



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**Betrachtung einer Auswahl an österreichischen Fertiggerichten
hinsichtlich ihrer Eignung als Ersatz einer Hauptmahlzeit mit Hilfe
einer Lebensmitteldatenbank**

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin:

Christina Hartmann

Studienrichtung:

Ernährungswissenschaften

Betreuer:

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Karl-Heinz Wagner

Wien, im November 2010

DANKSAGUNG

Ich möchte mich recht herzlich bei meinem Betreuer Dr. Karl-Heinz Wagner für die Bereitstellung meines Diplomarbeitsthemas und für die Unterstützung bedanken. Besonderer Dank gilt Frau Mag. Sonja Kanzler, die mir während des letzten Jahres mit Rat und Tat zur Seite stand und für die Betreuung ihrerseits. Ebenfalls bedanken möchte ich mich beim Team des Forschungsinstituts für Kinderernährung in Dortmund – insbesondere bei Frau Dr. Ute Alexy, Frau Schäfer und Frau Chada – für die Unterstützung und Begleitung bei der Datenauswertung im Sommer 2009.

Großer Dank gilt meiner Familie und meinen Freunden, die mir während meiner Studienzeit und darüber hinaus immer den Rücken gestärkt haben.

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	X
TABELLENVERZEICHNIS.....	XXVI
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XXXI
1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
2. LITERATURÜBERBLICK.....	2
2.1 FERTIGGERICHTE	2
2.1.1 Definition	2
2.1.2 Convenience-Grade	3
2.1.3 Produktgruppen	3
2.1.4 Gründe für den Konsum von Fertiggerichten.....	4
2.1.5 Vorteile	5
2.1.6 Nachteile	5
2.1.7 Studien zur ernährungsphysiologischen Qualität von Fertiggerichten	6
2.2 LEBENSMITTELKENNZEICHNUNG	7
2.2.1 Definition Lebensmittel	7
2.2.2 Nährwertkennzeichnung.....	8
2.2.3 Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben	8
2.2.4 Kennzeichnung von Zutaten.....	9
2.3 LEBENSMITTELDATENBANKEN.....	10
2.3.1 Geschichte	10
2.3.2 Die Verwendung von Lebensmitteldatenbanken	11
2.3.3 Entwicklung	11
2.3.4 Dokumentation	12

2.3.5 Grenzen der Lebensmitteldatenbanken	13
2.3.6 Nahrungsmittelindustrie.....	14
2.3.7 Zukünftige Entwicklungen	15
2.3.8 EuroFIR	16
2.3.9 Die Lebensmitteldatenbank LEBTAB	17
2.3.9.1 Rezeptsimulation.....	18
2.3.9.2 Lebensmittelanreicherung.....	19
2.3.9.3 Stärken.....	20
2.3.9.4 Schwächen	20
2.3.9.5 Perspektiven	21
2.4 ENERGIEBEDARF	22
2.5 REFERENZWERTE	23
2.5.1 Empfehlungen	24
2.5.2 Schätzwerte.....	25
2.5.3 Richtwerte	25
2.6 NÄHRSTOFFE	26
2.6.1 MAKRONÄHRSTOFFE.....	26
2.6.1.1 Fette.....	26
2.6.1.2 Protein.....	27
2.6.1.3 Kohlenhydrate.....	28
2.6.2 MIKRONÄHRSTOFFE	30
2.6.2.1 Fettlösliche Vitamine	30
2.6.2.1.1 Vitamin A	30
2.6.2.1.2 β -Carotin (Provitamin A).....	32
2.6.2.1.3 Vitamin E (Tocopherole).....	33
2.6.2.2 Wasserlösliche Vitamine	35
2.6.2.2.1 Vitamin B ₁ (Thiamin)	35
2.6.2.2.2 Vitamin B ₂ (Riboflavin)	36

2.6.2.2.3 Vitamin B ₃ (Niacin)	37
2.6.2.2.4 Vitamin B ₆ (Pyridoxin)	38
2.6.2.2.5 Folat.....	40
2.6.2.2.6 Vitamin C	41
2.6.2.3 Mengenelemente	43
2.6.2.3.1 Natrium	43
2.6.2.3.2 Kalium.....	44
2.6.2.3.3 Calcium.....	45
2.6.2.3.4 Phosphor	46
2.6.2.3.5 Magnesium	47
2.6.2.4 Spurenelemente	48
2.6.2.4.1 Eisen.....	48
2.6.2.4.2 Zink.....	50
2.6.2.4.3 Kupfer	51
2.6.2.4.4 Mangan.....	52
3. MATERIAL UND METHODEN	54
3.1 LITERATURRECHERCHE.....	54
3.2 DATENERHEBUNG.....	54
3.3 REZEPTSIMULATIONEN MIT LEBTAB.....	55
3.4 AUSWERTUNG DER DATEN.....	56
3.5 DEFINITION DER ERHOBENEN MERKMALE	56
4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION	66
4.1 REFERENZWERTE PRO HAUPTMAHLZEIT	68
4.1.1 Toleranzen der Nährwerte	71
4.1.1.1 Mineralstoffe und Spurenelemente	71
4.1.1.2 Vitamine	73
4.2 ANALYSE DER ERHOBENEN FERTIGGERICHTE.....	74
4.2.1 Analyse des Gesamtsegments	74
4.2.2 Analyse der Teilsegmente	84

4.2.2.1 Fleischgerichte.....	84
4.2.2.2 Fischgerichte.....	90
4.2.2.3 Teigwarengerichte.....	95
4.2.2.4 Suppen.....	100
4.2.2.5 Süßspeisen	105
4.2.2.6 Pizzen	110
4.2.2.7 Andere Gerichte	114
4.2.2.8 Kalte Gerichte	118
4.2.2.9 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte	123
4.2.2.10 Salate	128
4.2.2.11 Pikante Knödel	132
4.2.2.12 Angereicherte Gerichte	137
4.3 ANALYSE DER MIT LEBTAB BERECHNETEN GERICHTE.....	144
4.3.1 Analyse des Gesamtsegments.....	144
4.3.2 Fleischgerichte	160
4.3.3 Fischgerichte	175
4.3.4 Teigwarengerichte	189
4.3.5 Suppengerichte	203
2.3.6 Süßspeisen	215
2.3.7 Pizzen	229
2.3.8 Andere Gerichte	244
2.3.9 Kalte Gerichte.....	257
2.3.10 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte	271
2.3.11 Salate	286
2.3.12 Pikante Knödel	296
4.4 LEBENSMITTELZUSATZSTOFFE	309
4.4.1 Definition	309

4.4.2 Rechtliche Grundlagen	309
4.4.3 Analyse der Lebensmittelzusatzstoffe in den erhobenen Fertiggerichten	310
4.4.3.1 Farbstoffe	310
4.4.3.2 Konservierungsstoffe	313
4.4.3.3 Säuerungsmittel und Säureregulatoren.....	314
4.4.3.4 Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbildner	316
4.4.3.5 Stabilisatoren	318
4.4.3.6 Modifizierte Stärken	322
4.4.3.7 Süßstoffe.....	323
4.4.3.8 Geschmacksverstärker.....	324
4.4.3.9 Schmelzsalze	325
4.4.3.10 Backtriebmittel.....	326
4.4.3.11 Trennmittel	327
4.4.3.12 Trägerstoffe	328
4.4.3.13 Aromastoffe.....	329
4.4.3.14 Gesamtbetrachtung der Zusatzstoffe	330
5. SCHLUSSBETRACHTUNG	332
5.1 Kein Ersatz für eine Hauptmahlzeit.....	333
5.2 Teilweiser Ersatz für eine Hauptmahlzeit	337
5.3 Vergleich der Produktgruppen	342
5.4 Vitamin-angereicherte Fertiggerichte	343
5.5 Zusatzstoffe	344
6. ZUSAMMENFASSUNG.....	345
7. SUMMARY	346
8. LITERATURVERZEICHNIS.....	347
9. ANHANG	352
10. LEBENSLAUF.....	353

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lebensmittelhauptgruppen in LEBTAB, Anzahl und Prozentangaben der Items innerhalb der Lebensmittelgruppen [SICHERT-HELLERT et al., 2006]	18
Abbildung 2: PAL-Werte bei unterschiedlichen Berufs- und Freizeittätigkeiten von Erwachsenen [DGE et al., 2008]	23
Abbildung 3: Verteilung (n) aller Gerichte auf die Produktklassen (n = 571)	75
Abbildung 4: Verteilung (%) aller Gerichte nach Fleisch-, Fisch- und vegetarischen Gerichten (n = 571)	75
Abbildung 5: Verteilung (%) der vegetarischen und veganen Gerichte (n = 230)	76
Abbildung 6: Verteilung (n) der fisch- und meeresfrüchtehaltigen Gerichte auf die Fisch- und Meeresfrüchtearten (n = 30)	76
Abbildung 7: Verteilung (n) der fleischhaltigen Gerichte auf die verschiedenen Fleischsorten (n = 327)	77
Abbildung 8: Verteilung (%) aller Gerichte mit jodiertem Speisesalz und unjodiertem Speisesalz (n = 571)	77
Abbildung 9: Verteilung (%) aller Gerichte mit Glutamat und ohne Glutamat (n = 571) ..	78
Abbildung 10: Verteilung (%) aller Gerichte biologisch und konventionell hergestellt (n = 571)	78
Abbildung 11: Verteilung (%) aller Gerichte nach Lagerungsform (ungekühlt, gekühlt, tiefgekühlt) (n = 571)	79
Abbildung 12: Verteilung (%) der Nass- und Trockenprodukte aller Gerichte (n = 57)	80
Abbildung 13: Verteilung (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 571)	82
Abbildung 14: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 232)	83
Abbildung 15: Verteilung (n) der Fleischgerichte auf die Fleischsorten (n = 97)	85
Abbildung 16: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 97)	87
Abbildung 17: Anteil (%) der Fleischgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 97)	88

Abbildung 18: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 11).....	92
Abbildung 19: Anteil (%) der Fischgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 11).....	93
Abbildung 20: Verteilung (n) der in den Teigwarengerichten vorkommenden Fleischsorten (n = 49)	95
Abbildung 21: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 100)	98
Abbildung 22: Anteil (%) der Teigwarengerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 100).....	99
Abbildung 23: Verteilung (n) der Suppen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 156) .	103
Abbildung 24: Anteil (%) der Suppen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 48).....	103
Abbildung 25: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 38)	107
Abbildung 26: Anteil (%) der Süßspeisen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 18).....	108
Abbildung 27: Verteilung (n) der Pizzen nach Fleischsorten (n = 59)	110
Abbildung 28: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 91)	113
Abbildung 29: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 7)	116
Abbildung 30: Anteil (%) der anderen Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 3).....	117
Abbildung 31: Verteilung (n) der kalten Gerichte nach Fleischsorten (n = 12)	119
Abbildung 32: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 14)	121
Abbildung 33: Anteil (%) der kalten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 14).....	122
Abbildung 34: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte nach Fleischsorten (n = 23)	123
Abbildung 35: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 28)	126

Abbildung 36: Anteil (%) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 7)	126
Abbildung 37: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 14).....	130
Abbildung 38: Anteil (%) der Salate mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 8)	130
Abbildung 39: Verteilung (n) der pikanten Knödel nach Fleischsorten (n = 15).....	133
Abbildung 40: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 15)	135
Abbildung 41: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte auf die Produktklassen (n = 17)	137
Abbildung 42: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 17).....	139
Abbildung 43: Anteil (%) der angereicherten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 17) .	140
Abbildung 44: Anteil (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 17)	141
Abbildung 45: Anteil der angereicherten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 17)	142
Abbildung 46: Verteilung (n) der gesamten Fertiggerichte auf Produktklassen (n = 313)	144
Abbildung 47: Verteilung (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 313)	147
Abbildung 48: Anteil (n) der gesamten Fertiggerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 313)	147
Abbildung 49: Anteil (%) der gesamten Fertiggerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 313)	148
Abbildung 50: Anteil (%) der gesamten Fertiggerichte mit einem Ballaststoffgehalt unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 313)	149
Abbildung 51: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 307).....	151
Abbildung 52: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 307)	151

Abbildung 53: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 307)	152
Abbildung 54: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 307)	152
Abbildung 55: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 307)	153
Abbildung 56: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 307)	154
Abbildung 57: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 307)	154
Abbildung 58: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 307)	155
Abbildung 59: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 307)	155
Abbildung 60: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 307)	156
Abbildung 61: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 307)	156
Abbildung 62: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 307) ..	157
Abbildung 63: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 307)	157
Abbildung 64: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 307)	158
Abbildung 65: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 313)	158
Abbildung 66: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 47)	162
Abbildung 67: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 47)	163
Abbildung 68: Verteilung (%) der Fleischgerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 47)	164
Abbildung 69: Verteilung (%) der Fleischgerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 47)	164

Abbildung 70: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 47)	166
Abbildung 71: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 47)	166
Abbildung 72: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 47)	167
Abbildung 73: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 47)	167
Abbildung 74: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 47)	168
Abbildung 75: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 47)	169
Abbildung 76: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 47)	169
Abbildung 77: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 47)	170
Abbildung 78: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 47)	170
Abbildung 79: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 47)	171
Abbildung 80: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 47)	171
Abbildung 81: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 47)	172
Abbildung 82: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 47)	172
Abbildung 83: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 47)	173
Abbildung 84: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 4)	177
Abbildung 85: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 4)	178
Abbildung 86: Anteil (%) der Fischgerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 4)	178

Abbildung 87: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 4).....	180
Abbildung 88: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 4)	180
Abbildung 89: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 4)	181
Abbildung 90: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 4).....	182
Abbildung 91: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 4)	182
Abbildung 92: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 4)	183
Abbildung 93: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 4)	184
Abbildung 94: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 4)	184
Abbildung 95: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 4)	185
Abbildung 96: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 4)	185
Abbildung 97: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 4)	186
Abbildung 98: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 4) .	186
Abbildung 99: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 4)	187
Abbildung 100: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 38)	191
Abbildung 101: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 38)	192
Abbildung 102: Anteil (%) der Teigwarengerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n =38)	193
Abbildung 103: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n =36).....	195

Abbildung 104: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n =36)	195
Abbildung 105: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n =36)	196
Abbildung 106: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n =36)	196
Abbildung 107: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n =36)	197
Abbildung 108: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 36)	198
Abbildung 109: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 36)	198
Abbildung 110: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 36)	199
Abbildung 111: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 36)	199
Abbildung 112: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 36)	200
Abbildung 113: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 38)	200
Abbildung 114: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 36)	200
Abbildung 115: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 36)	201
Abbildung 116: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 36)	201
Abbildung 117: Verteilung (%) der Teigwarengerichte mit Natriumgehalten unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 38)	202
Abbildung 118: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 76)	205
Abbildung 119: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 76)	206
Abbildung 120: Anteil (%) der Suppengerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 76)	207

Abbildung 121: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n =72).....	208
Abbildung 122: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n =72)	208
Abbildung 123: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n =72)	209
Abbildung 124: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n =72).....	209
Abbildung 125: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n =72)	209
Abbildung 126: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 72)	210
Abbildung 127: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 72)	211
Abbildung 128: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 72)	211
Abbildung 129: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 72)	212
Abbildung 130: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 72)	212
Abbildung 131: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 72)	212
Abbildung 132: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 72)	213
Abbildung 133: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 72)	213
Abbildung 134: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 72)	214
Abbildung 135: Anteil (%) der Suppengerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 76).....	214
Abbildung 136: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 27)	218
Abbildung 137: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Fettsäuren (n = 27).....	218

Abbildung 138: Anteil (%) der Süßspeisen mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 27)	219
Abbildung 139: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 27)	221
Abbildung 140: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 27)	221
Abbildung 141: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 27)	222
Abbildung 142: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 27)	222
Abbildung 143: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 27)	223
Abbildung 144: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 27)	224
Abbildung 145: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 27)	224
Abbildung 146: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 27)	225
Abbildung 147: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 27)	225
Abbildung 148: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 27)	226
Abbildung 149: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 27)	226
Abbildung 150: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 27)	227
Abbildung 151: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 27)	227
Abbildung 152: Anteil (%) der Süßspeisen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 27)	228
Abbildung 153: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 77) ...	232
Abbildung 154: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Fettsäuren (n = 77)	233

Abbildung 155: Anteil (%) der Pizzen mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 77)	233
Abbildung 156: Verteilung (%) der Pizzen mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 mg/Portion und über 10,3 mg/Portion (n = 77)	234
Abbildung 157: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 77).....	235
Abbildung 158: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 77).....	236
Abbildung 159: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 77)	236
Abbildung 160: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 77)	237
Abbildung 161: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 77)	237
Abbildung 162: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 77) .	238
Abbildung 163: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 77) .	239
Abbildung 164: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 77) .	239
Abbildung 165: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 77)	240
Abbildung 166: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 77)	240
Abbildung 167: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 77)	241
Abbildung 168: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Niacingehalt (n = 77)	241
Abbildung 169: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 77) .	241
Abbildung 170: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 77)	242
Abbildung 171: Anteil (%) der Pizzen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 77)	242
Abbildung 172: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 3)	246
Abbildung 173: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 3)	246

Abbildung 174: Anteil (%) der anderen Gerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 3)	247
Abbildung 175: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 3)	249
Abbildung 176: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 3)	250
Abbildung 177: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 3)	250
Abbildung 178: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 3)	251
Abbildung 179: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 3)	251
Abbildung 180: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 3)	252
Abbildung 181: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 3)	253
Abbildung 182: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 3)	253
Abbildung 183: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 3)	254
Abbildung 184: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 3)	254
Abbildung 185: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 3)	255
Abbildung 186: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 3)	255
Abbildung 187: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt bzw. den Folsäuregehalt (n = 3)	256
Abbildung 188: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 7)	259
Abbildung 189: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 7)	260
Abbildung 190: Anteil (%) der kalten Gerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 7)	261

Abbildung 191: Anteil (%) der kalten Gerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 7)	261
Abbildung 192: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 7)	263
Abbildung 193: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 7)	263
Abbildung 194: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 7)	264
Abbildung 195: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 7)	265
Abbildung 196: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 7)	265
Abbildung 197: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 7)	266
Abbildung 198: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 7)	267
Abbildung 199: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 7)	267
Abbildung 200: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 7)	268
Abbildung 201: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 7)	268
Abbildung 202: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 7)	268
Abbildung 203: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 7)	269
Abbildung 204: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 7)	269
Abbildung 205: Anteil (%) der kalten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 7)	270
Abbildung 206: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 18)	273
Abbildung 207: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 18)	274

Abbildung 208: Verteilung (%) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 18).....	275
Abbildung 209: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 18).....	276
Abbildung 210: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 18)	276
Abbildung 211: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 18)	277
Abbildung 212: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 18)	277
Abbildung 213: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 18).....	278
Abbildung 214: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 18).....	279
Abbildung 215: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 18)	280
Abbildung 216: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 18)	281
Abbildung 217: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 18)	281
Abbildung 218: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 18)	282
Abbildung 219: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 18).....	282
Abbildung 220: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 18)	283
Abbildung 221: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 18)	283
Abbildung 222: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 18)	284
Abbildung 223: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 10)....	288
Abbildung 224: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Fettsäuren (n = 10)	289

Abbildung 225: Verteilung (%) der Salate mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 10)	289
Abbildung 226: Anteil (n) der Salate in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei allen Personengruppen (n = 10)	291
Abbildung 227: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 10) .	292
Abbildung 228: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 10) ..	292
Abbildung 229: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 10) .	293
Abbildung 230: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 10)	293
Abbildung 231: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt bzw. den Folsäuregehalt (n = 10)	294
Abbildung 232: Anteil (%) der Salate mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 10)	295
Abbildung 233: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 6)	298
Abbildung 234: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Fettsäuren (n = 6)	299
Abbildung 235: Anteil (%) der pikanten Knödel mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 6)	299
Abbildung 236: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 6)	301
Abbildung 237: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 6)	302
Abbildung 238: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 6)	303
Abbildung 239: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 6)	303
Abbildung 240: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 6)	303
Abbildung 241: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B ₁ -Gehalt (n = 6)	305
Abbildung 242: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B ₂ -Gehalt (n = 6)	305

