

*Aus dem Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie, Dortmund
(Direktor: Professor Dr. B. Hess)*

**Erhebungen über Ernährungsgewohnheiten in
landwirtschaftlichen Haushalten in der Bundesrepublik
Deutschland in ernährungsphysiologischem Aspekt**

**VI. Ernährungsphysiologische Auswertung des Lebensmittelverbrauchs in den
einbezogenen Haushalten**

Von W. WIRTHS

Mit 9 Tabellen

(Eingegangen am 20. September 1970)

Die Ingerenzfaktoren: landsmannschaftliche Konsumgewohnheiten (4), Betriebsgröße (5), Besatz an Arbeitskräften (6), Erzeugungsrichtung (7) weisen einen unterschiedlichen Verbrauch an Lebensmitteln und damit in Zusammenhang stehend eine differenzierte Nährstoffzufuhr auf. Das Resultat der umfangreichen Enquête, an der über 5 500 Haushalte beteiligt waren, mündet in der Fragestellung aus, wie auf Grund dieser Gegebenheiten die Nährstoffbedarfsdeckung der einbezogenen Bevölkerung ist.

Im Verbrauch einiger Lebensmittel zeigen sich größere, im Verbrauch anderer geringere Unterschiede. Die Vielzahl der einbezogenen Lebensmittel kann hier nur in Gruppen geordnet in mittleren Verbrauchswerten angegeben werden. Die Ausweisung erfolgt nach folgenden Gruppen: Brot, Nährmittel, Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Obst, Gemüse, Zucker, Fleisch, Milch, Käse und Quark, Eier, Fisch, Butter, Margarine, sonstige Fette, alkoholische Getränke.

Lebensmittelverbrauch nach Bundesländern

Der Brotverbrauch ist mit 287 g je Kopf und Tag am höchsten in den Erhebungshaushalten im Saarland und am geringsten mit 220 g in denen in Schleswig-Holstein. Der mittlere Verbrauch beträgt 242 g. Der Nährmittelverbrauch ist in Baden-Württemberg mit 55 g am höchsten, im Saarland mit 19 g am geringsten. Der Mittelwert beträgt 42 g. Der Verbrauch an Hülsenfrüchten liegt zwischen 16 g in Bayern und 27 g im Saarland bei einem Mittelwert von 20 g. Der mittlere Kartoffelverbrauch beträgt 278 g, die Endwerte erreichen 200 g in Baden-Württemberg und 339 g in Nordrhein-Westfalen. Der höchste Obstverbrauch zeigt sich mit 186 g in Schleswig-Holstein, der geringste mit 148 g in Hessen. Die mittlere Verbrauchsmenge aller Haushalte beträgt 164 g. Der höchste Gemüseverbrauch ist in den Haushalten von Hessen mit 189 g, dicht gefolgt von Schleswig-Holstein mit 188 g, der geringste in Baden-Württemberg mit 145 g je Kopf und Tag bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 163 g zu eruieren. Der durchschnittliche Zuckerverbrauch liegt bei 65 g. Tab. 1 gibt Auskunft über die Höhe des Verbrauchs an einzelnen Lebensmitteln.

Tab. 1. Verbrauch an Lebensmitteln in je Kopf und Tag (geordnet nach Bundesländern)

Anzahl der Haushalte	41	292	856	813	279	403	918	1846	5448
	Saarland	Schleswig-Holstein	Niedersachsen	Westfalen	Hessen	Rheinland-Pfalz	Baden-Württemberg	Bayern	Durchschnitt
Brot	287	220	232	246	227	249	262	239	242
Nährmittel	19	49	36	29	25	19	55	51	42
Hülsenfrüchte	27	24	21	23	18	17	22	16	20
Kartoffeln	312	327	335	339	274	317	200	241	278
Obst	152	186	159	162	148	155	176	163	164
Gemüse	149	188	170	171	189	172	145	157	163
Zucker	65	65	64	64	65	65	65	64	65
Fleisch	120	185	164	164	152	173	169	190	174
Milch	328	524	486	452	360	338	413	448	440
Käse und Quark	49	30	42	46	42	42	23	23	32
Eier	50	67	55	57	52	56	48	51	53
Fisch	45	14	15	12	17	11	8	15	13
Butter (Prod. Gew.)	49	63	48	52	44	51	36	46	47
Margarine (Prod. Gew.)	17	26	22	21	14	17	13	10	16
Sonstige Fette (Prod. Gew.)	15	10	14	13	17	17	18	19	16
Alkoholische Getränke	84	18	21	25	53	81	251	243	140

Bei einigen Produkten tierischer Herkunft zeigt sich ein großer Unterschied; so im Milchverbrauch zwischen den Haushalten in Schleswig-Holstein mit 524 g und denen im Saarland mit 328 g Milch. Der mittlere Verbrauch beträgt 440 g. An Käse und Quark sind im Mittel 32 g auszuweisen mit den Endwerten 23 g in Baden-Württemberg sowie Bayern und 49 g im Saarland. Der Eierverbrauch ist weniger unterschiedlich; 48 g lautet die geringste Aufnahme in Baden-Württemberg, 53 g der mittlere Verbrauch, 67 g der höchste Wert in Schleswig-Holstein. Nimmt man als mittleres Eigewicht 57 g an, so errechnen sich in den Haushalten von Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen jeweils mehr als ein Ei je Kopf und Tag; in den anderen Bundesländern weniger. Der geringste Fischverbrauch zeigt sich in Baden-Württemberg, der höchste infolge eines vorwiegenden Verbrauchs an Fischkonserven im Saarland. Im Mittel errechnen sich 13 g.

Der Butterverbrauch errechnet sich im Mittel mit 47 g je Kopf und Tag. In Schleswig-Holstein werden 63 g, in Baden-Württemberg nur 36 g verzehrt. Der Margarineverbrauch ist unterschiedlicher. Am geringsten ist er in Bayern mit 10 g, am höchsten in Schleswig-Holstein mit 26 g. Der Mittelwert beträgt 16 g. Es läßt sich ein sehr umfangreicher Verbrauch an diesen beiden Speisefetten in Schleswig-Holstein erkennen; dagegen in geringerem Maße in Baden-Württemberg. In Baden-Württemberg, Hessen und Bayern werden im Durchschnitt nicht so viel Butter und Margarine insgesamt verzehrt wie in Schleswig-Holstein an Butter. Neben diesen beiden Fettarten tritt der Verbrauch an sonstigen Fetten mengenmäßig in einigen Bundesländern in den Hintergrund. In anderen, wie in Hessen, Baden-Württemberg und Bayern beanspruchen diese Speisefette eine höhere Verbrauchsquote als Margarine.

