182/188	193	189/196	189	185/192	184	182/186
Vitamin B ₁₂	µg	3,1	3,0/3,3	3,4	3,3/3,5	3,7	3,6/3,7	3,9	3,8/4,0	4,0	3,9/4,0	4,1	4,0/4,1	3,8	3,8/3,9
Vitamin C	mg	87	80/93	87	83/92	92	89/97	96	93/98	103	100/105	100	97/103	97	95/98
Natrium	mg	1839	1796/1923	1868	1837/1932	1990	1943/2039	2007	1972/2042	1912	1874/1948	1865	1830/1901	1932	1913/1950
Kalium	mg	2008	1912/2095	2112	2049/2184	2425	2389/2479	2571	2542/2605	2667	2633/2704	2606	2584/2656	2526	2504/2547
Calcium	mg	684	657/714	740	725/771	776	766/797	771	761/784	726	711/740	683	669/696	738	731/745
Magnesium	mg	234	226/242	251	245/262	282	278/287	296	292/299	295	291/299	282	278/287	284	282/286
Eisen	mg	8,2	7,8/8,5	8,6	8,4/8,8	9,5	9,3/9,7	9,8	9,7/10,0	9,9	9,7/10,1	9,8	9,7/9,9	9,6	9,5/9,7
Jod ⁸	µg	62	60/63	70	67/71	76	74/77	78	77/80	78	76/79	73	71/74	75	74/76
Zink	mg	7,6	7,3/7,9	8,0	7,8/8,2	8,5	8,4/8,6	8,6	8,5/8,7	8,5	8,3/8,6	8,2	8,1/8,3	8,4	8,3/8,4

¹ Schätzung auf Grundlage von zwei 24-Stunden-Recalls durch Anwendung der *Multiple Source Method* (MSM) (Harttig et al. 2011)

² CI-Median: Konfidenzintervall des Medians

³ RÄ: Retinol-Äquivalente

⁴ Zu berücksichtigen ist, dass zur Bedarfsdeckung von Vitamin D insbesondere die körpereigene Synthese beiträgt.

⁵ TÄ: Tocopherol-Äquivalente; im BLS derzeit überwiegend auf Basis von α-Tocopherol und ohne Berücksichtigung weiterer Vitamin E-Verbindungen berechnet.

⁶ NÄ: Niacin-Äquivalente

⁷ FÄ: Folat-Äquivalente; zur Berechnung der Folat-Äquivalente bei angereicherten Lebensmitteln wurde ein Faktor von 1,7 verwendet.

⁸ Jodsatz und mit Jodsatz hergestellte Lebensmittel sind nicht enthalten

5. Schlussbetrachtung

Auf Grundlage der 24h-Recalls der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) II zeigt sich, dass die Ernährung der in Deutschland lebenden und deutsch sprechenden Bevölkerung in einigen Bereichen deutliche Abweichungen von den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr und den lebensmittelbezogenen Orientierungswerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) aufweist. So verzehren alle dargestellten Bevölkerungsgruppen weniger pflanzliche Lebensmittel wie Gemüse und Obst und mehr tierische Lebensmittel wie Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren als empfohlen. Auch wenn die mediane Zufuhr bei den meisten Vitaminen und Mineralstoffen im Bereich der D-A-CH-Referenzwerte liegt, kann durch eine Änderung der Lebensmittelauswahl die Nährstoffzufuhr insbesondere im Hinblick auf die kritischen Nährstoffe verbessert werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass alle Ernährungserhebungsmethoden nur eine Annäherung an den tatsächlichen Verzehr liefern, der als absolute Größe nicht bekannt ist. Je nachdem welche Ernährungserhebungsmethode zugrunde liegt, können der ermittelte Lebensmittelverzehr und die daraus abgeleitete Nährstoffzufuhr voneinander abweichen. So weichen auch die Ergebnisse der 24h-Recalls und die der Diet-History-Interviews teilweise voneinander ab (Max Rubner-Institut 2008b), aber im Hinblick auf die Bewertung der Ernährungssituation in Deutschland kommen sie zu vergleichbaren Ergebnissen. Weiterhin ist bei der Beurteilung der Vitamin- und Mineralstoffzufuhr zu beachten, dass die empfohlene Zufuhr den Bedarf von fast allen gesunden Personen (nahezu 98%) einer bestimmten Bevölkerungsgruppe decken sollen. Eine Nährstoffzufuhr unterhalb der Referenzwerte erlaubt nicht zwangsläufig den Rückschluss auf einen Mangel, sondern weist lediglich auf eine höhere Wahrscheinlichkeit einer Unterversorgung hin.

6. Literatur

- Commission of the European Communities (Hrsg.): Nutrient and energy intakes for the European Community. Brüssel, 1993
- Department of Health (Hrsg.): Report on Health and Social Subjects 41. Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom. TSO. London, 2008
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Die Nährstoffe – Bausteine für Ihre Gesundheit. Bonn, 3. Auflage, 2011
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt a. d. Weinstraße, 1. Auflage, 4. korrigierter Nachdruck, 2012
- Goldberg GR, Black AE, Jebb SA et al.: Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. Eur J Clin Nutr 45, 569–581, 1991
- Harttig U, Haubrock J, Knüppel S et al.: The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the multiple source method. Eur J Clin Nutr 65 Suppl 1, 87–91, 2011
- Max Rubner-Institut: Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 1, Karlsruhe, 2008a
- Max Rubner-Institut: Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht, Teil 2, Karlsruhe, 2008b
- Max Rubner-Institut (Hrsg.): Bundeslebensmittelschlüssel. Karlsruhe, 2010. Internet: <http://www.blsdb.de> (eingesehen am 11.08.2011)
- Slimani N, Deharveng G, Charrondiere RU et al.: Structure of the standardized computerized 24-h diet recall interview used as reference method in the 22 centers participating in the EPIC project. European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Comput methods programs biomed 58, 251–266, 1999

Max Rubner-Institut
Bundforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel
Institut für Ernährungsverhalten

Adresse Haid-und-Neu-Straße 9, 76131 Karlsruhe

Telefon +49 (0)721 6625 551

Fax +49 (0)721 6625 552

E-Mail nvs.karlsruhe@mri.bund.de

Internet www.mri.bund.de