Abbildung 243: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B ₆ -Gehalt (n = 6)	306
Abbildung 244: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Niacingehalt (n = 6)	306
Abbildung 245: Verteilung (n) der Farbstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 45)	312
Abbildung 246: Verteilung (n) der Konservierungsstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 102)	314
Abbildung 247: Verteilung (n) der Säuerungsmittel und Säureregulatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 100)	316
Abbildung 248: Verteilung (n) der Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbilnder in den erhobenen Fertiggerichten (n = 253)	318
Abbildung 249: Verteilung (n) der Verdickungs- und Geliermittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 93)	320
Abbildung 250: Verteilung (n) der Emulgatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 94)	321
Abbildung 251: Verteilung (n) der weiteren Stabilisatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 106)	322
Abbildung 252: Verteilung (%) der modifizierten Stärken in den erhobenen Fertiggerichten (n = 571)	322
Abbildung 253: Verteilung (n) der Süßstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 6)	323
Abbildung 254: Verteilung (n) der Geschmacksverstärker in den erhobenen Fertiggerichten (n = 72)	325
Abbildung 255: Verteilung (n) der Schmelzsalze in den erhobenen Fertiggerichten (n = 132)	326
Abbildung 256: Verteilung (n) der Backtriebmittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 29)	327
Abbildung 257: Verteilung (n) der Trennmittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 4)	328
Abbildung 258: Verteilung (%) der Aromastoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 571)	330

Abbildung 259: Anteil (n) der Fertiggerichte ohne enthaltene Zusatzstoffe (keine), 1 - 5 enthaltenen Zusatzstoffen (1 bis 5), 6 - 10 enthaltenen Zusatzstoffen (6 bis 10) bzw. über 10 enthaltenen Zusatzstoffen (>10) (n = 571) 330

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anteil (n) aller erhobenen Gerichte (gesamt erhoben), aller mit LEBTAB ausgewerteten Gerichte (ausgewertet LEBTAB) und alle ausgewerteten Gerichte, die den festgesetzten Kriterien entsprechen (auswertbare Gerichte LEBTAB), unterteilt nach Firmen	67
Tabelle 2: Tolerierte Abweichungen der mit LEBTAB ausgewerteten Gerichte von den erhobenen Gerichten (Kriterien)	67
Tabelle 3: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der männlichen und weiblichen Erwachsenen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.	68
Tabelle 4: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der männlichen und weiblichen Jugendlichen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.	69
Tabelle 5: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der Senioren und Seniorinnen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.	70
Tabelle 6: Toleranzen der Mineralstoffe und Spurenelemente in Bezug auf die Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen	71
Tabelle 7: Toleranzen der Vitamine in Bezug auf die Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen	73
Tabelle 8: Verteilung (n) der Energiegehalte aller Fertiggerichte im Bezug auf die Personengruppen (n = 571)	81
Tabelle 9: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 97)	86
Tabelle 10: Inhaltsstoffe (Energie-, Protein-, Fett-, Kohlenhydrat-, Cholesterin- und Wassergehalte) ausgewählter Fleischsorten, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSIONFORMATION, 1999 - 2010	89
Tabelle 11: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 11)	91
Tabelle 12: Inhaltstoffe (Energie-, Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalte) ausgewählter Fischsorten, modifiziert nach UNIVERSITÄT HOHENHEIM, n.b.	94
Tabelle 13: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 100)	96
Tabelle 14: Inhaltsstoffe (Energie-, Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalt) ausgewählter Teigwaren, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSIONFORMATION, 1999 - 2010	100

Tabelle 15: Verteilung (n) der Suppen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 156)	101
Tabelle 16: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 38)	106
Tabelle 17: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 91)	111
Tabelle 18: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 7)	115
Tabelle 19: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 14)	120
Tabelle 20: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 28)	124
Tabelle 21: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 14)	128
Tabelle 22: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 15)	134
Tabelle 23: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 17)	138
Tabelle 24: Durchschnittliche Gehalte an Vitaminen in den angereicherten Gerichten (n = 17)	141
Tabelle 25: Verteilung (n) der gesamten Fertiggerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 313)	145
Tabelle 26: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 307)	150
Tabelle 27: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 307)	153
Tabelle 28: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 47)	161
Tabelle 29: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Fleischgerichte (n = 47)	165
Tabelle 30: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Fleischgerichte (n = 47)	168
Tabelle 31: Eisengehalte in mg/100 g von ausgewählten Fleischsorten, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSMATERIALIEN, 1999 - 2010.....	174

Tabelle 32: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 4)	175
Tabelle 33: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Fischgerichte (n = 4)	179
Tabelle 34: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Fischgerichte (n = 4)	182
Tabelle 35: Gehalte ausgewählter Fischarten an Gesamtfett, gesättigten Fettsäuren, einfach ungesättigten Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren in g/100 g Fisch, modifiziert nach ELMADFA et al., 2008.....	188
Tabelle 36: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 38)	190
Tabelle 37: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Teigwarengerichte (n = 36)	194
Tabelle 38: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Teigwarengerichte (n = 36)	197
Tabelle 39: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 76)	204
Tabelle 40: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Suppengerichte (n = 72)	207
Tabelle 41: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Suppengerichte (n = 72)	210
Tabelle 42: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 27)	216
Tabelle 43: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Süßspeisen (n = 27)	220
Tabelle 44: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Süßspeisen (n = 27)	223
Tabelle 45: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 77)	230
Tabelle 46: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Pizzen (n = 77)	234
Tabelle 47: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Pizzen (n = 77)	237

Tabelle 48: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 3)	244
Tabelle 49: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der anderen Gerichte (n = 3).....	248
Tabelle 50: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der anderen Gerichte (n = 3).....	252
Tabelle 51: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 7)	258
Tabelle 52: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der kalten Gerichte (n = 7).....	262
Tabelle 53: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der kalten Gerichte (n = 7).....	265
Tabelle 54: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 18)	271
Tabelle 55: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18).....	275
Tabelle 56: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18).....	278
Tabelle 57: Energie-, Kohlenhydrat-, Fett- und Proteingehalte ausgewählter Lebensmittel (Getreide, Hülsenfrüchte und Kartoffeln), modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSIONFORMATION, 1999 - 2010.....	285
Tabelle 58: Verteilung der Salate in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 10)	286
Tabelle 59: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Salate (n = 10)	290
Tabelle 60: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Salate (n = 10)	291
Tabelle 61: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 6)	296
Tabelle 62: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der pikanten Knödel (n = 6).....	300
Tabelle 63: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der pikanten Knödel (n = 6)	304

Tabelle 64: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Farbstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996	312
Tabelle 65: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Konservierungsstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996.....	313
Tabelle 66: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Säuerungsmittel und Säureregulatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004.....	315
Tabelle 67: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbildner, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004.....	317
Tabelle 68: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Verdickungs- und Geliermittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996.....	319
Tabelle 69: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Emulgatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996.....	320
Tabelle 70: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende weitere Stabilisatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996.....	321
Tabelle 71: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Süßstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996	323
Tabelle 72: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Geschmacksverstärker, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996.....	324
Tabelle 73: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Schmelzsalze, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004.....	325
Tabelle 74: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Backtriebmittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996	327
Tabelle 75: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Trennmittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996	328
Tabelle 76: Verteilung (n) der Zusatzstoffe in den erhobenen Fertiggerichten, die Zusatzstoffe enthalten, (n = 468) in absteigender Reihenfolge.....	344

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.....	Abbildung
ADI.....	Acceptable Daily Intake
AK.....	Arbeiterkammer
d.....	Tag
DGE.....	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DONALD.....	Dortmund Nutritional and Longitudinally Designed Study
E%.....	Energieprozent
EFSA.....	European Food Safety Authority
EU.....	Europäische Union
EuroFIR.....	European Food Information Resource Network
FAD.....	Flavinadenindinucleotid
FKE.....	Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund
FMN.....	Flavinmononucleotid
FS.....	Fettsäure(n)
g.....	Gramm
GI.....	Glykämischer Index
GL.....	Glykämische Last
HDL.....	High density Lipoprotein
IE.....	Internationale Einheit

kcal.....	Kilokalorie(n)
kg.....	Kilogramm
L.....	Liter
Langua.....	Langua alimentaria
LDL.....	Low density Lipoprotein
mg.....	Milligramm
ml.....	Milliliter
MJ.....	Megajoule
Na.....	Natrium
NaCl.....	Natriumchlorid (Kochsalz)
NAD.....	Nicotinamid-Adenin-Dinucleotid
ÖGE.....	Österreichische Gesellschaft für Ernährung
PAL.....	Physical activity level
PGA.....	Pteroylmonoglutaminsäure (synthetische Folsäure)
SGE.....	Schweizerische Gesellschaft für Ernährung
SVE.....	Schweizerische Vereinigung für Ernährung
VLDL.....	Very low density Lipoprotein
µg.....	Mikrogramm

1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Problemstellung

Aufgrund der heutigen Lebensumstände und -gewohnheiten nimmt der Konsum von Fertiggerichten weltweit stetig zu. Gründe dafür sind unter anderem die vermehrt auftretenden Single-Haushalte und der steigende Unwille, alleine zu kochen, die vermehrte Berufstätigkeit von Frauen und die Zeitersparnis beim Einkauf und bei der Zubereitung. Aufgrund des steigenden Trends zu Convenience und dem immer häufigeren Verzehr von Fertiggerichten als Hauptmahlzeiten stellt sich die Frage nach der ernährungsphysiologischen Qualität von Fertigprodukten.

Zielsetzung der Arbeit

Die Arbeit beschäftigt sich damit, ob bzw. in wie weit Fertiggerichte als eine eigenständige Hauptmahlzeit oder als ein Teil davon diese ernährungsphysiologisch ersetzen können. Betrachtet wurden Fertiggerichte der in Österreich acht anteilmäßig größten Herstellerfirmen (Chef Menü, Iglo, Inzersdorfer, Wagner, Maggi, Knorr, Dr. Oetker und Spar Feine Küche) sowie der größten Biomarke (Natur Compagnie). Die Analyse wurde für die unterschiedlichen Produktgruppen durchgeführt; die Energie- und Nährstoffmuster von Fleisch-, Fisch- und Teigwarengerichten, Suppen, Süßspeisen, Pizzen, kalten Gerichten, Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten, Salatgerichten, sowie pikanten Knödeln und den anderen Gerichten wurden mit den DACH-Referenzwerten verglichen und beurteilt. Dies erfolgte für die gesamt erhobenen Fertiggerichte in Bezug auf die auf der Verpackung angegebenen Nährstoffe sowie für einen ausgewählter Teil, deren Nährstoffgehalte durch Rezeptsimulationen mittels der Lebensmittel-datenbank LEBTAB berechnet wurden.

2. LITERATURÜBERBLICK

2.1 FERTIGGERICHTE

2.1.1 Definition

Unter Fertiggerichten versteht man Gerichte, die entweder rasch unter Zugabe von beispielsweise Wasser, Milch oder Öl in kurzer Zeit (in Backofen, Mikrowelle, Kochtopf, etc.) zuzubereiten bzw. bereits verzehrsfähig sind. Dazu zählen Instantprodukte, Dosengerichte, Schalengerichte, Tiefkühlgerichte oder ungekühlte und gekühlte Gerichte [AK ÖSTERREICH, n. b.].

„**Fertiggerichte**, *Fertigmahlzeiten*, *ready-to-serve-meals*, *ready meals*, Lebensmittelzubereitungen, die vollständige Hauptmahlzeiten ergeben und so weit vorbereitet sind, dass sie vor dem Essen ggf. nur noch erwärmt werden müssen (*vorgefertigte Lebensmittel*). Sie bedürfen keiner Ergänzung durch weitere Lebensmittel und enthalten i. d. R. charaktergebende Bestandteile wie Fleisch und Beilagen wie Gemüse und Kartoffeln. Sofern sie als Hauptgerichte geeignet sind, gehören auch Eintopfgerichte, Suppen und zubereitete Gerichte auf Teigbasis wie Pizza und Pasta zu den Fertiggerichten. Eine Besonderheit stellen die Trockenfertiggerichte dar, die noch der Zugabe von Wasser bedürfen. Vorteile von Fertiggerichten sind die einfache und schnelle Zubereitung und die oftmals lange Lagerfähigkeit. Beispiele für Fertiggerichte sind Schalenmenüs zur Zubereitung im Wasserbad oder in der Mikrowelle, Eintöpfe in Dosen oder in getrockneter Form, TK-Pizzen, Trockenfertiggerichte, Gerichte für Kleinkinder in Gläschen.“ [LEXIKON DER ERNÄHRUNG, 2001, S 450].

Der englische Begriff für Fertiggerichte ist „Convenience“, was „Bequemlichkeit“ bedeutet [LEBENSMITTELLEXIKON, n. b.].

2.1.2 Convenience-Grade

Nach dem Bearbeitungsausmaß des Lebensmittels unterscheidet man 5 unterschiedliche Convenience-Grade (Verarbeitungsgrade, Fertigungsstufen). Je höher die Fertigungsstufe, desto geringer ist der Aufwand der Zubereitung des Lebensmittels für den Konsumenten.

- **Fertigungsstufe 0 - Grundstufe:** Rohwaren bzw. unbehandelte Ware (Gemüse (ungeputzt), Obst, Kartoffeln, etc.)
- **Fertigungsstufe 1 - Küchenfertig:** Ware ist gewaschen, geschält, entkernt, entbeint und die ungenießbaren Teile sind entfernt (Gemüse (geputzt), Beutelsalate, etc.)
- **Fertigungsstufe 2 - Garfertig:** Die Vorbereitung ist so weit fortgeschritten, sodass die Zubereitung (Garvorgang) erfolgen kann (Kartoffeln geschält, Fleisch paniert, Teigwaren, Tiefkühlgemüse, etc.)
- **Fertigungsstufe 3 - Mischfertig:** Produkte, die zu verzehrsfähigen Speisen weiterverarbeitet werden können (Salatdressings, Fertigsoßen, etc.)
- **Fertigungsstufe 4 – Regenerierfertig:** Produkte, die vor den Verzehr nur mehr erhitzt werden müssen (Tiefkühlfertiggerichte, etc.)
- **Fertigungsstufe 5 – Verzehrsfähig:** Produkte, die zum sofortigen Verzehr geeignet sind (Konserven, Dessertspeisen, diverse Fertiggerichte, etc.) [AK ÖSTERREICH, n. b.]

2.1.3 Produktgruppen

Fertiggerichte können je nach Produktion und Haltbarmachung in vier Produktgruppen unterteilt werden:

- **Tiefkühlgerichte:** Die Haltbarmachung erfolgt durch Tiefgefrieren. Dadurch werden Reaktionen, die zum Verderb des Lebensmittels führen, verlangsamt und Vitamine während der Lagerung weitgehend erhalten. Bei einer Lagerungstemperatur von -18°C sind die Produkte bis zu einem Jahr haltbar.
- **Gekühlte Fertiggerichte:** Zur Haltbarmachung werden die Produkte auf ca. 80°C erhitzt und danach auf Kühlschranktemperatur abgekühlt. Die Dauer der Haltbarkeit liegt bei einigen Wochen.
- **Nassfertiggerichte:** Die Produkte werden zur Konservierung auf $110 - 135^{\circ}\text{C}$ erhitzt und danach abgekühlt. Zu den Nassfertiggerichten zählen Dosengerichte, klassische Konserven, diverse Schalengerichte und bestimmte Beutelgerichte. Ungekühlt sind diese Gerichte ungefähr ein Jahr haltbar (in Abhängigkeit der Verpackungsart auch länger).
- **Trockenfertiggerichte:** Die Herstellung dieser Produkte erfolgt durch die Entfernung von Wasser und der Zugabe von Konservierungsstoffen. Die Haltbarkeit liegt bei bis zu einem Jahr. Die Lagerung erfolgt ungekühlt [FENZL, 2006].

2.1.4 Gründe für den Konsum von Fertiggerichten

Der Verzehr von Convenience-Produkten steigt stetig an. Grund dafür ist nicht nur die damit verbundene Bequemlichkeit, sondern auch das Absinken der Kompetenz, Speisen aus Rohzutaten herzustellen, oder die mangelnde Zeit, die aufgrund von Beruf und Freizeitverhalten zur Zubereitung von Mahlzeiten oftmals fehlt [ALEXY et al., 2007]. Zusätzlich ist der Zeitaufwand für Einkäufe und deren Frequenz geringer, da Fertiggerichte länger haltbar sind und eine komplette Mahlzeit darstellen. So muss nur ein Produkt gekauft werden und nicht mehrere Rohwaren [FENZL, 2006].

Eine in Schweden durchgeführte Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Auswahl der Mahlzeit situationsabhängig ist. Fertiggerichte werden häufiger konsumiert, wenn der Konsument keine Gesellschaft während der Mahlzeit hat oder haben will, oder wenn die Mahlzeit zusammen mit Kollegen während der Arbeit konsumiert wird. Die Haushaltsgröße spielt eine Rolle: In Single-Haushalten werden mehr Fertiggerichte verzehrt als in Mehr-Personen-Haushalten. Auch der soziale Hintergrund hat einen Einfluss auf den Konsum von Fertiggerichten. Des weiteren wird oft angegeben, nicht selbst kochen zu wollen bzw. zu müde zum Kochen zu sein [AHLGREN et al., 2005].

2.1.5 Vorteile

Fertiggerichte bieten eine Zeitersparnis sowohl bei der Zubereitung als auch beim Einkauf. Den Wünschen der Konsumenten wird entgegengekommen. Die meisten Produkte sind unabhängig von der Jahreszeit immer verfügbar und es herrscht eine große Angebotsvielfalt [LEIMGRUBER, 2008].

2.1.6 Nachteile

Der Konsum von Fertiggerichten kann zu einer einseitigen Ernährungsweise führen. Möglich sind sensorische Nachteile, beispielsweise durch den Verlust des typischen Geschmacks des Selbstgekochten oder der Eigengeschmack, der durch das Aufwärmen entsteht. Geschmacksverstärker und andere Zusatzstoffe sowie Aromastoffe werden häufig zugesetzt, außerdem haben die Gerichte oft hohe Gehalte an Salz, Fett oder Zucker. Während der Herstellung gehen Vitamine und Mineralstoffe verloren, die danach teilweise wieder zugesetzt werden. Die Rohstoffe im Produkt sind öfters nicht mehr erkennbar und die Herkunft der Zutaten ist aufgrund der mangelnden Kennzeichnung auf der Verpackung unklar. Auch die Kochfähigkeit der Bevölkerung vermindert sich weiter [LEIMGRUBER, 2008].

2.1.7 Studien zur ernährungsphysiologischen Qualität von Fertiggerichten

Im Rahmen des von der Europäischen Kommission unterstützten „Double Fresh“-Projekts führte das Institut für Ernährungswissenschaften der Universität Wien als Projektpartner Analysen zur ernährungsphysiologischen Qualität von Fertiggerichten durch, mit dem Ziel, Fertiggerichte in Zukunft gesünder, wirtschaftlich erfolgreicher und sensorisch ansprechender zu machen. Insgesamt 16 europäische Fertiggerichte wurden auf ihre Energie-, Makro- und einige Mikronährstoffgehalte im Labor analysiert und anschließend mit den Referenzwerten der entsprechenden Länder verglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass die untersuchten Fertiggerichte größtenteils zu geringe Energiegehalte hatten, wobei die Verteilung der Makronährstoffe und damit die Quellen der Energie nicht optimal waren. Viele Gerichte enthielten zu große Mengen an Fett und Protein, sowie zu geringe Mengen an Kohlenhydraten. Die Empfehlungen, die sich aus der Analyse der Fertiggerichte ergaben, waren eine Verminderung der Anteile an Fett und Protein – beispielsweise durch die Reduktion der Mengen von Fleisch-, Fisch- und Soßenkomponenten – sowie eine Anhebung des Kohlenhydratanteils durch die Vergrößerung der stärkehaltigen Beilagen [MANSCHIN, 2008].