An alkoholischen Getränken sind insbesondere Bier und Most, an dritter Stelle Wein anzugeben. Der höchste Verbrauch insgesamt zeigt sich in den Haushalten von Baden-Württemberg mit 251 g, dicht gefolgt von Bayern mit 243 g. Mit Abstand folgen die Haushalte in den übrigen Bundesländern bis zum geringsten Verbrauch in Schleswig-Holstein. Dort lassen sich nur 18 g je Kopf und Tag ermitteln.

Lebensmittelverbrauch nach Betriebsgrößen

Die Ordnung nach *Betriebsgrößen* bezieht sich auf 5174 Haushalte. Die Zahl der hier ausgewiesenen Haushalte ist folglich geringer. Das ist darauf zurückzuführen, daß verschiedene Fragen von einzelnen Haushalten unvollständig oder so beantwortet wurden, daß sie für die Auswertung nicht geeignet sind.

Der mittlere Brotverbrauch zeigt den geringsten Verbrauch von 216 g in Betrieben zwischen 50 und 100 ha LN bis zu 254 g (5–10 ha LN). Der Mittelwert beträgt 242 g. Der Nährmittelverbrauch ist konstanter. Er liegt zwischen 37 g und 46 g. Tab. 2 vermittelt Werte über einzelne Verbrauchsangaben spezieller Betriebsgrößengruppen. Die Haushalte der größten Betriebe mit über 100 ha LN haben den höchsten Verbrauch an Hülsenfrüchten. 27 g errechnen sich täglich im Mittel je Person; 17 g sind es in der Gruppe zwischen 5 und 10 ha LN. In den Haushalten der größten Betriebe ist auch der höchste Kartoffelverbrauch anzutreffen (310 g). In den Haushalten der kleinsten Betriebe ist er am geringsten. Im Durchschnitt zeigt sich ein Verbrauch von 278 g. Der Obstverbrauch liegt zwischen 158 g in Haushalten von Betrieben zwischen 15 und 20 ha LN und 198 g in solchen von Betrieben über 100 ha LN. Diese Gruppe hat im Mittel auch mit 203 g den höchsten Gemüseverbrauch, während der geringste unter 5 ha LN ist.

Tab. 2. Verbrauch an Lebensmitteln in g je Kopf und Tag (geordnet nach Betriebsgrößen)

Anzahl der Haushalte	236	726	926	879	715	424	554	267	376	71	5174
winter	5-u. 5 ha.	10-u. 10 ha	15-u. 15 ha	20-u. 20 ha	25-u. 25 ha	30-u. 30 ha	40-u. 40 ha	50-u. 50 ha	50-u. 100 ha	über 100 ha	Durch- schnitt
Brot	237	254	250	236	241	242	250	216	220	242	
Nährmittel	37	45	41	45	46	39	45	41	38	42	42
Hülsenfrüchte	19	17	24	18	18	22	19	19	19	27	20
Kartoffeln	253	265	265	285	268	286	287	301	298	310	278
Obst	159	163	168	158	161	162	170	170	161	198	164
Gemüse	149	164	151	170	152	165	158	185	182	203	163
Zucker	63	66	65	65	68	69	65	65	63	65	65
Fleisch	147	161	170	191	172	180	184	173	181	156	174
Milch	335	407	444	448	432	474	500	467	444	484	440
Käse, Quark	29	28	32	29	28	35	29	42	40	52	32
Eier	48	52	50	54	53	56	56	57	57	54	53
Fisch	12	11	12	12	14	15	16	12	16	20	13
Butter (Prod. Gew.)	40	42	42	48	47	50	50	54	53	49	47
Margarine (Prod. Gew.)	17	15	15	13	16	15	18	20	17	16	
sonstige Fette (Prod. Gew.)	15	17	18	17	17	17	17	13	15	15	16
Alkoholische Getränke	151	76	160	155	150	122	135	93	93	63	140

Bei den Produkten tierischer Herkunft zeichnet sich im Fleischverbrauch eine Spanne zwischen 147 g und 191 g ab. Der geringste Verbrauch ergibt sich in den Haushalten der untersten Gruppe. Der Milchverbrauch ist am höchsten in der Gruppe zwischen 30 und 40 ha LN, deutlich geringer in den 236 Haushalten mit Betrieben unter 5 ha LN. Der Käse- und Quarkverbrauch weist Extremwerte zwischen 28 und 52 g auf. 52 g werden in den Haushalten der Gruppe mit den größten Betrieben erreicht. Der Eierverbrauch liegt zwischen 48 und 57 g je Kopf und Tag, der Fischverbrauch zwischen 11 und 20 g. Die Haushalte mit den größten Betrieben haben den höchsten Fischkonsum.

Allgemein haben Haushalte mit größeren Betrieben einen höheren Fettverbrauch. Es zeigen sich keine weitgehenden Differenzierungen. Die extremen Verbrauchswerte betragen für Butter 40 und 54 g, beim Margarineverbrauch 13 und 20 g, im Verbrauch sonstiger Speisefette 13 und 18 g.

Der höchste Verbrauch an alkoholischen Getränken zeichnet sich in den Haushalten der Betriebe zwischen 10 und 15 ha LN ab mit 160 g, der geringste in denen über 100 ha LN mit 63 g.

Lebensmittelverbrauch nach dem Besatz an Arbeitskräften

Die Ordnung nach dem *AK-Besatz* kennzeichnet die Situation in 4936 Haushalten. Zahlenmäßig sind die Gruppen zwischen 0,1 und 0,2 AK/ha LN und die zwischen 0,2 und 0,3 AK/ha LN, in die jeweils weit über 1000 Betriebe eingeordnet wurden, am stärksten belegt.

Der Brotverbrauch liegt zwischen 212 und 262 g, der Nährmittelverbrauch zwischen 19 und 48 g, der Hülsenfruchtkonsum zwischen 14 und 30 g. Der Kartoffelverbrauch erreicht nach dieser Ordnung nirgends 300 g je Kopf und Tag. Der geringste Mittelwert – in der Gruppe zwischen 1,0 und 1,5 AK/ha LN – beträgt 237 g, der höchste 296 g. Der Obstverbrauch liegt zwischen 151 und 196 g, der Gemüseverbrauch zwischen 117 und 185 g, der Zuckerverbrauch zwischen 60 und 69 g.