Eine weitere Studie an der Universität Wien untersuchte ebenfalls die ernährungsphysiologische Qualität an einem größeren Kollektiv (264 Fertiggerichte). Hier wurden die auf der Verpackung angegebenen Nährwerte erhoben und mit den Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr verglichen. Erfasst wurden Fertiggerichte aus den Produktgruppen Tiefkühl-, Trocken-, Nassfertiggerichte und gekühlte Fertiggerichte. Die Ergebnisse zeigten, dass das Angebot an Fertiggerichten sehr heterogen war und sich die Gerichte in ihrem Energie- und Nährstoffgehalt sehr unterschiedlich verhalten. Die Tiefkühlgerichte enthielten im Wesentlichen zu geringe Mengen an Kohlenhydraten, aber zu große Mengen an Fett. Fischgerichte wurden aufgrund ihres günstigen Nährstoffverhältnisses als relativ positiv bewertet. Die Betrachtung der gekühlten Fertiggerichte zeigte, dass die Gerichte oft einen zu hohen Gehalt an Protein hatten, sowie einen zu geringen Kohlenhydratgehalt. In

Bezug auf Fett waren generell Mengen enthalten, die den Empfehlungen entsprachen. Die Nassfertiggerichte unterschieden sich untereinander wesentlich. Dosengerichte enthielten im Vergleich zu Schalen- und Beutelgerichten mehr Fett und Energie. Bezogen auf den Kohlenhydratgehalt hatten sämtliche Gerichte zu geringe Gehalte. Bei der Analyse der Trockenfertiggerichte kam die Studie zu dem Ergebnis, dass Gerichte aus dieser Produktgruppe keinen wesentlichen Beitrag zur Nährstoffversorgung leisteten. Bei einem Teil der Fertiggerichte (n = 26) waren Fettsäurezusammensetzung, Cholesterin-, Ballaststoff-, Natrium- und Zuckergehalt auf der Verpackung angegeben. Die Gehalte an gesättigten Fettsäuren sind generell relativ hoch, während die Cholesteringehalte meist im Optimalbereich liegen. Ballaststoffe sind größtenteils in zu geringen Mengen enthalten. Die Natriumgehalte sind im Allgemeinen zu hoch [RATH, 2004].

2.2 LEBENSMITTELKENNZEICHNUNG

2.2.1 Definition Lebensmittel

Lebensmittel sind Stoffe oder Erzeugnisse, „die dazu bestimmt sind oder von denen nach vernünftigem Ermessen erwartet werden kann, dass sie in verarbeitetem, teilweise verarbeitetem oder unverarbeitetem Zustand von Menschen aufgenommen werden“ [LEBENS MINISTERIUM, 2006].

Die Definition ist im Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG) geregelt. Lebensmittel sind auch Getränke inklusive Wasser, und die bei der Produktion bewusst dem Lebensmittel zugesetzte Stoffe. Keine Lebensmittel sind hingegen u.a. Futtermittel, Pflanzen im ungeernteten Zustand, Arzneimittel und Kosmetika, Tabak(erzeugnisse), lebende Tiere oder Betäubungsmittel [LEBENS MINISTERIUM, 2006].

2.2.2 Nährwertkennzeichnung

Die Kennzeichnung der Nährwerte auf der Verpackung von Lebensmitteln erfolgt auf freiwilliger Basis. Verpflichtend ist diese nur, wenn auf dem Etikett oder der Aufmachung des Lebensmittels bzw. in der Werbung nährwertbezogene Angaben, wie beispielsweise „zuckerfrei“, gemacht werden (vgl. Kapitel 2.2.3).

Die Angabe der Nährwerte muss gut sichtbar, lesbar und unverwischbar sein. Sind die Lebensmittel verpackt, muss auf dieser oder auf einem entsprechenden Etikett die Nährwertkennzeichnung tabellarisch angegeben werden. Unverpackte Lebensmittel haben eine gut sichtbare Kennzeichnung zu tragen, die mit ihnen in Verbindung steht. Dies ist auch für Lebensmittel gültig, die im Beisein des Konsumenten verpackt werden [LEBENS MINISTERIUM, 2008].

2.2.3 Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben

Zunehmend werden Lebensmittel mit nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben gekennzeichnet. Um den Schutz des Konsumenten zu gewährleisten, unterliegen diese Angaben gesetzlichen Regelungen. Seit dem 1. Juli 2007 ist die Verordnung (EG) Nr. 1924/2006, auch bekannt als die sogenannte „Health-Claims-Verordnung“, die nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel gesetzlich regelt, in Kraft.

Unterschieden werden:

- **nährwertbezogene Angaben:** Hierunter versteht man Angaben, die einem Lebensmittel besondere positive Nährwerteigenschaften zuschreiben, zum Beispiel „fettarm“ oder „energiereduziert“.
- **gesundheitsbezogene Angaben:** Hier handelt es sich um Angaben, die einen Zusammenhang zwischen der Gesundheit und einem Bestandteil des Lebensmittels bzw. dem Lebensmittel selbst herstellen, beispielsweise „Calcium ist gut für

die Knochendichte“ [LEBENS MINISTERIUM, 2007]. Sie müssen wissenschaftlich bewiesen sein, um eingesetzt werden zu dürfen [BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE e. V., n. b.].

Ein Beispiel für nährwertbezogene Angaben und die zu erfüllenden Voraussetzungen:

- **energiearm:** ≤ 40 kcal/100 g oder ≤ 20 kcal/100 ml
- **energiereduziert:** Der Energiegehalt ist um mindestens 30% vermindert. Angaben zu den Eigenschaften, die zur Energiereduktion führen, müssen vorhanden sein.
- **energiefrei:** ≤ 4 kcal/100 ml oder $\leq 0,4$ kcal/Portion Tafelsüßen [DGE, 2007]

2.2.4 Kennzeichnung von Zutaten

Die Inhaltsstoffe der Lebensmittel werden in den Zutatenlisten in absteigender Reihenfolge nach ihrem Gewicht aufgelistet. Ab den 01.01.2001 müssen bestimmte Zutaten mit der genauen Gewichtsangabe in Prozent angegeben werden. Um welche Zutaten es sich hierbei handelt, ist unter Berücksichtigung der Verkehrsbezeichnung und Aufmachung je nach Einzelfall zu entscheiden. In der Regel handelt es sich um Zutaten, die für das Produkt wertbestimmend sind. Beispielsweise muss bei Fischstäbchen, weil die wertbestimmende Komponente hier Fisch ist, dieser mengenmäßig in der Zutatenliste angegeben werden. Sind Zutaten besonders hervorgehoben, wie zum Beispiel „mit vielen Früchten“, muss auch hier die Menge der Früchte im Lebensmittel angegeben sein. Auch in Bezug auf die Menge zu kennzeichnen sind Zutaten, die eine Wichtigkeit für die Kaufentscheidung des Konsumenten haben [BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE e. V., n. b.].

2.3 LEBENSMITTELDATENBANKEN

Lebensmitteldatenbanken geben detaillierte Informationen über die Zusammensetzung von Lebensmitteln. Sie sind in Druckversionen oder digital verfügbar. Angegeben sind Werte über Energiegehalte und Nährstoffe – beispielsweise Protein, Vitamine oder Mineralstoffe – und andere wichtige Nahrungsmittelbestandteile wie Ballaststoffe für jedes einzelne in der Datenbank verfügbare Lebensmittel [WILLIAMSON, 2006].

2.3.1 Geschichte

Die erste Lebensmitteltabelle mit Auflistung der Zusammensetzung wurde 1818 entwickelt. Lebensmitteltabellen wie wir sie heute kennen, wurden erstmals gegen Ende des 19. Jahrhunderts veröffentlicht – die erste Veröffentlichung in Europa fand 1878 in Deutschland statt. Viele andere europäische Länder wie Dänemark, Frankreich, Italien, die Niederlande und Schweden waren ebenfalls Pioniere bei der Entwicklung von Lebensmitteltabellen. In den USA wurde 1896 eine Tabelle mit der Nahrungszusammensetzung, der 2600 Analysen einer großen Palette an Grundnahrungsmitteln, wie beispielsweise verschiedene Fleischsorten, Getreide, Obst und Gemüse, und auch einige verarbeitete Lebensmittel wie Schokolade oder Würste voraus gingen, veröffentlicht [CHURCH, 2006]. Angegeben waren die Gehalte der Brennwerte, Wasser, Protein, Fett, Kohlenhydrate, Asche und „unverwertbare“ Inhaltsstoffe der Nahrung. Ursprünglich wurden die Lebensmitteltabellen in Druckversionen veröffentlicht, was viele Jahre lang auch das einzig verfügbare Format war. Lebensmitteldatenbanken in digitaler Form nahmen im Laufe der Zeit an Wichtigkeit zu, vor allem deswegen, weil große Datenmengen gespeichert werden konnten und diese auf einfachem Wege abrufbar und bearbeitbar waren. Viele nationale Datenbanken sind heute auch online verfügbar [CHURCH, 2009].

2.3.2 Die Verwendung von Lebensmitteldatenbanken

Lebensmitteldatenbanken haben eine große Bedeutung in vielen Bereichen, beispielsweise in der klinischen Praxis, in der Forschung, im Gesundheits- und Bildungswesen oder der Lebensmittelindustrie [CHURCH, 2009].

Die Nutzung von Lebensmitteldatenbanken inkludiert (Beispiele):

- die Beurteilung des Gesundheits- und Ernährungsstatus
- die Entwicklung von einheitlicher institutioneller (Schulen, Spitäler, Gefängnisse, Tageszentren, etc.) und therapeutischer Verpflegung bzw. Diäten (zur Behandlung von Übergewicht, Diabetes, Nährstoffdefiziten, Nahrungsmittelallergien, etc.)
- die Erforschung der Zusammenhänge zwischen Krankheiten und Ernährung
- die Lebensmittelkennzeichnung
- Health Claims
- die Profilierung der Nahrungszusammensetzung
- die Lebensmittelproduktion und Entwicklung von Rezepturen
- die Überwachung der Nährstoffgehalte, der Lebensmittelsicherheit, die Authentizität der Lebensmittel für den Handel, sowie des Konsumentenschutzes und der Konsumenteninformation
- die Verbesserung der Nahrungsmittelangebots [CHURCH, 2009]

2.3.3 Entwicklung

Die ersten Lebensmitteldatenbanken basierten allein auf chemischen Analysen einzelner Lebensmittel. Mit der Zeit wuchs jedoch die Vielfalt des Nahrungsmittelangebotes immer weiter. Sich alleine auf chemische Analysen zu stützen wurde daher insbesondere vor dem Hintergrund des mit dem Anstieg der Angebotsvielfalt einhergehenden Informationszuwachses unpraktikabel. Heute werden bei der Entwicklung einer Datenbank verschiedene Methoden angewandt:

- Chemische Analysen
- Berechnungen von Werten mittels in der Datenbank vorhandenen Daten
- Übernahme von Werten aus anderen Quellen (Firmen, Daten von Lebensmitteldatenbanken anderer Länder) [CHRUCH, 2009]

2.3.4 Dokumentation

Die Dokumentation von Informationen über die einzelnen Lebensmittel, deren Nährstoffgehalte und wie diese Werte ermittelt wurden, ist ein wichtiger Bestandteil bei der Erstellung von Lebensmitteldatenbanken. Es sollen so viele Informationen wie möglich über ein Lebensmittel vorhanden sein:

- **Lebensmittel:** Name, Beschreibung, physikalische Form, angewandte Verarbeitung, Zubereitungs- und/oder Konservierungsart, Verpackung, Herstellungsort, Marke, etc.
- **Quelle der Daten:** analytisch, über Rezepturen, Schätzungen, Übernahme von anderen Datenbanken, etc.
- **Probe:** Anzahl der Proben, Datum und Ort der Probenahme, etc.
- **Für analytische Daten:** Datum der Analyse, verwendete Methoden, statistische Daten (wenn verfügbar), etc.
- **Für Schätzungen oder mittels Rezepturen ermittelte Daten:** Rezeptinformationen, Grundlage der Werte, etc.
- **Für die Übernahme von Daten:** Quellen
- **Beschreibung der Komponenten**
- **Einheiten** [CHRUCH, 2009]

2.3.5 Grenzen der Lebensmitteldatenbanken

Variabilität der Lebensmittel in ihrer Zusammensetzung

Gleiche Nahrungsmittel können von Natur aus verschiedene Zusammensetzungen haben. Diese Verschiedenheiten können aufgrund der Unterschiede innerhalb ein und der selben Tier- bzw. Pflanzenspezies entstehen, durch Umweltfaktoren (zum Beispiel durch unterschiedliche klimatische Bedingungen oder unterschiedliche Böden), durch unterschiedliche landwirtschaftliche Praktiken oder Lagerungsformen, oder durch die Verarbeitung und ähnlichem. Das Ausmaß der Variation ist auch je nach Nährstoff unterschiedlich: Mikronährstoffe (Vitamine und Mineralstoffe) variieren in ihrem Gehalt mehr als Makronährstoffe (Kohlenhydrate und Protein), mit Ausnahme von Fett, dessen Gehalte stark schwanken können. Die Unterschiede können je nach Nährstoff mehr als 100% ausmachen.

Fehlende Daten

Pflanzliche Lebensmittel enthalten Phytonährstoffe und bioaktive Komponenten, zum Beispiel Isoflavone und Carotinoide. In invitro-Studien und Tierversuchen wurde nachgewiesen, dass diese Inhaltsstoffe eine präventive Wirkung gegen chronische Erkrankungen wie kardiovaskuläre Erkrankungen und manche Krebsarten haben. Allerdings enthalten die meisten nationalen Datenbanken keine bis geringe Daten über solche bioaktive Substanzen. Aus diesem Grund ist es schwer, die Aufnahme in epidemiologischen Studien zu bewerten und mit ihren Auswirkungen auf die Gesundheit in Beziehung zu stellen.

Aktualität

In den letzten Jahren nahm die Anzahl der von der Lebensmittelindustrie auf den Markt gebrachten und somit konsumierten Lebensmittel zu, weswegen die Datenbanken immer wieder auf den neuesten Stand gebracht werden müssen. Ebenso verändert sich konstant die Rezeptur der produzierten Produkte. Dadurch müssen bereits bestehende Daten in der Datenbank immer wieder angepasst werden.

Aufgrund der regelmäßigen Veränderungen kann es mitunter schwer sein, die Daten auf dem neuesten Stand zu halten, sodass die Repräsentativität der Daten abnimmt [WILLIAMSON, 2006].

Beschreibung und Klassifizierung von Lebensmitteln

Ein und das selbe Lebensmittel kann sich in seiner Bezeichnung regional oder international unterscheiden: beispielsweise Melanzani (Österreich) – Aubergine (Deutschland) oder Frankfurter (Österreich) – Wiener (Deutschland). Außerdem werden Namen von Lebensmitteln in einer anderen Sprache nicht immer so einfach verstanden. Aus diesem Grund enthalten einige Datenbanken zusätzliche Informationen zu dem Lebensmittel, indem es näher beschrieben wird. Zusätzlich können Lebensmittel zu Lebensmittelgruppen zusammengefasst werden, beispielsweise Getreideprodukte, Milchprodukte, Brot, etc. LanguaL (Langua alimenteria oder language of food) ist als Teil von EuroFIR eine automatisierte Methode, um Lebensmitteldaten zu erfassen, zu beschreiben und zu ermitteln. Der multi-linguale, sprachunabhängige Thesaurus verwendet hierbei ein System, in welchem die unterschiedlichen Charakteristika eines Lebensmittels standardisiert, indexiert und beschrieben werden. Es wird eine Interoperabilität unter den verschiedenen Datenbank Anbietern angestrebt und durch die Teilnahme nahezu aller Betreiber nationaler Lebensmitteldatenbanken aus dem europäischen Raum realisiert. Dadurch wird ein Austausch von Daten und Nutzern ermöglicht, der den Vergleich von Nährstoffgehalten vergleichbarer Lebensmittel über eine erweiterte Bandbreite an europäischen Lebensmitteldatenbanken erlaubt [CHURCH, 2009].

2.3.6 Nahrungsmittelindustrie

Durch den wachsenden internationalen Handel steigt der Bedarf an der Verfügbarkeit von Daten zu den Lebensmitteln aus anderen Ländern. Beispielsweise benötigt die Regierung eines Landes genaue Daten über die Zusammensetzung von importierten Lebensmitteln, damit die Lebensmittelsicherheit für die

Bevölkerung gegeben werden kann. Zusätzlich werden die Daten von importierten Lebensmitteln oder Lebensmittelinhaltsstoffen von Firmen benötigt, um eine Kennzeichnung der Produkte nach den nationalen Standards und Gesetzen zu gewährleisten [WILLIAMSON, 2006].

2.3.7 Zukünftige Entwicklungen

Weltweit ist das Nahrungsmittelangebot heute so diversifiziert wie noch nie zuvor, sowie kontinuierlichen Veränderungen unterworfen. Der globale Handel ermöglicht den Konsumenten eines Landes ein vielfältiges Angebot an verschiedensten Lebensmitteln – beispielsweise exotische Früchte, oft das ganze Jahr erhältlich – aber auch neue Sorten aus der heimischen Produktion. Auch die Migration unterschiedlicher ethnischer Gruppen in verschiedene Länder und der Einbringung ihrer eigenen Esskulturen führte zu einem Ansteigen der Nahrungsmittelvielfalt. Es entwickelten sich neue Inhaltstoffe und neue Produktionsmethoden, ebenso stieg auch die Nachfrage nach Functional Food. Der Konsum von industriell gefertigten Produkten steigt sowie deren Angebot.

Obwohl es in den letzten zwanzig Jahren große Bemühungen bei der Standardisierung der Beschreibung der Lebensmittel, Nährstoffterminologie, analytischen Methoden und bei den Methoden der Erstellung gab, sind die Nährstoffwerte länderübergreifend nicht ohne weiteres vergleichbar. Verschiedene Initiativen der EU, wie FLAIR (Food-Linked Agro-Industrial Research) und INFOODS (International Network of Food Data Systems) führten zwar zu einer besseren Zusammenarbeit zwischen den europäischen Ländern, aber es fehlen dennoch dauerhafte Strukturen, um diese Arbeit zu unterstützen und die Kooperation zwischen den verschiedenen Datenbankbetreibern, politischen Entscheidungsträgern und Endnutzern zu verbessern.

Europa benötigt eine einzige, zugängliche und zuverlässige Informationsquelle über die Nahrungszusammensetzung, um die Zusammenhänge zwischen

Nahrungsaufnahme und Gesundheit weiter erforschen und die Belastung durch chronische Erkrankungen und die damit verbundenen gesundheitlichen und sozialen Kosten reduzieren zu können [WILLIAMSON, 2006].

2.3.8 EuroFIR

EuroFIR (European Food Information Resource Network) ist ein Projekt, das von der EU während des EU-Rahmenprogramms der europäischen Kommission ins Leben gerufen wurde. Das Hauptziel von EuroFIR ist es, eine integrierte, umfassende und validierte Datenbank oder Informationsquelle über die Zusammensetzung der Nahrung zu entwickeln, die eine einheitliche, maßgebliche Quelle von Daten über die Nahrungsmittelzusammensetzung bereitstellt.

EuroFIR ist eine Partnerschaft zwischen 40 Universitäten, Forschungsinstituten und Klein- und Mittelbetrieben aus 21 verschiedenen europäischen Ländern. Die Hauptziele des EuroFIR-Projekts sind:

- Verstärkung der wissenschaftlichen und technologischen Expertise im Bereich der Lebensmitteldatenbanken und Anwendungen in Europa
- Identifikation und Bereitstellung neuer Informationen über fehlende Daten von Nährstoffen und bioaktiven Komponenten für alle Lebensmittelgruppen, inklusive traditioneller und ethnischer Lebensmittel
- Ausbildung einer neuen Generation von europäischen Wissenschaftlern für die Entwicklung, dem Management und der Anwendung von Lebensmitteldatenbanken
- Kommunikation mit allen Nutzern und Interessensgruppen, um Lebensmitteldatenbanksysteme zu entwickeln, die der europäischen Lebensmittel- und Ernährungsforschung zu Gute kommen
- Weitergabe und Nutzung von neuem wissenschaftlichen und technologischen Wissen, um eine nachhaltige und dauerhafte Institution zu schaffen [WILLIAMSON, 2006]

2.3.9 Die Lebensmitteldatenbank LEBTAB

Die Lebensmitteldatenbank LEBTAB wurde 1985 entwickelt. Die Daten zu den Nährstoffen in LEBTAB basieren auf diversen deutschen Lebensmitteltabellen, unter anderem dem Bundeslebensmittelschlüssel und werden mit Daten aus anderen Lebensmitteltabellen, vor allem aus den USA, Großbritannien und den Niederlanden, ergänzt. Fehlende Angaben über die Nährstoffe von neuen Produkten werden durch Rezeptsimulationen mit Hilfe der Zutatenlisten ermittelt [FKE, n. b.].

Die verschiedenen Items (Einträge) werden mit vierstelligen alphanummerischen Codes codiert. Position 1 unterteilt in Nahrungsmittelgruppen (Abbildung 1), beispielsweise „A“ für Milchprodukte wie Milch, Joghurt, etc. oder „D“ für Fleischprodukte und Würste. Die Nahrungsmittelsubgruppen werden an Position 2 und 3 codiert, und einzelne Nahrungsmittel auf Position 4. Zusätzlich werden spezifische Informationen zu jedem Eintrag dokumentiert: Eingabedatum, Hersteller und der vorherige Code im Programm im Falle einer Änderung des selben Lebensmittels, sollte sich beispielsweise der Proteingehalt geändert haben und spezielle Zusatzstoffe wie Pro- oder Präbiotika oder jodiertes Speisesalz.

Berechnet werden können von jedem eingetragenen Lebensmittel 14 Makronährstoffe und 24 Mikronährstoffe. Dazu gehören Energiegehalt, Fett, Kohlenhydrate und Eiweiß, Fettsäuren, Cholesterin, zugesetzter Zucker, Ballaststoffe, Alkohol, diverse Mineralstoffe und Spurenelemente, sowie diverse Vitamine. Die Nahrungsmittelbestandteile von Grundnahrungsmitteln werden hier von Standardernährungstabellen übernommen. Die meisten Lebensmittel wurden nicht gänzlich auf alle Nahrungsmittelbestandteile analysiert. Vor allem fehlen hier die Vitamine D und K. Um die fehlenden Werte dennoch angeben zu können, werden Daten aus anderen Lebensmitteltabellen, vor allem aus den USA, Großbritannien und den Niederlanden, ergänzt [FKE, n. b. und SICHERT-HELLERT et al., 2006].

Abbildung 1: Lebensmittelhauptgruppen in LEBTAB, Anzahl und Prozentangaben der Items innerhalb der Lebensmittelgruppen [SICHERT-HELLERT et al., 2006]

Main food groups in LEBTAB, number, and percentages of items within food groups

First placeholder	Food group	N	%
A	Dairy products: milk, yoghurt, etc.	275	4.6
B	Dairy products: cheese	113	1.9
C	Egg products	14	0.2
D	Meat products, sausages	232	3.9
E	Fish and shellfish products	106	1.8
	Animal origin: subtotal	740	12.4
F	Fats and oils	149	2.5
G	Cereal grains, breakfast cereals, pasta	453	7.6
H	Baked products: breads, bread rolls, etc.	470	7.9
I	Baked products: cakes, biscuits, etc.	322	5.4
K	Potato products	43	0.7
L	Vegetable products	149	2.5
M	Fruit products, nuts	119	2.0
N	Juices	139	2.3
	Plant origin: Subtotal	1844	30.9
O	Beverages	542	9.1
P	Sweets	423	7.1
Q	Soups, sauces, gravy	216	3.6
Z	Fast food	366	6.1
	Others: Subtotal	1547	25.9
U	Dietary supplements (per 100 g)	27	0.5
Y	Dietary supplements (per capsule/tablet)	191	3.2
	Supplements: subtotal	218	3.7
S	Baby food: infant formulae, follow on formulae, FSMP ^a	194	3.3
T	Baby fruit, vegetables, juices, instant beverages	361	6.1
V	Baby milk-cereal-products	50	0.8
W	Baby mixed dishes: ready to eat	1015	17.0
	Baby food: subtotal	1620	27.1
	Total	5969	100

^aFoods for Special Medical Purposes.

Die Werte der einzelnen Lebensmittel werden pro 100 g angegeben, oder im Falle von Supplementen per Dosis, also beispielsweise pro Tablette oder pro Kapsel [SICHERT-HELLERT et al., 2006].

2.3.9.1 Rezeptsimulation

Sind die Lebensmittel zubereitet (z.B. Kuchen, Eis, Pizza, Hamburger), wird ihre Zusammensetzung mittels Rezeptsimulation ermittelt. Dabei werden die auf der Produktverpackung gekennzeichneten Lebensmittelinhaltsstoffe, oder, falls verfügbar, die gekennzeichnete Information zu den Nahrungsmittelbestandteilen

verwendet (Zutatenlisten und Nährwerttabellen). In den Zutatenlisten sind die Bestandteile des Lebensmittels in absteigenden Gewichtsanteilen angeführt. So können die enthaltenen Mengen geschätzt werden. In manchen Fällen kann ein Nahrungsbestandteil selbst mehrere Inhaltsstoffe haben. Hierfür muss dann separat ein Rezept simuliert werden. Die berechneten Werte der Nährstoffzusammensetzung des jeweiligen Lebensmittels darf von den tatsächlichen Nährwertangaben auf der Verpackung um 5% abweichen.

LEBTAB wird immer wieder mit neuen Lebensmitteln ergänzt. Ein neues Lebensmittel oder ein Lebensmittel, das bereits in der Datenbank existiert, aber dessen Nährstoff- oder Inhaltstoffzusammensetzung sich verändert hat, führt zu einer neuen Rezeptsimulation und damit zu einem neuen Eintrag und einem neuen Code [SICHERT-HELLERT et al., 2006].

2.3.9.2 Lebensmittelanreicherung

Werden Lebensmittel mit Nährstoffen angereichert, muss die Art und die Menge auf der Verpackung angegeben werden. Hier wird die totale Menge des Nährstoffs im betroffenen Lebensmittel angegeben, also sowohl die Menge des natürlich in dem Lebensmittel vorkommenden Nährstoffs und die zugeführte Menge durch die Anreicherung. In LEBTAB werden die zugesetzten Nährstoffe wie „normale“ Inhaltsstoffe behandelt, beispielsweise Vitamin C oder Eisen. Befinden sich keine geeigneten Daten auf der Produktverpackung, wird der Hersteller für zusätzliche spezifische Informationen kontaktiert. Als Inhaltsstoffe werden die zugesetzten Nährstoffe mit deren Mengen in den Rezeptmengen gespeichert. Im Falle eines Unterschiedes zwischen den angegebenen Nährwerten in den Nährwerttabellen der Verpackung und der von LEBTAB berechneten Werte werden diese mit den angegebenen Werten überschrieben.

In LEBTAB sind die Nahrungsmittelinhaltsstoffe von unverarbeiteten, rohen Lebensmitteln gespeichert. Um den Vitaminverlust während der Zubereitung zu berücksichtigen,

sichtigen, werden Standardfaktoren in die Berechnung miteinbezogen [SICHERT-HELLERT et al., 2006].

2.3.9.3 Stärken

Im Gegensatz zu anderen Lebensmitteldatenbanken charakterisiert sich LEBTAB hauptsächlich durch die folgenden Eigenschaften:

- LEBTAB beinhaltet auch Einträge über Lebensmittel, die bevorzugt von Kleinkindern, Kindern und heranwachsenden Jugendlichen konsumiert werden
- Einschätzung der Nahrungszusammensetzung von kommerziellen Lebensmitteleinträgen anhand von Rezeptsimulationen, welche sich nach modernen Ernährungsgewohnheiten richten
- LEBTAB verfügt über eine einzelne, zusammenfassende Tabelle zur Darstellung von Lebensmittelzusammensetzung und dietätischer Supplemente
- Quantifizierung angereicherter Nährstoffe in Produkten und Nahrungsergänzungsmitteln
- Erstellung langfristig ausgerichteter Daten über die Lebensmittelzusammensetzung [SICHERT-HELLERT et al., 2006]

2.3.9.4 Schwächen

LEBTAB wurde in erster Linie für die Evaluierung von Nährwertinformationen innerhalb der sog. DONALD-Studie entwickelt [SICHERT-HELLERT et al., 2006]. Bei der DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Longitudinally Designed Study) handelt es sich um das zentrale Forschungsprojekt des FKE. Diese Langzeitstudie wurde 1985 begonnen und beobachtet gesunde Kinder vom Säugling bis zum

jungen Erwachsenen und sammelt zu verschiedenen Ernährungs- und Gesundheitsparametern umfassende Daten [KERSTING und ALEXY, n. b.].

Aus diesem Grund ist die Auswahl der Lebensmittel unter Umständen nicht repräsentativ für das gesamte in Deutschland verfügbare Nahrungsmittelangebot oder die bestehenden Ernährungsgewohnheiten der deutschen Bevölkerung.

Spärliche Angaben auf den Produkten zu den Lebensmittelinhaltsstoffen oder Nährwerten erschweren die Kalkulationen. Beispielsweise hängt die Zusammensetzung des Fettsäuremusters eines Lebensmittels vom darin verwendeten Speiseöl ab. Dieses wird aber in einigen Fällen nicht speziell auf der Produktverpackung angegeben. Des Weiteren verwenden Hersteller von Lebensmitteln bereits verarbeitete Nahrungsmittel als Zutaten, deren genaue Zusammensetzung nicht mehr eruierbar ist. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass die Angaben auf der Verpackung bezüglich der Inhaltstoffe und Nährwerte nicht richtig sind [SICHERT-HELLERT et al., 2006].

2.3.9.5 Perspektiven

Die Produkte enthalten zunehmend eine immer größer werdende Menge an Zusatzstoffen in vielen verschiedenen Kombinationen. Speziell in der Kinderernährung sind Zusatzstoffe ein sehr sensibles Thema. Nun ist man dabei, der Datenbank Daten über die Zusatzstoffe hinzuzufügen. Mittlerweile wurden bereits ca. 300 verschiedene Substanzen in die Datenbank aufgenommen. Zusatzstoffe werden ebenso behandelt wie jene Stoffe, die zur Anreicherung des Lebensmittels verwendet werden [SICHERT-HELLERT et al., 2006].

2.4 ENERGIEBEDARF

Der Energiebedarf setzt sich aus dem Grundumsatz, dem Arbeitsumsatz, der Thermogenese nach der Nahrungszufuhr und dem Mehrbedarf durch Wachstum, Schwangerschaft und/oder Stillzeit zusammen und unterscheidet sich individuell je nach Mensch und auch je nach Tag.

Die Angaben des Energiebedarfs erfolgen in Megajoule (MJ) bzw. Kilokalorien (kcal), wobei 1 MJ 239 kcal bzw. 1 kcal 4,184 kJ entsprechen [DGE et al., 2008].

Der Grund- oder auch Mindestbedarf beschreibt die Nährstoffmenge, die benötigt wird, um klinisch nachweisbare Funktionsstörungen zu verhindern und ein normales Wachstum und Reproduktion zu gewährleisten. Der Arbeitsumsatz entspricht dem Energiebedarf, der durch körperliche Aktivität entsteht und wird mit dem **PAL (physical activity level)** beschrieben. Er wird als ein Vielfaches des Grundumsatzes angegeben. Je nach Berufs- und Freizeitverhalten wird der individuell berechnete Grundumsatz mit dem entsprechenden PAL multipliziert [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Beispiele für unterschiedliche PAL-Werte sind der Abbildung 2 zu entnehmen. Die Werte wurden experimentell durch indirekte Kalorimetrie oder durch die Methode mit doppelt stabil markiertem Wasser (doubly labelled water method, DLW) ermittelt.

Der durchschnittliche PAL der Bevölkerung wird aufgrund der allgemein geringen körperlichen Aktivität bei 1,4 angenommen [DGE et al., 2008]. In dieser Arbeit wurde der Bereich für die Empfehlungen für einen PAL zwischen 1,4 und 1,6 festgelegt.

Abbildung 2: PAL-Werte bei unterschiedlichen Berufs- und Freizeittätigkeiten von Erwachsenen [DGE et al., 2008]

Arbeitsschwere und Freizeitverhalten	PAL ^{1,2}	Beispiele
ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise	1,2	alte, gebrechliche Menschen
ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität	1,4–1,5	Büroangestellte, Feinmechaniker
sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energieaufwand für gehende und stehende Tätigkeiten ²	1,6–1,7	Laboranten, Kraftfahrer, Studierende, Fließbandarbeiter
überwiegend gehende und stehende Arbeit ²	1,8–1,9	Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker
körperlich anstrengende berufliche Arbeit ²	2,0–2,4	Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler

¹ PAL (physical activity level) = durchschnittlicher täglicher Energiebedarf für körperliche Aktivität als Mehrfaches des Grundumsatzes

² Für sportliche Betätigungen oder für anstrengende Freizeitaktivitäten (30–60 Minuten, 4- bis 5-mal je Woche) können zusätzlich pro Tag 0,3 PAL-Einheiten hinzugerechnet werden

2.5 REFERENZWERTE

Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr werden auf nationaler und internationaler Ebene erarbeitet. In Deutschland, Österreich und der Schweiz gelten die sog. „D-A-CH-Referenzwerte“, die von der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung), ÖGE (Österreichische Gesellschaft für Ernährung), der SGE (Schweizerische Gesellschaft für Ernährung) und der SVE (Schweizerische Vereinigung für Ernährung) erarbeitet wurden [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Bei den Referenzwerten wird davon ausgegangen, dass die dabei angegebenen Mengen den Bedarf des Großteils der entsprechenden Bevölkerungsgruppe deckt und diese damit vor ernährungsassoziierten Erkrankungen geschützt und die Leistungsfähigkeit gewährleistet ist. Zusätzlich soll eine gewisse Körperreserve

geschaffen werden, damit bei möglicherweise auftretenden plötzlichen Steigerungen des Bedarfs ohne Beeinträchtigung der Gesundheit ausreichend Nährstoffe verfügbar sind. Die Referenzwerte betreffen in der Regel gesunde Menschen mit ausreichendem Nährstoffstatus. Auch sind hier Personen mit Verdauungs- oder Stoffwechselstörungen, oder Personen die durch diverse Genussgifte wie Alkohol oder durch regelmäßige Medikamenteneinnahme belastet sind, ausgeschlossen [DGE et al., 2008].

Die Referenzwerte müssen nicht jeden einzelnen Tag genau eingehalten werden. Im Durchschnitt sollten sie in einem Zeitraum von vier Wochen erreicht werden [FRISCH, 2002]. In der Gemeinschaftsverpflegung wird trotzdem bei einer Hauptmahlzeit der sog. Drittelansatz verwendet, das heißt dass bei dieser ein Drittel der Empfehlungen für die jeweiligen Nährstoffe pro Tag erreicht werden sollte. Hier wird eine Verteilung der E% von Protein, Fett und Kohlenhydraten mit 20:30:50 angegeben [DGE, n. b.].

2.5.1 Empfehlungen

Bei der Angabe der empfohlenen Mengen der diversen Nährstoffe sollen alle physiologischen individuellen Schwankungen berücksichtigt und zusätzlich sichergestellt werden, dass im Körper ein ausreichender Nährstoffvorrat vorhanden ist.

Empfehlungen werden für folgende Nährstoffe ausgesprochen:

Vitamin A*, Vitamin D, Vitamin B1 (Thiamin)*, Niacin*, Vitamin B6 (Pyridoxin)*, Folat*, Vitamin B12 (Cobalamine)*, Vitamin C*, Calcium*, Phosphor*, Magnesium, Eisen*, Jod* und Zink* (*mit Ausnahme der Werte für Säuglinge bis zu einem Alter von 4 Monaten; hierbei handelt es sich um Schätzwerte) [DGE et al., 2008].

2.5.2 Schätzwerte

Bei manchen Nährstoffen kann der Bedarf nicht mit Genauigkeit festgesetzt werden. Aus diesem Grund spricht man für die betreffenden Nährstoffe Schätzwerte aus. Diese Werte basieren zwar auf experimentellen Studien, allerdings leiten sie sich in den meisten Fällen aus dem Verzehr gesunder, optimal ernährter Personen ab und sind demnach nicht genau genug abgesichert. Entweder schwanken die Messwerte aus methodischen Gründen zu stark, oder es sind zu wenig geeignete Untersuchungsergebnisse vorhanden. Trotzdem geben die Schätzwerte im Grunde gute Hinweise, was die angemessene und unbedenkliche Zufuhr betrifft. Sie können entweder in einem definierten Bereich liegen oder als einziger Zahlenwert angegeben sein.

Schätzwerte werden für folgende Nährstoffe ausgesprochen:

α -Linolensäure, Eicosapentaensäure, Docosahexaensäure, Vitamin E, Vitamin K, β -Carotin, Biotin, Pantothensäure, Natrium*, Chlorid*, Kalium*, Selen, Kupfer, Mangan, Chrom und Molybdän (*Schätzwerte für eine minimale Zufuhr) [DGE et al., 2008].

2.5.3 Richtwerte

Richtwerte sind im Wesentlichen Orientierungshilfen, da eine Regelung innerhalb scharfer Grenzwerte nicht, jedoch innerhalb bestimmter Bereiche notwendig ist.

Richtwerte werden für folgende Nährstoffe ausgesprochen:

Begrenzung nach unten (Richtwerte für die minimale Zufuhr): Wasser, Fluorid und Ballaststoffe

Begrenzungen nach oben (Richtwerte für die maximale Zufuhr): Fett, Cholesterin, Alkohol und Speisesalz [DGE et al., 2008]

2.6 NÄHRSTOFFE

2.6.1 MAKRONÄHRSTOFFE

2.6.1.1 Fette

Fette übersteigen in ihrem Brennwert den von Kohlenhydraten (4,1 kcal/g) und Protein (4,1 kcal/d) mit 9,3 kcal/g um mehr als das Doppelte. Die Nahrungsfette kommen in der Natur hauptsächlich als gemischte Triglyceride vor. Sie werden vom gesunden Menschen durchschnittlich zu 98% absorbiert.

Wichtigste Komponente der Fette sind die **Fettsäuren**: Sie unterscheiden sich in ihrem Sättigungsgrad (gesättigt, einfach bzw. mehrfach ungesättigt).

Die Fettzufuhr sollte zwischen 25 - 30% der Gesamtenergiezufuhr liegen [HESEKER, n. b.]. Hierbei sollten die gesättigten Fettsäuren nicht über 10% der Gesamtenergie liegen, einfach ungesättigte Fettsäuren sollten 10 - 15% der Gesamtenergie und mehrfach ungesättigte Fettsäuren ca. 7% der Gesamtenergie ausmachen. Eine längerfristige Fettzufuhr von >40 E% mit einem Anteil von gesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren jeweils über 10 E% der Gesamtenergiezufuhr hat beim Erwachsenen ungünstige Effekte. Es fördert die Adipositasentstehung. Zu hohe Mengen an gesättigten Fettsäuren erhöhen die Konzentration des LDL-Cholsterins im Plasma, was nachteilige Folgen mit sich zieht. Zu hohe Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren steigern das Risiko der Lipidperoxidation.

Das Verhältnis von Linolsäure (n-6) zu α -Linolensäure (n-3) sollte 5:1 betragen.

Cholesterin: Cholesterinkonzentrationen im Plasma die über der Norm liegen, sind unter anderem ein Risikofaktor für die Entstehung von Herz- und Kreislauferkrankungen. Die Empfehlungen liegen hier bei <300 mg/d [DGE et al., 2008].

2.6.1.2 Protein

Es gibt zwei Messmethoden, mit denen der Bedarf an Nahrungsprotein bestimmt werden kann:

- **Faktorielle Methode:** Hierbei werden alle Verluste an stickstoffhaltigen Verbindungen gemessen und diejenige Stickstoffmenge geschätzt, die benötigt wird, um diese obligatorischen Stickstoffverluste beim Erwachsenen auszugleichen. Man geht davon aus, dass eine Proteinaufnahme den Bedarf deckt, die diese Verluste ersetzen kann.
- **Stickstoffbilanz-Methode:** Hier wird die Menge an Nahrungsprotein, die zur Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Stickstoffbilanz beim Erwachsenen notwendig ist, auf direktem Wege gemessen.