Größere Unterschiede zeichnen sich im Fleischverbrauch ab. Die Mittelwerte liegen zwischen 144 und 181 g, im Milchverbrauch sogar zwischen 293 und 469 g, im Käse- und Quarkverbrauch zwischen 25 und 39 g, im Eierverbrauch zwischen 37 und 57 g, im Fischverbrauch zwischen 1 und 19 g.

Der Butterverbrauch ist je Kopf und Tag zwischen 37 g und 52 g in der Gruppe unter 1 AK/ha LN auszuweisen. Der Margarineverbrauch hat sein Minimum in den Haushalten der Gruppe zwischen 0,2 und 0,3 AK/ha LN mit 13 g. Die höchsten Werte liegen bei 20 g in Haushalten mit einem Besatz über 1,0 AK. Der Verbrauch an sonstigen Fetten ist in allen Gruppen annähernd übereinstimmend. Die geringsten täglichen Verbrauchswerte betragen je Kopf 15 g, die höchsten 18 g.

Unterschiedlicher sind die Verbrauchswerte an alkoholischen Getränken. Der geringste Verbrauch betrifft die Haushalte von Betrieben der unteren Gruppe mit 92 g je Kopf und Tag, also mit einem Besatz von unter 0,1 AK/ha LN. Der höchste ist in der Gruppe zwischen 0,6 und 0,7 AK/ha LN mit 180 g; dicht gefolgt von der Gruppe darunter mit 179 g je Kopf und Tag. Weitere Ergebnisse, die sich auf den Einfluß des AK-Besatzes beziehen, weist Tab. 3 aus.

Tab. 3. Verbrauch an Lebensmitteln in g je Kopf und Tag (geordnet nach AK je ha LN)

Anzahl der Haushalte	748	1868	1243	519	196	146	93	65	36	22	4936
	unter 0,1 AK	0,1- u. 0,2 AK	0,2- u. 0,3 AK	0,3- u. 0,4 AK	0,4- u. 0,5 AK	0,5- u. 0,6 AK	0,6- u. 0,7 AK	0,7- u. 1,0 AK	1,0- u. 1,5 AK	1,5- u. mehr AK	Durch- schnitt
Brot	226	246	249	249	260	248	262	248	212	237	242
Nährmittel	37	44	43	46	48	43	35	19	49	46	42
Hülsenfrüchte	19	21	18	24	18	14	17	14	30	15	20
Kartoffeln	296	280	273	262	281	242	256	289	237	290	278
Obst	165	166	157	168	162	159	196	158	151	166	164
Gemüse	176	162	162	156	148	156	185	174	147	117	163
Zucker	61	60	65	65	61	62	69	68	64	64	65
Fleisch	175	181	178	173	171	144	157	150	152	148	174
Milch	469	459	455	423	416	362	376	359	293	370	440
Käse, Quark	39	32	29	30	29	25	34	34	41	34	32
Eier	57	54	52	55	51	42	54	45	56	37	53
Fisch	14	15	10	13	7	13	19	16	1	18	13
Butter (Prod. Gew.)	52	49	46	43	43	38	37	40	40	41	47
Margarine (Prod. Gew.)	18	15	13	15	15	14	15	17	20	20	16
Sonstige Fette (Prod. Gew.)	15	17	17	18	16	17	16	17	15	16	16
Alkoholische Getränke	92	139	164	177	166	179	180	166	117	140	140

Tab. 4. Verbrauch an Lebensmitteln in g je Kopf und Tag (geordnet nach Erzeugungsrichtung)

Anzahl der Haushalte	1052	599	1160	169	85	1381	92	214	8) 9)	173	240	5165 Durchschnitt
	1) Ab.	2) Mw.	3) Ab.	4) Mw.	5) Schw.	6) G. O.	7) Ab.	8) Sd.	9) Ab.	10) Ab.	Mw.	Z. Gf. Fw. Z.
					Rd.	Mw.	Schw.	Sonst.	Mw.	Mw.	Mw.	
Brot	247	233	240	237	247	249	259	244	248	223	248	242
Nährmittel	41	45	43	37	48	42	26	51	53	36	36	42
Hülsenfrüchte	19	16	18	25	17	23	17	17	20	24	24	20
Kartoffeln	256	263	275	287	256	301	292	287	267	308	278	
Obst	163	156	161	166	221	167	186	169	160	164	164	
Gemüse	164	154	156	168	187	164	201	186	145	173	173	163
Zucker	65	66	61	68	63	68	69	62	62	62	62	65
Fleisch	183	165	172	174	176	179	151	183	160	180	174	
Milch	410	459	459	409	416	466	316	412	505	449	440	
Käse, Quark	25	31	33	38	52	33	41	36	32	37	32	
Eier	52	49	52	56	54	56	54	60	52	61	53	
Fisch	11	12	14	25	7	14	11	13	14	15	13	
Butter (Prod. Gew.)	44	52	48	46	47	49	39	49	41	47	47	
Margarine (Prod. Gew.)	13	12	13	21	21	18	15	25	17	19	16	
Sonstige Fette (Prod. Gew.)	17	16	17	16	14	16	19	19	18	14	16	
Alkoholische Getränke	199	143	130	94	159	113	154	216	141	97	140	

1) Ab. = Ackerbau; 2) Mw. = Milchwirtschaft; 3) Ab. Mw. = Ackerbau-Schweinemast-Rindermast; 5) G. O. = Gemüse- und Obstbau; 6) Ab. Mw. Schw. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Schweinemast; 7) Wb.-Sonst. = Weinbau-Sonstiges; 8) Sd. = Sonderkulturen; 9) Ab. Mw. Z. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Zuckerrübenbau; 10) Ab. Mw. Gf. Fw. Z. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Geflügelzucht-Forstwirtschaft-Zuckerrübenbau.