Im idealen Fall sind die Ergebnisse beider Methoden ungefähr gleich [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Empfohlene Proteinzufuhr

Der Mindest- oder Grundbedarf an Protein orientiert sich an der Menge an Protein, die benötigt wird, um die obligatorischen Stickstoffverluste zu ersetzen und um eine ausgeglichene Stickstoffbilanz zu ermöglichen [ELMADFA und LEITZMANN, 2004]. Der durchschnittliche Proteinbedarf eines Erwachsenen an Protein mit einer hohen biologischen Wertigkeit, also mit einer wahren Verdaulichkeit von über 95% (Ei, Milch, Fleisch, Fisch) liegt bei 0,6 g Protein/kg Körpergewicht/Tag. Dieser Wert erhöht sich unter Einbeziehung von individuellen Schwankungen auf 0,75 g/kg Körpergewicht/Tag. Zusätzlich wird die verminderte Verdaulichkeit des Proteins in einer Mischkost berücksichtigt. Daraus folgt eine empfohlene Proteinzufuhr von 0,8 g Protein/kg Körpergewicht/Tag. Das entspricht bei einer ausgewogenen gemischten Kost einem Anteil von 9 - 11% der Tagesgesamtenenergiezufuhr eines Erwachsenen. Die Zufuhr von 15% ist dennoch akzeptabel und auch leichter realisierbar. Es wird davon ausgegangen, dass eine erhöhte körperliche Aktivität

zu keinem erhöhten Proteinbedarf führt. Aus diesem Grund wird die empfohlene Proteinzufuhr bei Personen mit leichter und mittlerer sportlicher Aktivität als ausreichend angesehen. Nach dem heutigen wissenschaftlichen Stand gibt es keinen *direkten experimentellen* Nachweis für eine schädigende Wirkung einer Proteinzufuhr über die empfohlene Menge hinaus [DGE et al., 2008].

Für die Gemeinschaftsverpflegung wird von den D-A-CH-Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr der Drittelansatz abgeleitet. Für eine Hauptmahlzeit ist hier ein Proteinanteil von 20 E% festgesetzt [DGE, n. b.].

Aus diesem Grund wurde bei der Auswertung der Fertiggerichte die Proteinzufuhr zwischen 10 und 20% der Gesamtenergiezufuhr pro Tag festgesetzt.

2.6.1.3 Kohlenhydrate

Die Glucose (Monosaccharid, Einfachzucker) stellt die primäre verfügbare Energiequelle nahezu aller menschlichen und tierischen Zellen dar. Kohlenhydrate liefern 4,3 kcal/g Energie [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Der Bedarf an Kohlenhydraten muss sich an dem individuellen Gesamtbedarf an Energie, sowie dem Protein- und Fettbedarf orientieren. Die Kohlenhydrate spielen zusammen mit den Fetten die wichtigste Rolle bei der Deckung des Energiebedarfs. Kohlenhydrate haben blutzuckermodulierende Eigenschaften, die in der Regel über die Bestimmung des Glykämischen Index (GI) erfasst wird. Der GI beschreibt das Ausmaß der blutzuckersteigernden Wirkung kohlenhydrathaltiger Lebensmittel im Vergleich zur Glucose (GI = 100%). Lebensmittel mit hohem GI lassen den Blutzuckerspiegel rasch ansteigen, während Lebensmittel mit niedrigen GI den Blutzuckerspiegel langsam ansteigen lassen. Die sog. Glykämische Last (GL) ist das Produkt aus GI und Kohlenhydratmenge (g Kohlenhydrate pro Portion des Lebensmittels) dividiert durch 100. Ein niedriger GI und eine niedrige GL haben eine günstige Wirkung auf die Kontrolle des Blutglucosespiegels bzw.

senken das Risiko der Entstehung von Diabetes mellitus Typ 2 und anderer chronischer Erkrankungen. Zusätzlich wird die glykämische Reaktion von weiteren Nahrungsbestandteilen beeinflusst. So werden Kohlenhydrate im Verbund mit Proteinen oder Fetten mit einer anderen Geschwindigkeit absorbiert, als Kohlenhydrate, die alleine vorkommen. Bei Lebensmitteln mit einem hohen Stärkegehalt (Amylose, Amylopektin) und hohen Gehalt an Ballaststoffen werden die Inhaltstoffe langsamer absorbiert. Unter dem Einfluss von Insulin werden die Kohlenhydrate oxidiert und in Form von Glycogen gespeichert.

Der Richtwert für eine adäquate Kohlenhydratzufuhr liegt bei >50 E% der Gesamttagesenergiezufuhr [DGE et al., 2008].

Ballaststoffe

Ballaststoffe sind Bestandteile der pflanzlichen Nahrung und können im Gastrointestinaltrakt des Menschen nicht oder nur teilweise abgebaut werden. Zu den Ballaststoffen zählen unter anderem Zellulose, Hemizellulose, Pektin und auch resistente Stärke, da diese von den Amylasen nicht gespalten werden kann. Auch nicht verdauliche Oligosaccharide wie Oligofruktosen, Raffinose und Verbascose (in Hülsenfrüchten) zählen zu den Ballaststoffen.

Ballaststoffe haben im Organismus unterschiedliche Funktionen und Auswirkungen auf den Stoffwechsel. Sie werden von Bakterien im Dickdarm zu kurzkettigen Fettsäuren abgebaut, was zu einer Absenkung des pH-Wertes im Darm führt. Weiters dienen sie der Dickdarmschleimhaut als Nährstoffe. Werden die Fettsäuren absorbiert, tragen sie mit ca. 2 kcal/g Ballaststoff zur Energieversorgung bei. Ballaststoffe wirken gegen die Entstehung diverser Erkrankungen und Funktionsstörungen, wie beispielsweise Dickdarmvertikulose, Verstopfung, Dickdarmkrebs, Übergewicht, Gallensteine, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus oder Arteriosklerose.

Um den Bedarf zu decken liegt die Empfehlung für die Ballaststoffzufuhr beim Erwachsenen bei >30 g/d bzw. 16 g/100 kcal (männlich) und 12,5 g/1000 kcal (weiblich). Bei der Aufnahme von Ballaststoffen ist zu beachten, dass es unterschiedliche Effekte der einzelnen Komponenten gibt. Vollkorngetreide ist eine gute Quelle hauptsächlich unlöslicher und bakteriell wenig abbaubarer Polysaccharide, während Obst, Gemüse und Kartoffeln gute Quellen hauptsächlich löslicher, bakteriell abbaubarer Polysaccharide sind. Bei der Aufnahme soll hier auf eine günstige Verteilung geachtet werden [DGE et al., 2008].

2.6.2 MIKRONÄHRSTOFFE

2.6.2.1 Fettlösliche Vitamine

2.6.2.1.1 Vitamin A

Vitamin A hat eine essentielle Bedeutung für das Wachstum, Immunsystem, die Zellentwicklung und verschiedene Gewebsentwicklungen. Retinsäure (aktiver Metabolit) hat als Funktion die Regulation des Wachstums und den Aufbau von Haut und Schleimhäuten. Retinal (Aldehyd-Form des Vitamins) ist für den Sehvorgang von Bedeutung. Retinol (Vitamin A-Alkohol) ist die Transportform des Vitamins im Blut und wahrscheinlich an der Spermatogenese beteiligt.

Absorption und Speicherung: Retinol wird abhängig von der Menge und der Art des Nahrungsfettes bis zu 75% absorbiert. Retinol kann in Form von Retinol-Fettsäureestern in der Leber gespeichert werden. Dadurch kann bei ausreichender Füllung der Speicher in Abhängigkeit vom Alter der Bedarf für einen Zeitraum zwischen 1 - 3 Wochen gedeckt werden. Zusätzliche Speicher sind unter anderem weitere Vitamin A-abhängige Gewebe wie Lunge, Respirationsschleimhaut, Augen und Gastrointestinalschleimhaut. Auf diese Speicher wird zurückgegriffen, wenn die Retinolkonzentrationen im Blut den Bedarf nicht mehr decken können.

Mangel: Erstes klinisches Anzeichen eines Vitamin A-Mangels ist die Nachtblindheit. Zunächst treten aufgrund der Austrocknung der Tränendrüsen und Bindehaut der Augen (Xerophthalmie) verhornte Bitot-Flecken auf. In weiterer Folge kommt es zur Geschwürbildung an der Hornhaut (Keratomalazie), wobei der vordere Augenabschnitt komplett zerstört wird und es zur Erblindung führt. Des Weiteren kommt es aufgrund des Mangels zu einer Störung des Immunsystems. So können auch Infektionen, die normalerweise im gesunden Zustand nicht schwerwiegend verlaufen würden, letal wirken. Diese Art von schwerem Vitamin A-Mangel kommt in den Industrieländern sehr selten vor. Er tritt weit häufiger in Entwicklungsländern auf und trägt wesentlich zur Erblindung und der hohen Kindersterblichkeit bei.

Überdosierungen: Bei sehr hohen Dosen kann es zu akuten bzw. chronischen Nebenwirkungen wie Kopfschmerzen, Steigerung des Liquordrucks (akut), Hautveränderungen, Gelbsucht, Lebervergrößerung, Leberzirrhose und schmerzhaften Skelettveränderungen (chronisch) kommen.

Quellen: Gute Vitamin A-Lieferanten sind tierische Lebensmittel, insbesondere Leber, Eier und Fleisch, bzw. pflanzliche Lebensmittel als Quelle der Provitamine (β -Carotin, β -apo-Carotinale und andere Carotinoide). Karotten, Spinat oder Grünkohl haben einen hohen β -Carotingehalt. Im Allgemeinen wird bei den üblichen Ernährungsgewohnheiten der Vitamin A-Bedarf ausreichend gedeckt.

Eigenschaften: Vitamin A ist empfindlich gegenüber Hitze und Licht. Bei schonender Zubereitung betragen die Verluste ca. 20%.

Empfehlungen: Der tägliche Bedarf liegt bei Jugendlichen, Erwachsenen und SeniorInnen zwischen 0,8 mg-Äquivalent Retinol pro Tag (weiblich) und 1 mg-Äquivalent Retinol pro Tag (männlich).

Bis zu 3 mg Vitamin A als Retinol oder Retinylester gelten als obere Zufuhrmenge für Erwachsene. Postmenopausalen Frauen mit Risiko für Frakturen und Osteoporose wird eine maximale Zufuhr von 1,5 mg/d empfohlen.

1 mg Retinol-Äquivalent = 1 mg Retinol = 6 mg all-trans- β -Carotin = 12 mg andere Provitamin-A-Carotinoide = 1,15 mg all-trans-Retinylacetat = 1,83 mg all-trans-Retinylpalmitat [DGE et al., 2008].

2.6.2.1.2 β -Carotin (Provitamin A)

β -Carotin (Provitamin A) ist ein Carotinoid und hat zwei wesentliche Funktionen: Die Umwandlung in Vitamin A und als Antioxidans. Carotinoide können das Lungen-, Speiseröhren- und Magenkrebsrisiko reduzieren, da sie antioxidative Wirkung haben und somit Sauerstoffradikale und andere aggressive Oxidationsmittel abbauen. Carotinoide reichern sich im Plasma und in den Fettgeweben an.

Absorption: Es wird unverändert über die Nahrung aufgenommen und in diversen Geweben wie Dünndarm, Leber und Lunge zu Vitamin A umgewandelt. Ca. 17% des β -Carotins wird in der Darmschleimhaut zu Vitamin A gespalten. Liegt es in einem Carotinoidgemisch vor, geht man von ca. 7% aus. Die Spaltungsrate von β -Carotin zu Vitamin A hängt von der aufgenommenen Menge an Vitamin A ab. Die Bioverfügbarkeit von β -Carotin schwankt aufgrund der individuellen Unterschiede der Fettabsorption. Fett begünstigt zwar die Aufnahme, es kann allerdings auch ohne dessen Anwesenheit absorbiert werden.

Quellen: β -Carotin kommt in fast allen pflanzlichen Lebensmitteln vor. Gute Quellen sind vor allem intensiv gefärbte Grüngemüsesorten wie Spinat, Grünkohl, grüne Bohnen, Broccoli und Feldsalat. Karotten enthalten ebenfalls viel β -Carotin, allerdings ist dieses nur bei entsprechender Zubereitung verfügbar: Am besten kann es durch mechanischen Aufschluss der Zellen der Pflanzen, beispielsweise

durch Entsaften oder Blanchieren, aufgenommen werden. Das Carotin aus roh verzehrten Karotten wird nur zu einem sehr geringen Anteil absorbiert.

Empfehlungen: Wie viel β -Carotin aufgenommen werden soll ist derzeit noch nicht ganz klar. Schätzwerte beziehen sich auf 2 - 4 mg/d.

Die tägliche Aufnahme von bis zu 10 mg β -Carotin pro Tag über die Nahrung gilt als unbedenklich. Hier besteht, vor allem was die höheren Dosierungen in Kombinations- und Einzelpräparaten als Nahrungsergänzung betrifft, allerdings noch Forschungsbedarf [DGE et al., 2008].

2.6.2.1.3 Vitamin E (Tocopherole)

Die Tocopherole umfassen eine Gruppe chemischer Verbindungen, deren Moleküle ein Ringsystem (Chromanring), welches eine freie bzw. eine veresterte OH-Gruppe, und eine gesättigte bzw. ungesättigte isoprenoide Seitenkette mit 16 C-Atomen enthält. Es wird je nach Anzahl und Verteilung von Methylgruppen am Chromanring zwischen α -, β -, γ - und δ -Tocopherolen unterschieden.

Die in der Natur vorkommenden Tocopherole sind pflanzlichen Ursprungs und wirken dort antioxidativ, indem sie als Schutzsystem vor reaktivem Sauerstoff (Radikale) fungieren, wo sie vor allem die Peroxidation von mehrfach ungesättigten Fettsäuren der Lipide der Zellmembran verhindern.

Im Körper wirken sie als Schutz vor Lipidperoxidation und hemmt damit die Bildung von oxidiertem LDL im Blutplasma. Weiters beeinflussen Tocopherole die Eicosanoidsynthese, das Immunsystem und die Fluidität der Membranen. Außerdem spielen sie indirekt eine Rolle bei der Zellatmung.

Absorption: Die Absorption von Vitamin E ist von der Dosis abhängig. Sie ist an die Verdauung von Fetten gekoppelt und damit von der Anwesenheit von Gallensalzen abhängig. Tocopherole werden im oberen Dünndarm gespalten, durch

Diffusion aufgenommen und an die Lymphe (90%) bzw. in die Pfortader (10%) ohne vorhergehende Reveresterung abgegeben. Der Transport erfolgt in LDL (65%), VLDL (24%) und HDL (24%). Es besteht ein großer Zusammenhang zwischen Vitamin E und dem Gesamtplasmalipidgehalt. Durchschnittlich liegt die Absorptionsrate bei 30%. Hohe Tocopherolgehalte kommen im Fettgewebe, in der Leber und in den Nebennieren vor, sowie in Herz, Muskulatur und Hoden.

Mangel: Durch einen Mangel an Vitamin E kommt es zu einer Anhäufung von Radikalen und damit zu einer vermehrten Lipidperoxidation, was sich in Ausfallserscheinungen der Membranfunktionen, des Muskelstoffwechsels und des Nervensystems äußert.

Quellen: Gute Vitamin E-Lieferanten sind Lebensmittel mit hohen Gehalten an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, weil diese in der Regel auch hohe Tocopherolgehalte haben. Maiskeim-, Sonnenblumen-, Soja- und Weizenkeimöl, Weizenkeime, Haselnüsse und Lebensmittel tierischer Herkunft in Abhängigkeit der Fütterungsart enthalten viel Vitamin E.

Eigenschaften: Vitamin E ist relativ hitzebeständig (bis 200 °C) bei Abwesenheit von Sauerstoff und Peroxiden. Sie sind im sauren pH-Bereich stabil, werden aber in Anwesenheit von Schwermetallen und Sauerstoff recht schnell oxidiert. Vitamin E ist außerdem lichtempfindlich. Die Zubereitungsverluste belaufen sich auf ca. 10%.

Empfehlungen: Die Schätzwerte für eine angemessene Vitamin E-Zufuhr liegen bei Jugendlichen zwischen 12 mg Tocopherol-Äquivalent/d (weiblich) und 15 mg Tocopherol-Äquivalent/d (männlich), bei den Erwachsenen zwischen 12 mg Tocopherol-Äquivalent/d (weiblich) und 14 mg Tocopherol-Äquivalent/d (männlich) und bei den SeniorInnen zwischen 11 mg Tocopherol-Äquivalent/d (weiblich) und 12 mg Tocopherol-Äquivalent/d (männlich).

Die EFSA legt einen oberen Grenzwert von 300 mg/d fest.

1 mg RRR- α -Tocopherol-Äquivalent = 1 mg RRR- α -Tocopherol = 1,49 IE [DGE et al., 2008].

2.6.2.2 Wasserlösliche Vitamine

2.6.2.2.1 Vitamin B₁ (Thiamin)

Hauptsächlich wirkt Vitamin B₁ als Coenzym bei Reaktionen im Energiestoffwechsel (in Form von Thiaminpyrophosphat).

Absorption: Die Absorption von Vitamin B₁ erfolgt durch einen aktiven, Carrier-vermittelten Transport im Intestinaltrakt. Werden größere Mengen über die Nahrung aufgenommen, kann ein geringer Teil auch mittels Diffusion absorbiert werden.

Speicherung und Ausscheidung: Die Fähigkeit des Organismus Thiamin zu speichern ist sehr gering (25 - 30 mg). Die biologische Halbwertszeit liegt bei 10 - 20 Tagen. Aus diesem Grund muss eine regelmäßige Thiaminzufuhr über die Nahrung gewährleistet sein. Die Ausscheidung von überschüssigem Thiamin bei hoher Aufnahme erfolgt über den Harn.

Mangel: Bei einem Mangel an Vitamin B₁ kommt es vor allem zu Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels. Ein schwerer Mangel löst die Krankheit Beri-Beri aus, die sich je nach Verlaufsform durch neurologische Ausfälle, Herzmuskelschwäche, Muskelschwund und Ödembildung äußert. Bei gestillten Säuglingen kann es aufgrund eines Thiaminmangels der Mutter zu Trinkschwäche, Unruhe, Erbrechen, bis hin zur lebensbedrohlichen Herzinsuffizienz kommen.

Überdosierungen: Es sind keine nachteiligen Wirkungen bei der Aufnahme hoher Dosen von Thiamin bekannt.

Quellen: Hohe Gehalte an Vitamin B₁ haben Muskelfleisch (insbesondere Schweinefleisch), Leber, diverse Fischarten (Scholle, Thunfisch), Vollkornprodukte (insbesondere Haferflocken), Kartoffeln und Hülsenfrüchte.

Eigenschaften: Vitamin B₁ ist thermolabil, wasserlöslich und sauerstoffempfindlich. Die Zubereitungsverluste liegen bei ca. 30%.

Empfehlungen: Der minimale Bedarf für Vitamin B₁ beim Erwachsenen liegt bei 0,33 mg/1000 kcal. Empfohlen werden zwischen 1 und 1,2 mg/d.

Alkoholranke haben einen stark erhöhten Bedarf aufgrund der gestörten Absorption und des gestörten Stoffwechsels [DGE et al., 2008].

2.6.2.2 Vitamin B₂ (Riboflavin)

Vitamin B₂ ist Bestandteil der Coenzyme FAD (Flavinadenindinucleotid) und FMN (Flavinmononucleotid = Riboflavinphosphat), die ihrerseits Bausteine der Dehydrogenasen und Oxidasen sind, und damit eine wichtige Rolle im oxidativen Stoffwechsel spielen. Über die Nahrung wird sowohl freies Riboflavin, als auch FAD und FMN aufgenommen. Die Coenzyme werden im Dünndarm gespalten; absorbiert wird Riboflavin in freier Form entweder durch einen aktiven Transport (bei geringen Konzentrationen) oder durch passive Diffusion (bei höheren Konzentrationen).

Mangel: Ein Vitamin B₂-Mangel führt zu Störungen des Wachstums, seborrhoischer Dermatitis, Mundschleimhaut- und Zungenentzündungen und Mundwinkelrhagaden. In schweren Fällen kann es zu einer normozytären Anämie kommen. Außerdem können der Pyridoxin- und Niacinstoffwechsel beeinträchtigt sein.

Überdosierung: Es sind keine nachteiligen Wirkungen bei der Aufnahme hoher Dosen an Vitamin B₂ bekannt.