Lebensmittelverbrauch nach Erzeugungsrichtungen

Nach der *Erzeugungsrichtung* ergeben sich ebenfalls ausgeglichene Ergebnisse, wie Tab. 4 zu entnehmen ist. Beim Kartoffelverbrauch zeigt sich ein größerer Unterschied (zwischen 256 und 308 g). Haushalte mit vorwiegend Obst- und Gemüsebau sind die mit dem höchsten Obstverbrauch. Sie haben eine Verbrauchsquote von 221 g und liegen damit deutlich über den anderen. In Haushalten der Gruppe mit Weinbau, wo teilweise Obst- und Gemüsebau vorkommen, lassen sich 186 g je Kopf und Tag ermitteln, während alle anderen Gruppen im Mittel unter 170 g liegen. Im Gemüseverbrauch weichen die Haushalte mit Weinbaubetrieben deutlich ab. Sie erreichen 201 g je Kopf und Tag, während die am zweithöchsten liegenden Haushalte mit Obst- und Gemüsebaubetrieben sowie die mit Hopfenbaubetrieben mit 187 g bzw. 186 g folgen.

Die Haushalte mit Weinbaubetrieben sind die mit dem geringsten Fleischverbrauch. Milch wird von den Angehörigen der Haushalte am meisten verbraucht, die auch tatsächlich Milchwirtschaft betreiben. Reine Milchwirtschaftsbetriebe haben nicht den höchsten Verbrauch, sondern die Haushalte der Betriebe, die als Ackerbau-, Milchwirtschaft- und Zuckerrübenbaubetriebe ausgewiesen werden. In Haushalten von Weinbaubetrieben zeigt sich die Konkurrenz der Getränke Wein und Milch. Sie sind diejenigen, die weitauß den geringsten Milchverbrauch haben. Andererseits sind Weinbaubetriebe sowie Obst- und Gemüsebaubetriebe die mit dem höchsten Käse- und Quarkverbrauch sowie „Gemischtbetriebe“, die in der letzten Reihe der Tab. 4 dargestellt sind. Haushalte mit Obst- und Gemüsebaubetrieben haben den geringsten Fischverbrauch. Ihr Fischverbrauch ist etwa nur halb so hoch wie im Mittel aller anderen Haushalte. Ackerbau-, Schweinemast- sowie Rindermastbetriebe haben den höchsten Fischverbrauch.

Der Butterverbrauch ist in den meisten Gruppen nicht sehr voneinander abweichend, sieht man davon ab, daß der höchste Verbrauch in reinen Milchwirtschaftsbetrieben mit 52 g je Kopf und Tag eruiert wurde. Der geringste Verbrauch ist in Haushalten mit Weinbaubetrieben üblich, wo aber nicht der höchste Margarineverbrauch ermittelt wurde; der in Haushalten mit Sonderkulturen festgestellt wurde. Der Verbrauch an sonstigen Speisefetten ist weitgehend ausgeglichener. Hier ist lediglich eine Schwankungsbreite von 14–19 g zu finden.

Deutlich zeigt sich der Einfluß der Erzeugungsrichtung auf den Verbrauch an alkoholischen Getränken in solchen Haushalten, deren Produkte dafür verarbeitet werden oder die alkoholische Getränke unmittelbar produzieren. Haushalte mit Hopfenanbau erreichen mit 216 g je Kopf und Tag die größten Mengen. An zweiter Stelle folgen Haushalte von Ackerbaubetrieben mit 199 g, dann solche von Obst- und Gemüsebaubetrieben mit 159 g sowie Weinbaubetrieben mit 154 g. Der geringste Verbrauch zeigt sich in der Gruppe der Ackerbau-, Schweinemast-, Rindermastbetriebe mit 94 g/Kopf und Tag.

Calorien- und Nährstoffzufuhr

Der festgestellte Lebensmittelverbrauch wurde mit Hilfe von Nährwerttabellen (1, 10) ausgewertet. Dafür wurden die eigentlichen Lebensmittelmengen, die von den Haushalten angegeben worden waren, verwertet. Da die Erhebungswochen im Winter, überwiegend in den Monaten Januar, Februar waren, ergibt sich nur bedingt die Möglichkeit eines direkten Vergleichs mit entsprechenden Ergebnissen einer früheren Untersu-

chung (2), die vorwiegend in Zeiten von Arbeitsspitzen, zumindest in Zeiten höherer Arbeitsintensität, während der Vegetationsperiode, erfolgte, wo im Durchschnitt eine Energiezufuhr je ständige Arbeitskraft von 3720 kcal/d ermittelt wurde.

Calorien- und Nährstoffzufuhr nach Bundesländern

In der Ordnung nach Bundesländern werden im Durchschnitt aller Erhebungspersonen 3080 kcal, mit einem Schwankungsbereich von 2780 kcal (Hessen) und 3240 kcal (Schleswig-Holstein) ausgewiesen. Dabei handelt es sich um Bruttocalorien, von denen die küchentechnischen Verluste (wastage) abzuziehen sind.

Die Eiweißzufuhr liegt im Mittel bei 92 g, davon 59 g tierischer Herkunft; mit extremen Werten zwischen 99 g und 86 g. Die Schwankungsbreite in der Zufuhr von Eiweiß tierischer Herkunft liegt zwischen 64 g und 53 g. Weitere Daten – auch für andere Nährstoffe, sind Tab. 5 zu entnehmen. Der Anteil an Protein animalischer Herkunft in der Zufuhr des gesamten Proteins beträgt in den Haushalten des Saarlandes 60%, in Schleswig-Holstein 65%, in Niedersachsen 67%, in Nordrhein-Westfalen 66%, in Hessen 70%, in Rheinland-Pfalz 68%, in Baden-Württemberg 65%, in Bayern 67% (im Mittel aller Haushalte 66%).

Der Verbrauch an Fett und Kohlenhydraten beträgt im Durchschnitt etwa 130 g Reinfett bzw. 392 g Kohlenhydrate; Schwankungsbereiche bei Fett 117–151 g, bei Kohlenhydraten 371 und 407 g. Die Haushalte mit der höchsten Reinfettzufuhr sind gleichzeitig die mit der höchsten Kohlenhydratzufuhr (Schleswig-Holstein).

Andererseits zeigt sich die geringste Reinfettzufuhr in den Haushalten von Baden-Württemberg, der geringste Kohlenhydratverbrauch in den Haushalten von Hessen. In Baden-Württemberg werden im Vergleich dazu rund 20 g Kohlenhydrate je Kopf und Tag mehr verbraucht.

Die Calciumzufuhr ist im Vergleich zur nichtlandwirtschaftlichen Bevölkerung zufriedenstellend. Sie erreicht einen Mittelwert von 1090 mg (980–1230 mg). Die Zufuhr von Phosphor liegt im Mittel bei 1590 mg (1470–1720 mg). Die Eisenzufuhr erreicht im Durchschnitt 16,5 mg (15,2–17,9 mg).

Die Vitamin-A-Zufuhr beträgt im Mittel 1770 mcg. Bei einer geringsten Zufuhr weist der Mittelwert der Haushalte 1560 mcg (Baden-Württemberg), bei der höchsten 2170 mcg (Schleswig-Holstein) auf. Die Zufuhr an B-Vitaminen ist relativ günstig. Sie erreicht im Durchschnitt an Thiamin 1,84 mg (1,63–2,02 mg); Riboflavin 2,16 mg (1,88–2,41 mg); Niacin 15,3 mg (14,0–16,4 mg). Die Vitamin-C-Zufuhr beträgt in den Haushalten aller Länder im Durchschnitt 117 mg, mit Endwerten zwischen 102 mg in Baden-Württemberg und 136 mg in Schleswig-Holstein. Wenn man von diesen tabellarischen Werten 50% Verlust berücksichtigt, wie experimentell festgestellt (8), ergibt sich eine effektive Zufuhr im Durchschnitt aller Personen von 55–60 mg/d.

Die Relationen der Calorienzusammensetzung nach Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten erreichen Anteile, die in Tab. 6 wiedergegeben sind. Im Mittel errechnen sich daraus folgende Relationen: Eiweiß 11,8%, Fett 37,8%, Kohlenhydrate 50,4%. Es ist bezeichnend, daß die Eiweißzufuhr eine derart konstante Höhe hat und der Anteil der Fettcalorien unter 40% liegt.

Die Relationen in der Zufuhr von Calcium zu Phosphor weichen von Land zu Land nicht wesentlich voneinander ab: Saarland 1:1,4; Schleswig-Holstein 1:1,4; Niedersachsen 1:1,3; Nordrhein-Westfalen 1:1,3; Hessen 1:1,3; Rheinland-Pfalz 1:1,4; Baden-Württemberg 1:1,6; Bayern 1:1,5; Mittelwert = 1:1,4.

Tab. 5. Zufuhr an Calorien und Nährstoffen je Kopf und Tag (geordnet nach Bundesländern)

Anzahl der Haushalte	41	292	856	813	279	403	918	1846	5448
	Saarland	Schleswig-Holstein	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Hessen	Rheinland-Pfalz	Baden-Württemberg	Bayern	Durchschnitt
Eiweiß ³	(g)	89	99	95	96	86	90	89	92
dav. tierisches Eiweiß	(g)	53	64	62	62	56	58	54	59
Fett	(g)	122	151	135	136	121	132	117	130
Kohlenhydrate	(g)	397	410	392	395	371	380	399	392
Calorien	(kcal)	2980	3240	3040	3060	2780	2980	3090	3150
Calcium	(mg)	1100	1200	1230	1230	1060	1040	980	1020
Phosphor	(mg)	1560	1720	1660	1660	1470	1520	1540	1580
Eisen	(mg)	15,4	17,9	16,6	17,0	15,2	16,2	16,1	16,7
Vitamin A	(mcg)	1670	2170	1880	1910	1760	1820	1560	1690
Thiamin	(mg)	1,63	2,02	1,88	1,90	1,66	1,80	1,76	1,85
Riboflavin	(mg)	1,88	2,41	2,25	2,21	1,93	1,96	2,03	2,17
Niacin	(mg)	14,2	16,4	15,5	15,5	14,0	15,2	14,4	15,4
Vitamin C	(mg)	114	136	126	128	121	122	102	111

Tab. 6. Nährstoffzufuhr je Kopf und Tag in % der Calorienaufnahme
(geordnet nach Bundesländern)

Bundesländer	Eiweiß %	Fett %	Kohlenhydrate %
Saarland	11,7	36,2	52,1
Schleswig-Holstein	11,7	40,3	48,0
Niedersachsen	12,0	38,6	49,4
Nordrhein-Westfalen	12,0	38,6	49,5
Hessen	11,7	37,6	50,7
Rheinland-Pfalz	11,7	38,9	49,4
Baden-Württemberg	11,9	35,2	52,9
Bayern	11,9	37,8	50,3
Durchschnitt	11,8	37,8	50,4

Calorien- und Nährstoffzufuhr nach Betriebsgrößen

Von der untersten bis zur höchsten Gruppe lässt sich eine Steigerung bei Gesamteiweiß und bei Eiweiß tierischer Herkunft erkennen. Der Verbrauch an Reinfett steigt ebenfalls nach dieser Ordnung und ähnlich verhält es sich mit dem Kohlenhydratverbrauch.

Die Haushaltsangehörigen von Betrieben unter 5 ha LN haben die geringste Calorienzufuhr (2820 kcal), während in allen anderen Größenklassen über 3000 kcal ausgewiesen werden mit einem Maximalwert in den 554 Haushalten der Betriebe zwischen 30 und 40 ha LN mit 3 280 kcal.

Mit zunehmender Betriebsgröße ergibt sich eine steigende Tendenz in der Zufuhr an Calcium, Phosphor und Eisen sowie an Vitamin A, Thiamin, Riboflavin, Niacin und Vitamin C, wie Tab. 7 zu entnehmen ist.

Die Nährstoffanteile in % der Calorienzufuhr weisen wiederum einen recht konstanten Anteil an Eiweißcalorien aus (11,5–12,5%). Die Mittelwerte der Anteile an Fettcalorien liegen in allen Gruppen zwischen 36,5 und 40%. In etwa kann man folgenden Trend erkennen: Von den kleinsten bis zu den größten Betrieben zeigt sich ein etwas rückläufiger Anteil an Kohlenhydratcalorien, bei geringfügig höherem Anteil an Fettcalorien.

Calorien- und Nährstoffzufuhr nach dem AK-Besatz

Keine Gruppe von Haushalten hat im Mittel eine Zufuhr von unter 80 g Eiweiß je Kopf und Tag; in keiner Gruppe werden mehr als 95 g zugeführt. Die geringste Zufuhr an Eiweiß tierischer Herkunft beträgt in einer Gruppe 48 g. Das ist zugleich diejenige mit dem geringsten Eiweißverbrauch insgesamt. Am höchsten ist demgegenüber die Zufuhr in der Gruppe unter 0,1 AK/ha LN mit 62 g je Kopf und Tag. Die Fettzufuhr liegt zwischen 111 und 137 g, die Kohlenhydratzufuhr zwischen 364 und 403 g. Die Gruppe mit der geringsten Eiweißzufuhr hat eine relativ hohe Kohlenhydratzufuhr.