Quellen: Gute Quellen für Vitamin B₂ sind Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier, Vollkornprodukte und bestimmte Gemüsesorten.

Eigenschaften: Vitamin B₂ hat im neutralen und sauren Milieu eine schlechte Wasserlöslichkeit, ist weitgehend hitzestabil, aber lichtempfindlich. Die Kochverluste liegen bei ca. 20%.

Empfehlungen: Die Empfehlungen für die Vitamin B₂-Zufuhr liegen zwischen 1,2 und 1,4 mg/d beim Erwachsenen. Der Bedarf ist bei körperlicher Aktivität, schweren Erkrankungen, Absorptionsstörungen, chronischem Alkoholmissbrauch, nach Operationen und Traumen, sowie aufgrund von Wechselwirkungen mit diversen Medikamenten (beispielsweise Antidepressiva) erhöht [DGE et al., 2008].

2.6.2.2.3 Vitamin B₃ (Niacin)

Niacin umfasst die Vitamere Nicotinamid und Nicotinsäure, die im Körper ineinander umgewandelt werden können. Niacin ist Bestandteil der Coenzyme Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid (NAD) und Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid-Phosphat (NADP), die am Hydrid-Ionen-Transfer etlicher Dehydrogenasen beteiligt sind. In biologischen Redoxreaktionen der Zellen des Organismus fungieren sie als Wasserstoffdonatoren und Wasserstoffakzeptoren. Damit ist Niacin am Kohlenhydrat-, Fettsäure- und Aminosäureaufbau und -abbau beteiligt. Des Weiteren benötigt der Organismus NAD zur DNA-Replikation und –Reparatur, sowie zur Calciummobilisation.

Absorption, Speicherung und Ausscheidung: Die Absorption von freiem Niacin verläuft teilweise im Magen und vor allem im Dünndarm: Niedrige Niacinkonzentrationen werden über einen unabhängigen Carriermechanismus absorbiert, größere mittels erleichterter Diffusion. Niacin wird fast vollständig vom Organismus aufgenommen. Überschüssiges Niacin, das nicht zur Synthese der Coenzyme

NAD und NADP herangezogen wird, kann in der Leber gespeichert oder methyliert über die Niere ausgeschieden werden.

Mangel: Ein Mangel an Niacin ist in Mitteleuropa nur unter extremen Abweichungen von üblichen Ernährungsgewohnheiten möglich.

Überdosierung: Überdosierungen an Niacin sind auch über Aufnahme großer Mengen an Lebensmitteln nicht zu befürchten. Die EFSA legt einen oberen Grenzwert von 3 g/d fest.

Quellen: Niacin- und tryptophanreiche Lebensmittel sind mageres Fleisch und Innereien, Milch, Eier und Fisch. Bei pflanzlichen Lebensmitteln ist die Bioverfügbarkeit eingeschränkt.

Empfehlungen: Der Bedarf an Niacin wird durch das über die Nahrung aufgenommene Niacin und durch körpereigene Biosynthese aus der Aminosäure Tryptophan in Leber und Niere gedeckt. Tryptophan ist essentiell und muss deswegen über die Nahrung aufgenommen werden. Es ist durchschnittlich zu 1% in Proteinen enthalten. Das vom Körper synthetisierte Niacin ist bei den Empfehlungsberechnungen zu berücksichtigen.

Die empfohlene Niacinzufuhr liegt bei weiblichen Jugendlichen, weiblichen Erwachsenen und SeniorInnen bei 13 mg Niacin-Äquivalent/d, bei männlichen Jugendlichen bei 17 mg Niacin-Äquivalent/d und bei männlichen Erwachsenen bei 16 mg Niacin-Äquivalent/d.

1 mg Niacin-Äquivalent = 60 mg Tryptophan [DGE et al., 2008].

2.6.2.2.4 Vitamin B₆ (Pyridoxin)

Vitamin B₆ fasst Pyridoxin, Pyridoxamin, Pyridoxal und deren Phosphorsäureester zusammen. Als die Coenzyme Pyridoxalphosphat (PLP) und Pyridoxaminphosphat (PMP) ist Vitamin B₆ hauptsächlich am Aminosäurestoffwechsel, sowie an einer

Reihe anderer enzymatischer Reaktionen beteiligt. Besondere Bedeutung hat es hier auch als Coenzym im Homocysteinestoffwechsel. Vitamin B₆ beeinflusst außerdem Funktionen des Nervensystems, die Hämoglobinsynthese und die Immunabwehr.

Absorption: Die Absorption von Vitamin B₆ erfolgt hauptsächlich im proximalen Jejunum mittels passiver Diffusion. Die Bioverfügbarkeit aus pflanzlichen Quellen kann zwischen 0 und 80% liegen.

Speicherung und Ausscheidung: Die Vitamin B₆-Reservekapazität des Erwachsenen reicht für ca. 2 - 6 Wochen. Überschüssiges Vitamin B₆ wird über den Harn als 4-Pyridoxinsäure ausgeschieden.

Mangel: Ein schwerer Mangel führt zu einer seborrhoischen Dermatitis im Augen-Nasen-Mund-Bereich, neurologischen Störungen und einer eisenresistenten Anämie.

Überdosierung: Wird Vitamin B₆ längerfristig aufgenommen (50 - 300 mg/d), kann es zu peripheren sensiblen Neuropathien kommen. Als unbedenklich gilt eine Zufuhr von bis zu 25 mg/d laut EFSA.

Quellen: Nahezu alle Lebensmittel enthalten Vitamin B₆. Allerdings ist der Gehalt an Vitamin B₆ in Lebensmitteln analytisch schlecht bestimmbar, was zu einer verminderten Genauigkeit von Berechnungen über die Zufuhr führt. Gute Quellen sind aber beispielsweise Fleisch (Huhn, Schwein), Fisch, bestimmte Gemüsesorten (Kohl, Linsen, Feldsalat, grüne Bohnen), Kartoffeln, Bananen, Vollkornprodukte, Sojabohnen und Weizenkeime.

Eigenschaften: Pyridoxal ist hitze- und lichtlabil. Pyridoxamin und Pyridoxin – die den Hauptanteil des Vitamin B₆ pflanzlicher Herkunft ausmachen – reagieren weniger empfindlich auf Hitze. Die Zubereitungsverluste betragen bis zu 20%.

Empfehlungen: Der Vitamin B₆-Bedarf liegt beim gesunden Erwachsenen zwischen 1,2 mg/d (weiblich) und 1,5 mg/d (männlich). Wie eingangs erwähnt, hat Vitamin B₆ eine zentrale Rolle im Aminosäurestoffwechsel. Deshalb ist der Bedarf abhängig vom Proteinumsatz, was bedeutet, dass bei einer Proteinzufuhr, die höher ist als empfohlen, auch der Bedarf an Vitamin B₆ erhöht ist.

Durch die chronische Einnahme bestimmter Medikamente (beispielsweise Antikonvulsiva oder Tuberkulostatika) erhöht sich der Bedarf [DGE et al., 2008].

2.6.2.2.5 Folat

Für die Vitaminwirkung sind verschiedene Folatverbindungen verantwortlich. In der Natur vorkommende Folatverbindungen haben einen Pteridin- und einen para-Aminobenzoesäure-Ring, an dessen endständiger Carboxylgruppe bis zu 8 Glutaminsäure-Reste gebunden sind (Polyglutamate). Sie unterscheiden sich nach der Länge der Glutaryl-Kette, nach dem Hydrierungsgrad des Pteridin-Rings und der Bindungen verschiedener C1-Einheiten an N-5 und N-10. Synthetisch hergestellte Folsäure (PGA = Pteroylmonoglutaminsäure) ist die Form, die am stabilsten ist, und zu mehr als 90% absorbiert wird. Die synthetische Form wird ausschließlich in Supplementen und Medikamenten verwendet.

Zufuhr auf nüchternen Magen: 1 µg Folat-Äquivalent = 1 µg Nahrungsfolat = 0,5 µg synthetische Folsäure (PGA)

Zufuhr zusammen mit der Nahrung: 1 µg Folat-Äquivalent = 1 µg Nahrungsfolat = 0,6 µg synthetische Folsäure (PGA)

Folatderivate sind im Intermediärstoffwechsel hauptsächlich an Zellteilungsprozessen und damit der Zellneubildung beteiligt. Folat steht in enger Verbindung mit Eisen und Vitamin B₁₂. Folat und Folsäure haben auch eine große Bedeutung im Homocysteinstoffwechsel.

Absorption: In der Nahrung kommt Folat in Form von Pteromonoglutamat und Pteroylpolyglutamat vor. Monoglutamate haben eine Absorptionsrate von über 90%, während Polyglutamate zu ca. 50% absorbiert werden, weil sie zuerst durch intestinale Konjugasen zu Monoglutamaten abgebaut werden müssen. Bestimmte Lebensmittelinhaltsstoffe, die als Enzyminhibitoren wirken, können die Absorption von Folat aus der Nahrung zusätzlich hemmen, sodass die Bioverfügbarkeit aus gemischter Kost nur bei ca. 50% liegt.

Mangel: Ein Mangel an Folat führt zu einer megaloplastischen Anämie oder Neuralrohrdefekten.

Quellen: Zu den folatreichen Lebensmitteln gehören bestimmte Gemüsesorten (grünes Blattgemüse, Spinat, Kohl, Tomaten, Gurken), bestimmte Obstsorten (Orangen, Weintrauben), Vollkornbrot und -backwaren, Fleisch, Leber, Milch und Milchprodukte, Kartoffeln, Eier und diverse Käsesorten. Besonders viel Folat ist in Weizenkeimen und Sojabohnen enthalten.

Empfehlungen: Der Bedarf an Folat liegt bei Erwachsenen bei 400 µg-Äquivalent/d.

Die längerfristige Einnahme bestimmter Medikamente (Antimalariamittel, Antiepileptika, Zytostatika) kann zu einer Folatverarmung des Organismus führen. Auch ein chronischer Alkoholkonsum erhöht das Unterversorgungsrisiko. Eine zu hohe Aufnahme an Folat kann einen Mangel an Vitamin B₁₂ maskieren. Deshalb ist die Zufuhr von Folsäure auf unter 1000 µg/d zu beschränken. Keiner Begrenzung unterliegt die zusätzliche Folatzufuhr über die Nahrung [DGE et al., 2008].

2.6.2.2.6 Vitamin C

Vitamin C umfasst alle Komponenten, die die biologische und physiologische Aktivität der Ascorbinsäure quantitativ ausüben (vor allem die L-Ascorbinsäure und die oxidierte Form L-Dehydroascorbinsäure). Mit Ausnahme des Menschen,

anderer Primaten, Meerschweinchen und bestimmten Vogelarten (aufgrund des Fehlens diverser Enzyme) können alle Tierspezies L-Ascorbinsäure aus D-Glucose selbst synthetisieren [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Ascorbinsäure ist als Elektronendonator als Reduktionsmittel an vielen intra- und extrazellulären Reaktionen beteiligt. Ascorbat, das Salz der Ascorbinsäure, ist Cofaktor bzw. Cosubstrat acht definierter Enzyme und hat Einfluss auf die Synthese von Kollagen, Carnitin und Catecholaminen, sowie auf die Peptidamidierung und den Tyrosinstoffwechsel. Es hat die Fähigkeit, Radikale zu reduzieren und wirkt so als Antioxidans. Zusätzlich ist es an der Wechselwirkung zwischen Eisen und Ferritin beteiligt. Vitamin C schützt vor der LDL-Oxidation und regeneriert die Tocopherole. Es reduziert das Eisen aus der Nahrung, fördert dadurch die Eisenabsorption und hemmt die Nitrosaminbildung im Magen.

Absorption: Vitamin C wird im Darm durch einen aktiven Transport in Form von Ascorbat konzentrations-, natrium- und energieabhängig absorbiert.

Mangel: Ein Mangel an Vitamin C führt bei Säuglingen zur sog. Moeller-Barlowschen Krankheit und bei Erwachsenen zu Skorbut. Symptome sind Knochenbildungs- und Wachstumsstörungen, Blutungsneigung in Haut, Schleimhäuten, Muskulatur und inneren Organen. Des Weiteren kann es zu Leistungsschwäche, einer Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens, einer verlangsamten Erholung nach Krankheiten, schlechter Wundheilung und Infektanfälligkeit führen.

Überdosierung: Durch die dauerhafte Zufuhr großer Mengen an Vitamin C kann es zur Bildung von Harnsteinen kommen. Sicherheitshalber ist die tägliche Zufuhr auf 1000 mg/d für Erwachsene zu begrenzen. Bei der Aufnahme hoher Einzeldosen (>5 g) kann es zu Durchfällen kommen.

Quellen: Vitamin C-reiche Lebensmittel sind vor allem Obst und Gemüse, inklusive deren Säfte. Besonders reich sind Sanddornbeeren, Paprika, Broccoli,

Johannisbeeren, Stachelbeeren, Fenchel und Zitrusfrüchte, sowie Kohl, Spinat, Tomaten und Kartoffeln.

Eigenschaften: Die Zubereitungsverluste können in ungünstigen Fällen bis zu 100% betragen. Durchschnittlich liegen sie aber bei ca. 30%.

Empfehlungen: Die empfohlene Zufuhr an Vitamin C liegt bei Jugendlichen, Erwachsenen und SeniorInnen bei 100 mg/d. Der Bedarf ist bei starker körperlicher Belastung, chronischem psychischen Stress, Alkohol- und Medikamentenabusus, Rauchen (150 mg/d) und bei bestimmten Erkrankungen (Diabetes mellitus, dialysepflichtige Niereninsuffizienz, Infektionen) erhöht [DGE et al., 2008].

2.6.2.3 Mengenelemente

Unter Mengenelementen versteht man anorganische Bestandteile der Nahrung, die für den Menschen in Mengen >50 mg/d essentiell sind [DGE et al., 2008].

2.6.2.3.1 Natrium

Natrium bestimmt als das am häufigsten vorkommende Kation im Extrazellulärraum weitgehend dessen Volumen und osmotischen Druck. Der geringere Teil des körpereigenen Natriums befindet sich in der intrazellulären Flüssigkeit. Hier ist es für das Zellwandmembranpotential und für Enzymaktivitäten von großer Bedeutung. Des Weiteren spielt es beim Säure-Basen-Haushalt, sowie in den Verdauungssäften eine Rolle.

1 g Speisesalz (NaCl) setzt sich aus 17 mmol Natrium und 17 mmol Chlorid zusammen. 1 mmol Natrium entspricht 23 mg und 1 mmol Chlorid 35,5 mg. Daraus ergibt sich der Gehalt von 0,4 g Na pro 1 g NaCl (Speisesalz).

Empfehlungen: Die Schätzwerte für die minimale Natriumzufuhr liegen bei Jugendlichen und Erwachsenen bei 550 mg. In Deutschland, Schweiz und Österreich liegt die obere Grenze der Empfehlungen bei 2400 mg/d. Eine höhere Zufuhr ist aufgrund der Möglichkeit, in Abhängigkeit von genetischer Veranlagung, an Hypertonie (Bluthochdruck) zu erkranken, eher nicht empfohlen. Zu beachten ist hier, dass die Empfehlungen für gesunde Personen gelten; Personen mit Hypertonie ist eine natriumarme Kost zu empfehlen, da diese blutdrucksenkend wirkt [DGE et al., 2008].

2.6.2.3.2 Kalium

Kalium kommt mit einer Konzentration von 140 mmol/L als häufigstes Kation in der intrazellulären Flüssigkeit vor. Bei Schwankungen des Kaliumbestandes reagiert der menschliche Organismus sehr empfindlich. Diese können zu neuromuskulären und muskulären Störungen führen. Eine angemessene Zufuhr an Kalium ist für die Erhaltung der Elektrolythomöostase und das Wachstum der Zellmasse notwendig. Außerdem führt eine reichliche Zufuhr zur Senkung des Blutdrucks.

Absorption: 90% des über die Nahrung aufgenommenen Kaliums wird im oberen Dünndarm absorbiert. Die Ausscheidung erfolgt zu 90% über die Nieren, während 10% zum Großteil über den Darm ausgeschieden.

Mangel: Symptome eines Kaliummangels sind neuromuskuläre Symptome (Schwäche der Muskulatur, Erschlaffung der glatten Muskulatur, Darmlähmung, Herzfunktionsstörungen).

Überdosierung: Bei einer bestehenden Niereninsuffizienz mit einer gestörten Kaliumausscheidung besteht die Gefahr einer Intoxikation. Erhöhte Konzentrationen im Blut können zu Herzfunktionsstörungen führen.

Quellen: Gute Kaliumquellen sind pflanzliche Lebensmittel wie Bananen, Kartoffeln, Trockenobst, Spinat und Champignons.

Empfehlungen: Der Schätzwert für eine minimale Zufuhr an Kalium bei Jugendlichen und Erwachsenen liegt bei 2000 mg/d [DGE et al., 2008].

2.6.2.3.3 Calcium

Calcium spielt eine wichtige Rolle bei der Stabilisierung der Zellmembranen, der intrazellulären Signalübertragung, der Reizübertragung im Nervensystem, bei der elektromechanischen Kopplung im Muskel und bei der Blutgerinnung, und ist somit für die Lebensfähigkeit jeder Zelle unentbehrlich. Die Salze des Calciums dienen der Stabilisierung der Knochen und Zähne, sowie dem Schutz der Organe. Skelett und Zähne enthalten mehr als 99% des sich im Organismus befindlichen Calciums.

Absorption und Ausscheidung: Vitamin D fördert die Absorption von Calcium. Außerdem ist diese abhängig vom jeweiligen Calciumversorgungsstatus. Oxalacetate, Phytate, Lignine und Uronsäuren wirken zwar hemmend auf die Calciumbioverfügbarkeit, spielen aber bei den üblichen Ernährungsgewohnheiten nur eine untergeordnete Rolle. Die Absorptionsrate liegt beim Erwachsenen mit einer Schwankungsbreite von 10 - 60% bei 20 - 40%. Bei älteren Personen nimmt die Absorptionsrate ab. Die Ausscheidung erfolgt über Fäzes, Urin und Haut, wobei diese dosisabhängig von Speisesalz und schwefelhaltigen Proteinen gesteigert wird.

Mangel: Ein Mangel an Calcium kann zur Entwicklung einer Osteoporose führen.

Überdosierung: Eine zu hohe Calciumzufuhr mit der Nahrung bei Personen mit Harnsteinen kann sich unterschiedlich auf das Harnsteinrisiko auswirken. Wird eine Calciummenge von mehr als 2 g/d zusammen mit einer hohen Menge an Alkohol aufgenommen, kann dies zu einer Hypercalcämie und Ablagerungen in Weichteilen (v.a. in der Niere) führen (Milch-Alkali-Syndrom). Die obere Grenze der Calciumzufuhr liegt laut EFSA bei 2500 mg/d.

Quellen: Gute Calciumquellen stellen Milch und Milchprodukte, bestimmte Gemüsesorten (Broccoli, Kohl, Fenchel, Lauch) und Mineralwasser mit einem Calciumgehalt >150 mg/L dar.

Empfehlungen: Die empfohlene Zufuhr an Calcium liegt bei Jugendlichen bei 1200 mg/d, und bei Erwachsenen und SeniorInnen bei 1000 mg/d [DGE et al., 2008].

2.6.2.3.4 Phosphor

Als Bestandteile von Membranen und Nucleinsäuren kommen organische Phosphorverbindungen in allen lebenden Zellen vor. Durch Phosphorylierungsreaktionen werden viele Stoffwechselprozesse der Zelle gesteuert. Außerdem dient u.a. anorganisches Phosphat bei der Aufrechterhaltung des pH-Wertes als Puffer. In Skelett und Zähnen sind über 85% des Phosphors gespeichert.

Absorption und Ausscheidung: Die Absorptionsrate von Phosphor aus der Nahrung beträgt bei gemischter Kost zwischen 55 und 70%. Absorbiert werden geringe Mengen über einen aktiven, Vitamin D-abhängigen Transport, während der Großteil durch passive Diffusion in den Organismus aufgenommen wird. Die Ausscheidung erfolgt über die Niere.

Mangel: Da nahezu alle Lebensmittel Phosphor enthalten, kommt es – so weit bekannt – zu keinen Mangelerscheinungen, da die Aufnahme ausreichend ist. Ausnahme ist eine komplette parenterale Ernährung; hier kann es bei einer unzureichenden Zufuhr zu Mangelerscheinungen kommen (Hypophosphoämie, allgemeine körperliche Schwäche).