Mit steigendem AK-Besatz zeigt sich eine abfallende Tendenz in der Energiezufuhr je Kopf und Tag. Alle Angehörigen von Haushalten mit Betrieben von mehr als 0,5 AK/ha LN liegen unter 3000 kcal, sämtliche mit einem geringeren AK-Besatz über 3000 kcal je Kopf und Tag, wie Tab. 8 zu entnehmen ist.

Tab. 7. Zufuhr an Calorien und Nährstoffen je Kopf und Tag (geordnet nach Betriebsgröße)

Anzahl der Haushalte	236	726	926	879	715	424	554	267	367	71	5174
	unter 5 ha	5- u. 10 ha	10- u. 15 ha	15- u. 20 ha	20- u. 25 ha	25- u. 30 ha	30- u. 40 ha	40- u. 50 ha	50- u. 100 ha	über 100 ha	Durch- schnitt
Eiweiß	(g)	81	88	93	95	90	96	96	97	95	98
dav. tierisches Eiweiß	(g)	50	54	58	61	57	62	62	63	63	59
Fett	(g)	114	122	127	134	127	136	137	137	140	133
Kohlenhydrate	(g)	369	397	393	402	384	363	397	408	381	408
Calorien	(kcal)	2820	3040	3080	3170	3040	3140	3280	3170	3070	3080
Calcium	(mg)	910	1010	1090	1080	1040	1160	1140	1220	1160	1340
Phosphor	(mg)	1400	1530	1600	1630	1550	1650	1660	1680	1620	1730
Eisen	(mg)	14,8	15,8	16,6	17,2	16,3	17,1	16,5	17,0	16,7	17,2
Vitamin A	(mcg)	1580	1690	1680	1810	1700	1840	1810	1960	1050	1990
Thiamin	(mg)	1,61	1,75	1,84	1,92	1,81	1,91	1,94	1,90	1,87	1,86
Riboflavin	(mg)	1,81	2,03	2,16	2,22	2,09	2,24	2,30	2,26	2,20	2,30
Niacin	(mg)	13,5	14,8	15,2	16,2	14,9	15,7	15,8	15,7	15,5	15,3
Vitamin C	(mg)	108	116	113	119	113	119	119	129	125	117

Tab. 8. Zufuhr an Calorien und Nährstoffen je Kopf und Tag (geordnet nach AK je ha LN)

Anzahl der Haushalte	748	1868	1243	519	196	146	93	65	36	22	4936
	unter 0,1 AK	0,1- u. 0,2 AK	0,2- u. 0,3 AK	0,3- u. 0,4 AK	0,4- u. 0,5 AK	0,5- u. 0,6 AK	0,6- u. 0,7 AK	0,7- u. 0,8 AK	1,0- u. 1,5 AK	1,5- u. mehr AK	Durch- schnitt
Eiweiß	(g)	95	95	92	93	91	80	89	83	86	84
dav. tierisches Eiweiß	(g)	62	61	59	58	56	48	55	52	52	52
Fett	(g)	137	134	128	127	124	111	117	118	118	130
Kohlenhydrate	(g)	386	398	395	397	399	379	403	375	364	392
Calorien	(kcal)	3080	3150	3100	3120	3090	2850	2980	2860	2830	3080
Calcium	(mg)	1190	1120	1080	1050	1030	910	1040	990	960	1090
Phosphor	(mg)	1630	1640	1600	1600	1570	1400	1540	1440	1450	1590
Eisen	(mg)	16,6	17,1	16,4	16,7	16,4	14,6	16,2	14,9	15,5	14,9
Vitamin A	(mcg)	1900	1800	1730	1710	1660	1540	1740	1670	1650	1500
Thiamin	(mg)	1,88	1,88	1,84	1,85	1,80	1,59	1,73	1,64	1,66	1,84
Riboflavin	(mg)	2,24	2,23	2,18	2,11	2,08	1,82	2,00	1,87	1,79	1,87
Niacin	(mg)	15,5	15,8	15,2	15,2	15,2	13,5	14,9	13,9	13,6	15,3
Vitamin C	(mg)	125	119	116	114	113	110	128	121	104	107

Nur in vier der gebildeten Gruppen werden im Mittel weniger als 1000 mg Calcium je Kopf und Tag – überall wird aber die wünschenswerte Höhe der Zufuhr (9) erreicht. Die Phosphorzufuhr beträgt im Mittel annähernd 1600 mg/d. Beide Komponenten zeigen in ihrer Zufuhr mit steigendem AK-Besatz abfallende Tendenz. Die Eisenzufuhr liegt zwischen 14,6 mg und 17,1 mg. Auch die Eisenzufuhr ist in der höheren Gruppe geringer.

Die Vitaminzufuhren sind ähnlich wie die Mineralstoffzufuhren. Mit höherem AK-Besatz ist die Zufuhr rückläufig. Bei Vitamin A ist der höchste Wert bei 1900 mcg in der Gruppe unter 0,1 AK, der geringste in der höchsten mit 1500 mcg. Die Thiaminzufuhr geht von 1,88 mg auf 1,66 mg zurück, wenngleich das nicht der tiefste Wert ist (Gruppe von 0,5–0,6 AK mit 1,59 mg). Die Riboflavinzufluss geht von 2,24 auf 1,79 mg zurück, die Niacinzufuhr von 15,8 auf 13,5 mg. Ähnlich rückläufig ist die Vitamin-C-Zufuhr. Der geringste Wert war in der vorletzten AK-Besatzgruppe mit 104 mg zu eruieren, während die Haushalte der Betriebe der Gruppen unter 0,6–0,7 AK/ha LN mit 128 mg den höchsten Wert aufweisen. Alle Zahlen, die die Zufuhr betreffen, sind rechnerische Werte, nicht tatsächliche im Einzelfall ermittelte Analysewerte.

Die Aufteilung der Calorienzufuhr nach Eiweiß-, Fett- und Kohlenhydratanteilen an der gesamten Calorienzufuhr ergibt für Eiweiß im Durchschnitt 11,8% (11,3–12,0%), Reinfett 37,8% (34,9–39,3%), Kohlenhydrate 50,4% (48,8–53,3%).

Calorien- und Nährstoffzufuhr nach der Erzeugungsrichtung

Die Auswertung, die sich auf 5165 Haushalte, die nach der *Erzeugungsrichtung* geordnet sind, bezieht, zeigt in der Eiweißzufuhr einen relativ engen Bereich von 87–98 g. Beim Eiweiß tierischer Herkunft reicht die Spanne von 54–63 g. In der Reinfettzufuhr zeigt sich ein Unterschied zwischen 118 g in Haushalten von Weinbaubetrieben und 144 g in solchen mit Sonderkulturen. Die Kohlenhydratzufuhr liegt zwischen 381 und 410 g/d.

Die Angehörigen von Haushalten in Betrieben mit ausschließlich Sonderkulturen haben auch die höchste Energiezufuhr. Alle im Aspekt der Erzeugungsrichtungen gebildeten Gruppen liegen mit einer Ausnahme im Mittel über 3000 kcal. Die Gruppe der Haushalte von Weinbaubetrieben erreicht 2940 kcal/d.

Abgesehen von reinen Ackerbaubetrieben haben alle eine mittlere Versorgung an Calcium, die je Kopf und Tag über 1000 mg liegt und auch alle eine Versorgung an Phosphor, die 1500 mg beträgt. Lediglich die Angehörigen von Weinbaubetrieben kommen auf knapp 1500 mg. Die extremen Werte in der Eisenzufuhr liegen zwischen 15,7 und 17,3 mg.

Relativ gering ist der Bereich in der Vitamin-A-Zufuhr zwischen den extremen Werten von 1680–1970 mcg. Die Thiaminzufuhr liegt zwischen 1,69 und 1,92 mg, die Riboflavinzufluss zwischen 1,88 und 2,25 mg, die Niacinzufuhr zwischen 14,5 und 16,0 mg und die Vitamin-C-Zufuhr zwischen 112 und 133 mg.

Bei der Vitamin-C-Zufuhr ist hervorzuheben, daß die höchsten Konsumwerte für Angehörige von Haushalten in Obst- und Gemüsebaubetrieben einerseits und in Weinbaubetrieben sowie in Betrieben mit anderen Sonderkulturen registriert wurden. Rein erzeugungsbedingt ist, daß die Betriebe mit der geringsten Calorienzufuhr in der Nahrung die höchste Vitamin-C-Zufuhr aufweisen, eine Wechselbeziehung, die bei der Auswertung von Ernährungsanamnesen äußerst selten ist.

Überhaupt trifft es bei den hier zu berichtenden Haushaltsgruppen nicht bei allen Nährstoffen zu, daß die Gruppe mit der höchsten Calorienzufuhr auch die höchste Zufuhr an energieliefernden Nährstoffen, Mineralstoffen und anderen Vitaminen hat. Die Gruppe der Angehörigen von Haushalten mit vorwiegend Sonderkulturen hat die höchste Calorienzufuhr (3330 kcal/d). Diese Gruppe hat auch den höchsten Verbrauch an Reinfett, Kohlenhydraten, Vitamin A und Niacin, aber nicht den an Eiweiß, Eiweiß tierischer Herkunft, Calcium, Phosphor, Eisen, Thiamin, Riboflavin und Vitamin C (Tab. 9). Die Nährstoffzufuhren in Calorienanteilen weisen folgende Schwankungsbreiten auf: Eiweiß 11,5–12,3 %, Reinfett 35,4–39,2 %, Kohlenhydrate 49,3–53,1 %.

Zur Frage der wünschenswerten Höhe der Nährstoffzufuhr

Eine Kontrolle der wünschenswerten Höhe der Nährstoffzufuhr erfolgte als Teil der ernährungsphysiologischen Auswertung mit Hilfe der IBM-Rechenanlage des Max-Planck-Instituts für Ernährungsphysiologie, Dortmund. Nach den Mittelwerten der einzelnen Gruppen ist gemäß der gewählten Ordnungselemente Bundesland, Betriebsgröße, Besatz an Arbeitskräften, Erzeugungsrichtung bei allen einbezogenen Nährstoffen die Bedarfsdeckung der zu den Erhebungshaushalten zählenden Personen gewährleistet. Dieses Resultat täuscht über das Faktum hinweg, daß bei einer beachtenswerten Zahl von Haushalten – etwa 40% – die wünschenswerte Höhe der Zufuhr (9) unter 80% liegt, vor allem an Protein, Calcium, Eisen, Vitamin A, Thiamin, Riboflavin und Vitamin C. Bei dieser Beurteilung werden von der Vitamin-C-Zufuhr nur 50% – wie ausgeführt der analytische Wert des tabellarischen – berücksichtigt. Unter 50% der wünschenswerten Höhe beträgt die Zufuhr in etwa 20% der einbezogenen Haushalte an Protein, Calcium und Thiamin. Die Zahl dieser Haushalte ist in den Kleinbetrieben sowie in süddeutschen und südwestdeutschen Bundesländern höher. Überreichliche Zufuhren sind vornehmlich an Reinfett, Protein tierischer Herkunft und Niacin zu registrieren. Etwa 80% aller Haushalte nehmen 50% mehr Reinfett auf als der Empfehlung entspricht. In Anbetracht dessen, daß nicht nur eine energetische Betrachtung erfolgte, läßt sich allein die Methode der Berechnung des „Je Kopf-Verbrauchs“ und der „Je Kopf-Versorgung“ applizieren.

Die Ergebnisse deuten in erster Linie in zahlreichen Haushalten einen monotonen Lebensmittelverbrauch an, der vornehmlich gekennzeichnet ist durch die Art der Erzeugung, Mangel an finanziellen Mitteln, Zeitmangel, Überarbeitung der weiblichen Personen des Betriebshaushaltes sowie nicht zuletzt mangelndes Wissen um die Voraussetzungen einer vollwertigen Ernährung. An dieser Stelle verdient erwähnt zu werden, daß die einbezogenen Haushalte sogar eine gewisse Auslese für die insgesamt in Betracht gezogene Berufs- und Wirtschaftsgruppe dahingehend bedeuten, daß sie durch den Besuch – zumindest einer Tochter – einer Hauswirtschaftlichen Abteilung einer Landwirtschaftsschule einer gewissen Beratung gewiß sind.