Überdosierung: Eine Zufuhr an Phosphor von 1,5 - 2,5 g führt zwar zu einem Abfall der Calciumkonzentration, allerdings kommt es dabei zu keiner Verschlechterung der Calciumbilanz oder Erhöhung der Knochenabbauprozesse. Bei Personen mit einer eingeschränkten Nierenfunktion besteht das Risiko einer

Phosphorintoxikation mit Hyperphosphatämie und Nierenverkalkung [DGE et al., 2008].

Quellen: Phosphorreiche Lebensmittel sind Fisch (Hering, Lachs, Makrele, Schellfisch), Fleisch (Rind, Schwein), Innereien, Hülsenfrüchte, Pilze, diverse Gemüsesorten (Rosenkohl) und Vollkornbrot (Roggen, Weizen) [ELMADFA et al., 2008a].

Empfehlungen: Die empfohlene Phosphorzufuhr (Schätzwert) liegt bei Erwachsenen und SeniorInnen bei 700 mg/d [DGE et al., 2008].

2.6.2.3.5 Magnesium

Als vierthäufigstes Kation im menschlichen Organismus ist Magnesium zu 60% im Skelett und zu 30% in der Muskulatur zu finden, während 1% in der Extrazellulärflüssigkeit vorliegt. Der Rest befindet sich in der intrazellulären Flüssigkeit. Beim Erwachsenen liegt der Magnesiumbestand des Körpers bei ca. 25 g. Magnesium fungiert als Aktivator vieler Enzyme (besonders im Energiestoffwechsel), als Cofaktor der phosphorylierten Nucleotide und ist an der Nucleinsäuresynthese beteiligt. Außerdem spielt es bei der Knochenmineralisation, der Membranphysiologie, bei der neuromuskulären Reizübertragung an den Synapsen und bei der Muskelkontraktion eine wichtige Rolle. Parathormon und Vitamin D haben einen direkten und indirekten Einfluss auf die Magnesiumkonzentration im Blut. Der Regulationsmechanismus ist aber bislang nicht bekannt.

Absorption und Ausscheidung: Die Aufnahme des durch die Nahrung zugeführten Magnesiums erfolgt entweder durch einen aktiven Transport (20 - 30%) oder durch passive Diffusion. Über die Nahrung aufgenommene Phytate, Ballaststoffe, Calcium und langkettige Triglyceride beeinflussen die Absorptionsrate. Die Ausscheidung von überschüssigem Magnesium erfolgt über die Niere.

Mangel: Beim gesunden Menschen konnte aufgrund der ausreichenden Zufuhr bei üblichen Ernährungsgewohnheiten bislang kein Mangel festgestellt werden. Bei

Personen, die an Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts oder chronischem Alkoholabusus leiden bzw. längerfristig bestimmte Medikamente einnehmen (Diuretika, Kortikoide, orale Kontrazeptiva, etc.), kann ein Magnesiummangel auftreten. Ein schwerer Mangel führt zu Herz- und Skelettmuskelfunktionsstörungen, Muskelschwäche und einer Neigung zu Muskelkrämpfen.

Überdosierung: Durch die Aufnahme von 3 - 5 g/d kommt es zu einem osmotischen Durchfall. Bei Niereninsuffizienz und/oder parenteraler Zufuhr kann es zu einer Verminderung der Funktionsfähigkeit des zentralen Nervensystems und in dessen Folge zu Lähmungen der Muskulatur bis hin zum Tod kommen. Diese Mengen werden allerdings nicht über die Nahrung aufgenommen, sondern über Supplemente, Wasser und angereicherte Lebensmittel. Die EFSA gibt einen oberen Grenzwert von 250 mg/d an.

Quellen: Gute Magnesiumquellen sind Vollkorngetreideprodukte, Milch und Milchprodukte, Leber, Geflügel, Fisch, Kartoffeln, viele Gemüsesorten, Sojabohnen, diverse Obstsorten (Beerenobst, Bananen, Orangen), Kaffee und Tee.

Empfehlungen: Die Empfehlungen für die Magnesiumzufuhr liegen bei Jugendlichen, Erwachsenen und SeniorInnen zwischen 300 mg/d (weiblich) und 350 mg/d (männlich). Dabei handelt es sich um Schätzwerte [DGE et al., 2008].

2.6.2.4 Spurenelemente

Spurenelemente sind anorganische Bestandteile der Nahrung, die für den Menschen in Mengen <50 mg/d unentbehrlich sind [DGE et al., 2008].

2.6.2.4.1 Eisen

Eisen ist Bestandteil vieler sauerstoff- und elektronenübertragender Substanzen, wie diverse Enzyme, Hämoglobin und Myoglobin. Im menschlichen Organismus ist

ca. 60% des Eisens an Hämoglobin, 25% an Ferritin und Hämosiderin und ca. 15% an Myoglobin und Enzyme gebunden. Gesamt enthält der Körper ca. 2 - 4 g Eisen.

Absorption und Ausscheidung: Beim optimal versorgten Erwachsenen liegt die Absorptionsrate bei 10 - 15%. Liegt ein Eisenmangel vor, kann diese sich verdoppeln oder verdreifachen. Eisen aus tierischen Lebensmitteln (Hämeisen) hat eine Bioverfügbarkeit von >20%, während Eisen aus pflanzlichen Quellen (Nicht-Hämeisen) aufgrund von absorptionshemmenden Substanzen in pflanzlichen Lebensmitteln – wie Tannine, Lignine, Oxalsäuren, Phytate und Phosphate – eine wesentlich geringe Verfügbarkeit hat (<5%). Die Eisenaufnahme wird durch Ascorbinsäure gefördert.

Mangel: Ein Eisenmangel führt unter anderem zu einer Beeinträchtigung der körperlichen Leistungsfähigkeit, zu einer Störung der Thermoregulation, zu einer Erhöhung der Malariaanfälligkeit und zu einer Verschlechterung des Immunsystems. Ist der Mangel chronisch, führt dies zu einer Eisenmangelanämie (weltweit am häufigsten verbreitete Mangelerscheinung). In Folge dessen kommt es meist zu chronischen Blutverlusten durch eine gesteigerte Menstruation oder gynäkologische Erkrankungen und zu Blutungen im Magen-Darm-Trakt. Eine Eisenmangelanämie tritt ca. zweimal so häufig bei Frauen wie bei Männern auf. Bei Kindern kann es bei schwerem Eisenmangel zu Wachstumsverzögerungen kommen. Tritt eine Eisenmangelanämie bei Säuglingen auf (12. - 18. Lebensmonat), kann die Entwicklung der Intelligenz gestört werden.

Überdosierung: Bei einer überschießenden Absorption im Falle eines Alkoholabusus oder einer erblichen Hämochromatose kann es zu einer Eisenüberladung kommen. Eine Hämochromatose führt zur Leber-, Bauchspeicheldrüsen- und Herzmuskelschädigung.

Quellen: Wie oben erwähnt ist die Verfügbarkeit von Eisen aus tierischen Lebensmitteln wie Fleisch, Wurstwaren, Fisch und Geflügel wesentlich höher als jene aus pflanzlichen Quellen.

Empfehlungen: Die empfohlene Eisenzufuhr liegt bei Erwachsenen und Jugendlichen zwischen 15 mg/d (weiblich – nichtmenstruierende Frauen, die weder schwanger sind noch stillen: 10 mg/d) und 10 mg/d (männlich). Die Empfehlungen bei SeniorInnen liegen ebenfalls bei 10 mg/d [DGE et al., 2008].

2.6.2.4.2 Zink

Der Bestand im menschlichen Organismus liegt bei ca. 2 g. 70% sind in den Knochen, Haut und Haaren enthalten. Da der Körper keinen großen Speicher für Zink hat, ist er auf die regelmäßige, ausreichende Zinkzufuhr angewiesen. Im Protein-, Kohlenhydrat-, Fett- und Nucleinsäurestoffwechsel, sowie im Stoffwechsel von Hormonen und Rezeptoren, bei der Insulinspeicherung und im Immunsystem hat Zink als Bestandteil bzw. Aktivator vieler Enzyme eine wichtige Funktion.

Absorption: Die Verwertung von Zink aus der Nahrung ist abhängig von der Zufuhrhöhe, dem Nettobedarf des Organismus, dem Versorgungsstatus und der chemischen Bindungsart, sowie den Wechselwirkungen mit anderen Bestandteilen der Nahrung. Die Absorption aus tierischen Quellen ist besser als die aus pflanzlichen. Zu den hemmenden Faktoren gehören Phytinsäure und Calcium, während Peptide, Aminosäuren und Citrat absorptionsfördernd wirken. Die Absorptionsrate liegt bei gemischter Kost bei ca. 30%.

Mangel: Ein Zinkmangel führt zu einer Verminderung der Geschmacksempfindung, Appetitlosigkeit, Dermatitis, Durchfall, Haarausfall, sowie neuropsychischen Störungen, Wachstumsverzögerungen, Störungen der männlichen Sexualentwicklung, Verzögerung der Wundheilung, Beeinträchtigung des Immunsystems und erhöhter Infektanfälligkeit.

Überdosierung: Vergiftungen mit Zink können durch den Konsum von säurehaltigen Lebensmitteln oder Wasser aus Zinkgefäßen auftreten. Die Schwelle für

die Toxizität liegt allerdings sehr hoch. Bei einer akuten Intoxikation (beispielsweise mit 2 g Zink) kommt es zu Störungen des Magen-Darm-Trakts und Fieber. Chronische Vergiftungen (>110 mg/d) führen zu einer hypochromen Anämie und zur Neutropenie. Auch kurzfristige hohe Zufuhren (ca. 50 mg/d) führen zu Wechselwirkungen mit dem Kupfer- und Eisenstoffwechsel. Die empfohlene Höchstmenge der Zinkzufuhr liegt bei 25 mg/d.

Quellen: Gute Zinkquellen sind Fleisch (Rind, Schwein, Geflügel), Ei, Milch, Käse, und Weizenvollkorn.

Empfehlungen: Die empfohlene Zinkzufuhr liegt bei Jungendlichen, Erwachsenen und SeniorInnen zwischen 7 mg/d (weiblich) und 10 mg/d (männlich) [DGE et al., 2008].

2.6.2.4.3 Kupfer

Etliche Metalloenzyme, die zum endogenen antioxidativen System gehören, enthalten Kupfer. Ebenso ist Kupfer Bestandteil des Coeruloplasmins, welches Kupfer transportiert und katalytische Funktion bei der Oxidation des zweiwertigen Eisens zu dreiwertigem Eisen hat und somit in den Eisenstoffwechsel eingreift. Im menschlichen Organismus sind ca. 80 - 100 mg Kupfer gespeichert.

Mangel: Ein Kupfermangel kann bei einer gleichzeitig hohen Konzentration an Eisen in der Leber zu einer hypochromen mikrozytären Anämie führen. Außerdem zählen Leukozytopenie, Knochenfrakturen infolge von Osteoporose, spontane Gefäßrupturen, Granulozytopenie, Aneurysmen aufgrund einer gestörten Kollagen- und Elastinsynthese, verminderte Haar- und Hautpigmentation und neurologische Störungen im fortgeschrittenen Stadium zu den Mangelsymptomen. Auch Blutverluste führen zu Verlusten an Kupfer. Ein weiteres Symptom des Kupfermangels ist das sog. Menkes-Syndrom, das eine angeborene Kupferstoffwechselstörung ist, und schon bei Kindern zum Tode führt.

Überdosierung: Durch einen erhöhten Kupfergehalt im Trinkwasser von >10 mg/L kann es bei Säuglingen zu Leberschädigungen kommen. Die EFSA legt als oberen Grenzwert eine Kupferzufuhr von 5 mg/d fest.

Quellen: Gute Kupferlieferanten sind Getreideprodukte, Leber und andere Innereien, Fisch, Schalentiere, Nüsse, Schokolade, Kaffee, Tee, Kakao und bestimmte grüne Gemüsesorten. Die Bioverfügbarkeit liegt zwischen 35 und 70%.

Empfehlungen: Die Schätzwerte für eine angemessene Kupferzufuhr sind bei Jugendlichen und Erwachsenen zwischen 1 und 1,5 mg/d festgelegt [DGE et al., 2008].

2.6.2.4.4 Mangan

Mangan ist Bestandteil bestimmter Metalloenzyme, wie der Pyruvat-Carboxylase, der Mangan-Superoxiddismutase und der Glycosyltransferase, und (meist unspezifischer) Aktivator eine Reihe weiterer Enzyme. Der menschliche Körper hat einen Manganpool von ca. 10 - 40 g. Besonders in den Knochen sind große Konzentrationen an Mangan zu finden.

Mangel: Mangelerkrankungen wurden bislang nur zeitweise bei totaler parenteraler Ernährung beobachtet.

Überdosierung: Mangan hat in großen Mengen eine toxische Wirkung, wobei bis heute dazu keine Obergrenze angegeben werden kann. Zu hohe, toxisch wirkende Mengen an Mangan können allerdings nicht über die Nahrung aufgenommen werden. Bei Kindern, die lange künstlich ernährt wurden, wurde nach der intravenösen Gabe von Mangan zusammen mit Zink und Kupfer das Auftreten neurologischer Störungen beobachtet.

Quellen: Pflanzliche Lebensmittel enthalten mehr Mangan als tierische. Zu den besonders guten Manganquellen zählen Tee, Lauch, Salat, Spinat, Erdbeeren und Haferflocken.

Empfehlungen: Die Schätzwerte für eine angemessene Manganzufuhr liegen bei Jugendlichen und Erwachsenen zwischen 2 und 5 mg/d [DGE et al., 2008].

3. MATERIAL UND METHODEN

3.1 LITERATURRECHERCHE

Die Literaturrecherche fand zwischen April 2009 und Mai 2010 statt. Ein wichtiges Medium waren die online verfügbaren wissenschaftlichen Datenbanken, insbesondere Pubmed. Über den Datenbankserver der Universität Wien konnten die Artikel aus diversen E-Journals, etc. im pdf-Format heruntergeladen werden. Die Literaturrecherche aus Büchern erfolgte aus dem Bestand der Bibliotheken der Universität Wien und der Wirtschaftsuniversität Wien, sowie der Fachbibliothek für Pharmazie und Ernährungswissenschaften. Außerdem war bei der Suche das Internet und damit verbunden die Suchmaschine www.google.com sehr behilflich. Auf diesem Wege konnte nach diversen Artikeln gesucht und auf den Firmen-homepages recheriert werden. Diese werden im Anhang angeführt.

3.2 DATENERHEBUNG

Die Erhebung der Daten erfolgte von April bis Juli 2009. Dabei wurden zuerst die auf den diversen Homepages der Firmen verfügbaren Daten gesammelt (Internet-adressen siehe im Anhang).

Im Juli 2009 wurden die nicht über das Internet verfügbaren Daten mit Hilfe eines Praktikanten im Supermarkt selbst erhoben, indem Nährwerttabellen, Zutatenlisten und Packungsgrößen abfotografiert und im Anschluss daran in eine Excel-Tabelle (Portionsgrößen und Nährwerte) bzw. ein Word-Dokument (Zutatenlisten) übertragen wurden. Die Datensammlung fand in einer Intersparfiliale in Wien statt (Filiale Grinzingerstraße 119, Q19, 1190 Wien).

Zusätzlich wurde die Firma MAGGI mittels E-Mail kontaktiert, die uns daraufhin weitere Daten über die in ihrem Produktsortiment vorhandenen Fertiggerichte zur Verfügung stellte.

Folgende Daten der Fertiggerichte wurden erhoben:

- Bezeichnung (Name des Fertiggerichts)
- Firmenzugehörigkeit
- Nährwerte
- Zutatenlisten
- Packungsgrößen und Anzahl der Portionen pro Packung
- Lagerungsart (ungekühlt / gekühlt / tiefgekühlt)
- Nass- / Trockenprodukte
- Herstellung (biologisch / konventionell)
- Speiseart (Produktgruppe)
- Enthalten von Fleisch und/oder Fisch, bzw. vegetarisches und veganes Gericht
- jodiertes / unjodiertes Speisesalz
- mit / ohne Glutamat
- angereicherte Fertiggerichte
- Zusatzstoffe

Die genauen Definitionen der erhobenen Merkmale sind dem Kapitel 3.5 zu entnehmen.

3.3 REZEPTSIMULATIONEN MIT LEBTAB

Im August und September 2009 wurden mit Hilfe der erhobenen Nährwerttabellen und Zutatenlisten die Zusammensetzung und Nährwerte der Fertiggerichte mit der Lebensmitteldatenbank LEBTAB am Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund (FKE) simuliert und berechnet. Der Aufbau und die Funktionsweise von LEBTAB ist im Kapitel 2.3.9 beschrieben.

3.4 AUSWERTUNG DER DATEN

Die statistische Auswertung erfolgte mit Windows Excel 2007. Die mittels LEBTAB berechneten Nährwerte wurden von der Datenbank in eine Excel-Tabelle übertragen. Da die Nährwerte in g, mg bzw. µg/100 g angegeben waren, wurden diese zunächst auf die jeweiligen Portionsgrößen der einzelnen Fertiggerichte umgerechnet. Zusätzlich erfolgte die Berechnung der Energieprozent (E%) von Kohlenhydraten, Protein, Fett und den einzelnen Fettsäuren. Anhand bestimmter festgesetzter Kriterien wurde eine Auswahl getroffen, welche der mit LEBTAB berechneten Fertiggerichte für die weitere Auswertung und Diskussion geeignet waren. Da nach diesem Schema nur 313 Fertiggerichte untersucht werden konnten, wurden zusätzlich alle erhobenen Fertiggerichte (n = 571) in Bezug auf ihren Energie-, Fett-, Kohlenhydrat-, Protein- und – wenn auf der Verpackung angegeben – Natriumgehalt ausgewertet und diskutiert. Die Nährwerte der Fertiggerichte (pro Portion) wurden mit den jeweiligen Referenzwerten verglichen und im Anschluss auf ihre Fähigkeit, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen, beurteilt. Dies erfolgte zusammenfassend für jede Produktgruppe. Zudem wurde bei allen Fertiggerichten die mengenmäßige Verteilung nach den in Kapitel 3.2 aufgelisteten erhobenen Daten betrachtet.

Des Weiteren wurden anhand der Zutatenlisten die in diversen Fertiggerichten enthaltenen Zusatzstoffe erhoben und in Bezug auf ihre anzahlsmäßige Verteilung ausgewertet.

3.5 DEFINITION DER ERHOBENEN MERKMALE

Bezeichnung

Auf der Verpackung angegebener Name des Fertiggerichts, beispielsweise „Boeuf Stroganoff“ (Verkehrsbezeichnung), „Wohlfühlgericht: Energiebündel“ (Phantasie-name) oder „Vitamin plus: Bunte Gemüse-Suppe“.

Firmenzugehörigkeit

Es wurden Fertiggerichte folgender Firmen erhoben:

- Chef Menü
- Dr. Oetker
- Iglo
- Inzersdorfer
- Knorr
- Maggi
- Natur Compagnie
- Spar Feine Küche
- Wagner

Nährwerte

Alle auf der Verpackung angegebenen Nährwerte wurden erhoben. Diese waren in g/100 g angegeben, bzw. in vielen Fällen auch in g/Portion.

Zutatenlisten

In der Zutatenliste sind alle Inhaltsstoffe absteigend nach der im Produkt vorkommenden Menge aufgelistet. In manchen Fällen ist der prozentuale Gehalt einer Zutat zahlenmäßig (in %) angegeben.

Packungs- und Portionsgrößen

Die Packungsgrößen sind je nach Produkt in g bzw. ml angegeben. Beinhaltet eine Packung mehrere Portionen, ist deren Anzahl vom Hersteller zumeist auf der Verpackung angeführt. Die Portionsgrößen wurden zwischen 135 g und 500 g

angenommen. Hierbei wurde zumeist die Portionsangabe auf der Verpackung übernommen bzw. eine für das Fertiggericht realistische Portionsgröße festgesetzt. Bei den Trockenprodukten (Instantsuppen, diverse Trockenteigwarengerichte, etc.) wurde die Portionsgröße anhand der Trockenmasse pro Portion und der auf der Verpackung angegeben zu zuführenden Menge an Wasser, Milch oder Öl berechnet. Dies geschah unter Vernachlässigung der unbekannten Dichte.