Einfluß der Gruppierungssysteme

Wenn man den Einfluß der einbezogenen Ordnungselemente verfolgt, stellt man fest, daß der *geringste* und der *höchste* Mittelwert im Verbrauch an Lebensmitteln am häufigsten vom Einfluß der landsmannschaftlichen Ernährungsgewohnheiten abhängen. Im methodischen Teil der Abhandlung (3) wurde bereits auf mögliche Ursachen hingewiesen. Weit weniger oft ist das seitens der übrigen Gruppierungssysteme

Tab. 9. Zufuhr an Calorien und Nährstoffen je Kopf und Tag (geordnet nach Erzeugungsrichtung)

Anzahl der Haushalte	1052	599	1160	169	85	1381	92	214	173	240	5165
	Ab.	Mw.	Ab.	G. O.	Ab.	Wb.	Sd.	Ab.	Mw.	Ab.	Durch-
			Mw.	Schw.	Mw.	Sonst.		Mw.	Mw.	Mw.	schnitt
			Rd.	Schw.	Rd.	Schw.	Z.	Gf. Fw. Z.	Z.	Gf. Fw. Z.	
Eiweiß	(g)	90	89	92	95	98	96	87	96	93	96
dat. tierisches Eiweiß	(g)	57	57	59	61	63	61	54	61	58	62
Fett	(g)	125	129	130	134	135	135	118	144	128	133
Kohlenhydrate	(g)	391	381	387	389	410	403	402	410	397	387
Calorien	(kcal)	3070	3030	3060	3070	3200	3170	2940	3330	3090	3050
Calcium	(mg)	990	1090	1120	1110	1250	1140	1020	1010	1160	1090
Phosphor	(mg)	1550	1550	1600	1610	1680	1660	1500	1650	1630	1590
Eisen	(mg)	16,5	15,7	16,3	17,0	17,1	17,3	15,8	17,2	16,2	17,1
Vitamin A	(mcg)	1700	1720	1730	1840	1950	1840	1790	1970	1680	1880
Thiamin	(mg)	1,84	1,76	1,82	1,86	1,84	1,92	1,69	1,89	1,81	1,90
Riboflavin	(mg)	2,09	2,10	2,17	2,13	2,17	2,25	1,88	2,16	2,23	2,22
Niacin	(mg)	15,4	14,6	15,1	15,6	15,5	15,8	14,5	16,0	14,9	15,7
Vitamin C	(mg)	115	113	116	120	133	122	133	125	112	117

1) Ab. = Ackerbau; 2) Mw. = Milchwirtschaft; 3) Ab. Mw. = Ackerbau-Schweinemast-Rindermast; 5) G. O. = Gemüse- und Obstbau; 6) Ab. Mw. Schw. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Schweinemast; 7) Wb.-Sonst. = Weinbau-Sonstiges; 8) Sd. = Sonderkulturen; 9) Ab. Mw. Z. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Zuckerrübenbau; 10) Ab. Mw. Gf. Fw. Z. = Ackerbau-Milchwirtschaft-Geflügelzucht-Forstwirtschaft-Zuckerrübenbau.

der Fall, wie nachstehender Aufstellung zu entnehmen ist. Mehr als die Hälfte aller möglichen Extremwerte im Verbrauch an einzelnen Lebensmitteln nimmt das Ordnungselement „Bundesland“ für sich in Anspruch.

	<i>Anzahl der Extremwerte</i>	
	geringster	höchster
	Verbrauch an Lebensmitteln	
Bundesland	10	8
Betriebsgröße	1	3
AK-Besatz	4	2
Erzeugungsrichtung	2	4

Nicht so verhält es sich in bezug auf den Einfluß der Energie- und Nährstoffzufuhr, wie folgende Aufstellung zeigt. Die am häufigsten vorkommenden geringsten Nährstoffzufuhren hängen von der Höhe des AK-Besatzes ab. Umgekehrt ist die höchste Nährstoffzufuhr in der Gruppe am meisten durch die landsmannschaftlichen Konsumgewohnheiten (Bundesland) bedingt.

	<i>Anzahl der Extremwerte</i>	
	geringste	höchste
	Zufuhr an Nährstoffen	
Bundesland	1	7
Betriebsgröße	3	3
AK-Besatz	10	1
Erzeugungsrichtung	0	3

Zusammenfassung

Für die etwa 5500 einbezogenen Haushalte wird der Verbrauch an Lebensmitteln, die Zufuhr an Calorien und Nährstoffen sowie die Höhe der Bedarfsdeckung an wichtigen Nährstoffen nach Bundesland, Betriebsgröße, AK-Besatz, Erzeugungsrichtung dargestellt.

Im Mittel wird die wünschenswerte Höhe der Nährstoffzufuhr nach allen Kriterien erreicht. Einzelwerte geben jedoch unzureichende Zufuhren, im wesentlichen an Protein, Calcium, Thiamin, andererseits aber auch überreichliche Zufuhren, vornehmlich an Reinfett, Protein tierischer Herkunft, Niacin zu erkennen.

Summary

About 5500 farm households are described in food consumption as well as the caloric and nutrient intake, the recommended dietary allowances of calories and nutrients and the influence of regional and local conditions, the extent of farm area, the capacity of farmworkers and the directions of production.

In average in all criteria the recommended dietary allowances are fulfilled. 20% of the households have an intake, which is not satisfactory in protein, calcium, thiamin. Numerous households have an superabundant intake in fat, animal protein, and niacin too.

Literatur

1. SOUCL, S. W., W. FACHMANN und H. KRAUT, Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen (Stuttgart 1962, 1964). — 2. WIRTHS, W., Nahrungsverbrauch und Ener-

gieumsatz in bäuerlichen Haushalten, Heft 112, Landwirtschaft – Angewandte Wissenschaft (Hiltrup bei Münster 1962). — 3. WIRTHS, W., Z. Ernährungswissensch. 8, 242 (1967). — 4. WIRTHS, W., Z. Ernährungswiss. 9, 16 (1968). — 5. WIRTHS, W., Z. Ernährungswiss. 9, 148 (1969). — 6. WIRTHS, W., Z. Ernährungswiss. 9, 249 (1969). — 7. WIRTHS, W., Z. Ernährungswiss. 10, 41 (1970). — 8. WIRTHS, W., Intern. Z. f. Vitaminforschung 38, 259 (1969). — 9. Die wünschenswerte Höhe der Nahrungszufuhr, Empfehlungen des Ausschusses für Nahrungsbedarf der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (Frankfurt/M. 1965). — 10. Kleine Nährwert-Tabelle der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V., 15. Aufl. (Frankfurt/M. 1967).

Anschrift des Verfassers:

Professor Dr. W. WIRTHS

Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie

46 Dortmund, Rheinlanddamm 201