Lagerungsart

Die Fertiggerichte wurden im Geschäft ungekühlt, gekühlt oder tiefgekühlt angeboten.

Nass- und Trockenprodukte

Die Fertiggerichte waren entweder Nassprodukte (Komplettmahlzeiten, Dosen-suppen, Pizzen, etc.) oder Trockenprodukte (Instantsuppen, etc.). Bei den Trockenprodukten ist eine Zugabe von Wasser, Milch oder Öl bei der Zubereitung notwendig.

Herstellung

- **Konventionell**
- **Biologisch:** Ein Lebensmittel darf dann als biologisch bzw. ökologisch bezeichnet werden, wenn zumindest 95% der Inhaltsstoffe der biologischen (ökologischen) Landwirtschaft entstammen. Diese Lebensmittel müssen auch entsprechend gekennzeichnet sein bzw. dürfen nur dann als biologische/ökologische Produkte bezeichnet werden, wenn die genannten Voraussetzungen erfüllt sind. Sie sind mit einem definierten Bio-Siegel

gekennzeichnet. Biologische/ökologische Lebensmittel dürfen beispielsweise nicht genetisch verändert sein oder nicht mit konventionellen Düngemitteln und Pestiziden behandelt worden sein. In der Tierzucht ist der Einsatz von Antibiotika oder Hormonen verboten [EG-ÖKO-VERORDNUNG, 2007].

Speiseart (Produktgruppe)

➤ Suppen

Suppengerichte können vegetarisch sein oder Fleisch bzw. Fisch enthalten. Unterschieden wird zwischen Nass- und Trockensuppen.

- Nasssuppen: Hierbei handelt es sich um Suppengerichte, die nach Erwärmen sofort verzehrsfähig sind. Sie werden in meist in Dosen, seltener in Kunststoffschalen angeboten.

Beispiele: Griesnockerlsuppe, Gulaschsuppe, Wiener Suppentopf, Bohnensuppe, Rindssuppe mit Kartoffeln und Speck, Tomatensuppe, Karotten-Mango-Suppe, Thai-Kokossuppe

- Trockensuppen: Diese Suppengerichte werden in pulverisierter Form in Tüten angeboten. Vor dem Verzehr ist die Zugabe von Wasser und/oder Milch notwendig und anschließend muss das Suppengericht aufgekocht werden. Bei den sog. „Fixen Tassen“ wird das Suppenpulver lediglich mit heißem Wasser überbrüht.

Beispiele: diverse Cremesuppen (Kartoffelcremesuppe, Kürbiscremesuppe, Gemüsecremesuppe, etc.), Asiatische Nudelsuppe, Französische Zwiebelsuppe, Nudelsuppe mit Rindfleisch, Minestrone, Rindssuppe mit Eiernockerl, Hühnersuppe, oder Suppengerichte mit Phantasienamen (Piraten Suppe, Dino Suppe)

➤ **Pizza, Baguette, Flammkuchen**

Gerichte dieser Produktgruppe sind Nassprodukte und werden zumeist tiefgekühlt, selbster gekühlt angeboten. Sie können fleisch- bzw. fischhaltig sein oder sind vegetarisch.

Beispiele:

- Pizzen: Calabrese-Salami, Käse-Quartett, Diavolo, Hawaii, Mozzarella, Margherita, Thunfisch, Hähnchen Wokgemüse, Grillgemüse, Pizzen mit Phantasienamen (Boston, Texas, Supreme, Western, etc.), oder Piccolinis (Minipizzen; Schinken, Thunfisch, Tomaten-Mozzarella, Nudeln, Würstchen, etc.)
- Baguettes: Hawaii oder mit Phantasienamen (Avignon, Nizza, Korsika, etc.)
- Flammkuchen: Griechische Art, Käse & Lauch, Nach Bauernart, Unser Original, Elsässer Art

➤ **Teigwarengerichte**

Teigwarengerichte werden als Nass- oder Trockenprodukte angeboten. Nassprodukte können nach Erwärmen verzehrt werden, während Trockenprodukte nach der Zugabe von Wasser und/oder Öl erst aufgekocht werden müssen. Zum Teil sind die Gerichte vegetarisch. Zu den Teigwarengerichten zählen Nudeln, Tortellini, Tortelloni, Ravioli, Gnocchi, Lasagne, Schupfnudeln, Schinkenfleckerl, Spätzle, etc.

Beispiele: Ravioli in Tomatensauce, Lasagne mit Fleisch und Bechamelsauce, Spaghetti Bolognese, Spaghetti Carbonara, Krautfleckerln, Tortelloni mit Fleischfüllung, Spinatnocken, Bami Goreng, Penne mit Rahmsauce, Canelloni Spinat-Ricotta, Gnocchi in Schinken-Käse-Sauce, Pasta Napoli, Hascheehörnchen, Käs Spätzle, Kärntner Kasnudeln, Spargelfusilli, Pasta asciutta, Gebratene Nudeln, Bami Goreng, Farfalle in Blattspinat, Thai-

Nudeltopf, Asiatische Eiernudeln, Teigwarengerichte mit Phantasienamen (Nudelpfanne Shanghai, Wok Chop Suey)

➤ **Pikante Knödel**

Pikante Knödel-Gerichte werden tiefgekühlt gelagert und enthalten eine pikante Füllung. Sie werden fast ausschließlich ohne Beilagen angeboten.

Beispiele: Speckknödel, Selchfleischknödel, Grammelknödel, Wurstknödel, Tirolerknödel, Selchspeckknödel mit Veltlinerkraut

➤ **Fischgerichte**

Hauptkomponente ist Fisch mit einer eventuellen Beilage.

Beispiele: Tilapiafilet, Lachs mit Farfalle und Blattspinat in Käsesauce, Pangasiusfilet in Tomaten-Basilikumsauce mit Reis, Fischgerichte mit Phantasienamen (Goldschatz Käse, Goldschatz Spinat)

➤ **Fleischgerichte**

Die Fleischgerichte enthalten als Hauptkomponente Fleisch mit einer eventuelle Beilage. Sie werden nach der Fleischart eingeteilt in Rind, Schwein, Geflügel, Wild und Kalb.

Beispiele: Weinbeuschel, Bauernschmaus, diverse Gulaschgerichte (Kalbsgulasch, Rindsgulasch, Schweinsgulasch), Wildragout mit Pilzen und Semmelknödel, Würstel mit Gulaschsaft, Fleischbällchen mit Spirali in Tomatensauce, Paprikahendl, Huhn süß-sauer mit Ananasstückchen und Reis, Reisfleisch, Cevapcici mit Letschogemüse und Reis, Putenlaibchen, Faschierte Laibchen mit Kartoffelpüree, Rahmschnitzerl, Szegediner Krautfleisch, Backofenleberkäse mit Kartoffelpüree, Boeuf Stroganoff, Hühnergeschnetzeltes, Tafelspitz mit Spinat und Erdäpfelschmarrn,

Wildschweinrollbraten, Cordon Bleu mit Reis, Zwiebelrostbraten, Putenkeulenbraten, Fleischgerichte mit Phantasienamen (Energiebündel, Glückskick)

➤ **Kalte Gerichte**

Kalte Gerichte werden gekühlt angeboten und sind sofort verzehrsfertig. Sie enthalten Fleisch bzw. Fisch oder sind vegetarisch.

Beispiele: Burger (Cheesburger, Putenburger), Sandwiches (Ei-Schnittlauch, Putenbrust-Ei, Salami-Emmentaler, Schinken-Käse), Hot Dog

➤ **Salate**

Salatgerichte werden gekühlt angeboten. Eine Marinade ist entweder bereits enthalten oder muss vor dem Verzehr noch zugesetzt werden.

Beispiele: Salatschüssel mit Mais, Chinasalat, Erdäpfelsalat, Coleslaw Salat, Gurkensalat, Käferbohnsalat, Mexiko-Salat, Karottensalat, Schwarzwurzelsalat, Rote Rüben Salat mit Joghurt, Nudelsalat

➤ **Süßspeisen**

Süßspeisen sind zumeist Nassprodukte, die nach Erwärmen verzehrt werden können, oder seltener Trockenprodukte, welche nach der Zugabe von Wasser bzw. Milch und anschließendem Erhitzen konsumiert werden können. Sie werden ungekühlt, gekühlt oder tiefgekühlt angeboten und sind vegetarisch.

Beispiele: Topfenauflauf mit Marillenkompott, Apfel-Zimt-Reis mit Zwetschkenröster, Topfen-Griesknödel, Topfenpalatschinken mit Vanillesauce, Mohnnudeln, Germknödel mit Mohn und Zucker, Milchreis, Marillen-

knödel, Erdbeerknödel, Nougattascherl, Powidltascherl, Kaiserschmarrn mit Zwetschkenröster, Milchrahmstrudel mit Vanillesauce, Nussnudeln

➤ **Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte**

Diese Gerichte enthalten als Hauptkomponente Getreide, Hülsenfrüchte oder Kartoffeln. Sie sind vegetarisch oder enthalten Fleisch- bzw. Fischkomponenten. Unterschieden werden Nassprodukte und Trockenprodukte, welche nach der Zugabe von Wasser und/oder Öl aufgekocht werden müssen und anschließend verzehrt werden können.

Beispiele:

- Getreidegerichte: Paella, Nasi Goreng, Risibisi mit Huhn, Gebratener Reis, Zartweizen mit Gemüse
- Hülsenfrüchtegerichte: Linsen mit Speck, Bohnen mit Speck, Bohnengulasch, Chili con Carne
- Kartoffelgerichte: Erdäpfelgulasch

➤ **Andere Gerichte**

Zu dieser Produktgruppe zählen Gerichte, die nicht explizit den übrigen Produktgruppen zugeordnet werden können. Alle diese Gerichte sind vegetarisch.

Beispiele: Schwammerlsauce mit Semmelknödeln, Emmentaler gebacken, Gemüsestrudel mit Kräutersauce, Frischkäse-Erdäpfeltascherl mit Gemüse

Enthaltene Komponenten

- **Fleischkomponente**

Das Fertiggericht enthält in einer Form Fleisch

- **Fischkomponente**

Das Fertiggericht enthält in einer Form Fisch

- **Vegetarisches bzw. veganes Gericht**

Das Fertiggericht ist vegetarisch bzw. vegan.

Bei einer vegetarischen Ernährungsweise werden tierische Produkte wie Fleisch, Fisch, Milch- und Milchprodukte komplett oder teilweise von der täglichen Ernährung ausgeschlossen. Nach der Art der Vermeidung des Konsums diverser tierischer Produkte wird Vegetarismus in verschiedene Formen eingeteilt:

- Ovo-Vegetarier: Kein Konsum von Fleisch, Fisch und Milch
- Lacto-Vegetarier: Kein Konsum von Fleisch, Fisch und Eiern
- Lacto-Ovo-Vegetarier: Kein Konsum von Fleisch und Fisch

Die vegane Ernährungsweise schließt den Konsum aller tierischer Lebensmittel aus (Fleisch, Fisch, Milch- und Milchprodukte, Eier, Honig) [ELMADFA und LEITZMANN, 2004].

Die in dieser Arbeit unter vegetarisch fallenden Gerichte enthalten keine Fleisch- und/oder Fischkomponenten.

Speisesalz

Den Fertiggerichten kann Speisesalz in jodierter oder unjodierter Form zugesetzt sein.

Jodiertes Speisesalz wird in Österreich, Deutschland und der Schweiz zur Prophylaxe einer Schilddrüsenfehlfunktion eingesetzt. Ziel ist die Vermeidung eines Strumas (Kropf) und den negativen Folgen für Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Jod ist ein essentieller Nährstoff zur Bildung der Schilddrüsenhormone T_3

(Trijodthyronin) und T₄ (Thyroxin) [DGE, 2003a]. Das in Österreich im Einzelhandel vertriebene Speisesalz als Einzelpackung muss mit Jod angereichert sein. Dies ist gesetzlich vorgeschrieben [ELMADFA et al., 2009]. Bei der Herstellung von Fertiggerichten oder auch anderen Produkten ist der Einsatz von jodiertem Speisesalz nicht zwingend gegeben.

Glutamat

Den Fertiggerichten kann der Zusatzstoff Glutamat zugesetzt worden sein.

Als Glutamat werden die Salze der Aminosäure Glutaminsäure bezeichnet. Glutamat wird in der Lebensmittelproduktion als Zusatzstoff (Geschmacksverstärker) eingesetzt. Insgesamt werden sechs verschiedene Verbindungen eingesetzt, die mit den E-Nummern E620 - 625 gekennzeichnet werden [DGE, 2003b].

Angereicherte Fertiggerichte

Einzelne Fertiggerichte können mit Vitaminen angereichert sein.

Zusatzstoffe

Die Fertiggerichte können Zusatzstoffe enthalten, die beispielsweise den Geschmack intensivieren (Geschmacksverstärker), den Verderb des Gerichts verhindern bzw. verlangsamen (Antioxidantien, Konservierungsmittel) oder die zur Farbgebung beitragen (Farbstoffe).

4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Insgesamt wurden 571 Gerichte erhoben und davon mit LEBTAB 523 Gerichte berechnet. Die zahlenmäßige Verteilung der Fertiggerichte in Bezug auf die Herstellerfirma und die Auswertbarkeit ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Nicht alle der erhobenen Fertiggerichte konnten mit LEBTAB simuliert werden. Die Gründe dafür waren unterschiedlich: Manche Zutatenlisten auf den diversen Packungen waren unkorrekt oder nicht nachvollziehbar; in den meisten Fällen konnte kein Ergebnis erzielt werden, das einen Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten möglich gemacht hätte. Der Grund dafür könnte die Verwendung unterschiedlicher Datenbanken sein.

Da es sich bei den Rezeptsimulationen mittels LEBTAB um prozentuale Schätzungen der einzelnen Zutaten handelt, kann es keine 100%ige Genauigkeit bzw. Übereinstimmung der berechneten Nährwerte mit den erhobenen geben. Aus diesem Grund wurden für die Vergleichbarkeit der Gerichte Kriterien festgesetzt, die bestimmen, welche der mit LEBTAB berechneten Gerichte zur Auswertung herangezogen werden können. Die Staffelung der tolerierten Abweichung ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Dies betrifft die Makronährstoffe Kohlenhydrate, Fett und Protein. Bei einem Gehalt unter 5 g/100 g Fertiggericht beträgt die tolerierte Abweichung 25%. Das entspricht einer Abweichung der berechneten Nährwerte von den auf der Packung angegebenen Nährwerten von +1,25 g bzw. -1,25 g. Als Beispiel: Beinhaltet ein Gericht 4 g Fett pro 100 g, so darf der berechnete Wert für Fett zwischen 2,75 g und 5,25 g liegen. Die Spalte „Auswertbare Gerichte LEBTAB“ der Tabelle 1 gibt die anzahlmäßige Verteilung der Gerichte an, auf die diese Kriterien zutreffen. Gerichte, bei denen ein oder mehrere Makronährstoffe nicht diesen Kriterien entsprachen, wurden von der Bewertung der LEBTAB-Ergebnisse ausgeschlossen. Insgesamt 313 mit LEBTAB ausgewertete Gerichte konnten in Bezug auf

sämtliche Mikro- und Makronährstoffe bewertet werden und wurden im Anschluss mit den entsprechenden Referenzwerten verglichen.

Tabelle 1: Anteil (n) aller erhobenen Gerichte (gesamt erhoben), aller mit LEBTAB ausgewerteten Gerichte (ausgewertet LEBTAB) und alle ausgewerten Gerichte, die den festgesetzten Kriterien entsprechen (auswertbare Gerichte LEBTAB), unterteilt nach Firmen

<i>Firma</i>	<i>Gesamt erhoben</i>	<i>Ausgewertet LEBTAB</i>	<i>Auswertbare Gerichte LEBTAB</i>
Chef Menü	97	80	45
Dr. Oetker	30	30	22
Iglo	80	78	50
Inzersdorfer	62	58	38
Knorr	104	97	40
Maggi	53	52	24
Natur Compagnie	32	29	17
Spar Feine Küche	53	40	22
Wagner	60	59	55
Summe	571	523	313

Tabelle 2: Tolerierte Abweichungen der mit LEBTAB ausgewerteten Gerichte von den erhobenen Gerichten (Kriterien)

<i>Gewichtsbereiche [g]</i>	<i>Tolerierte Abweichung [%]</i>	<i>Tolerierte Abweichung [g]</i>
≥ 5	25	-/+ 1,25
≥ 10	20	-/+ 2
≥ 15	15	-/+ 2,25
< 15	10	-/+ 1,5 (min.)

Auf Grund dessen, dass von insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichten nur 313 Gerichte mit LEBTAB simuliert werden konnten und den festgesetzten Kriterien auch entsprachen, wurden der Energiegehalt und die Makronährstoffe Fett, Kohlenhydrate und Protein, sowie – sofern auf der Verpackung angegeben – Natrium sowohl mittels den erhobenen Daten, als auch mittels den mit LEBTAB errechneten Daten ausgewertet, wobei hier auch sämtliche Mikronährstoffe betrachtet wurden.

4.1 REFERENZWERTE PRO HAUPTMAHLZEIT

Die Empfehlungen für den Tagesbedarf und die Empfehlungen für eine Hauptmahlzeit sind den Tabellen 3 bis 5 zu entnehmen. Je nach Personengruppe und PAL wurden die unterschiedlichen Referenzwerte bzw. Referenzbereiche für die Makro- und Mikronährstoffe festgesetzt. Die untersuchten Personengruppen sind männliche bzw. weibliche Erwachsene im Alter zwischen 25 und 51 Jahren, männliche bzw. weibliche Jugendliche zwischen 15 und 25 Jahren, sowie Senioren bzw. Seniorinnen ab 65 Jahren.

Die Energiewerte wurden in Bereiche zwischen einem PAL von 1,4 und 1,6 festgesetzt.

Tabelle 3: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der männlichen und weiblichen Erwachsenen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.

	Erwachsene (25 - 51 Jahre)			
Nährstoff [Einheit]	männlich		weiblich	
	von	bis	von	bis
Energie [kcal]	800	933,3	633,3	700
Kohlenhydrate [E%]	>50		>50	
Protein [E%]	10 - 20		10 - 20	
Fett [E%]	25 - 30		25 - 30	
Linolsäure (n6-FS) [E%]	0,83		0,83	
α-Linolensäure (n3-FS) [E%]	0,17		0,17	
Gesättigte Fettsäuren [E%]	<10		<10	
Einfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	10 - 13		10 - 13	
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	7 - 10		7 - 10	
Cholesterin [mg]	100		100	
Ballaststoffe [g]	10,0	11,7	10,1	11,2
Vitamin A [mg]	0,33		0,27	
Carotin [mg]	0,7 - 1,3		0,7 - 1,3	
Vitamin E [mg]	4,7		4	
Vitamin B₁ [mg]	0,4		0,33	
Vitamin B₂ [mg]	0,47		0,4	
Niacin [mg Äquivalent]	5,3		4,3	

Vitamin B ₆ [mg]	0,5	0,4
Folat [µg]	133	133
Vitamin B ₁₂ [µg]	1	1
Vitamin C [mg]	33	33
Natrium [mg]	183 - 800	183 - 800
Kalium [mg]	666,7	666,7
Calcium [mg]	333	333
Phosphor [mg]	233	233
Magnesium [mg]	117	100
Eisen [mg]	3,3	5
Jod [µg]	67	67
Zink [mg]	3,3	2,3
Mangan [mg]	0,7 - 1,7	0,7 - 1,7
Kupfer [mg]	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5

Tabelle 4: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der männlichen und weiblichen Jugendlichen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.

	Jugendliche (15 - 25 Jahre)			
Nährstoff [Einheit]	männlich		weiblich	
	von	bis	von	bis
Energie [kcal]	833,3	966,7	650	750
Kohlenhydrate [E%]	>50		>50	
Protein [E%]	10 - 20		10 - 20	
Fett [E%]	25 - 30		25 - 30	
Linolsäure (n6-FS) [E%]	0,83		0,83	
α-Linolensäure (n3-FS) [E%]	0,17		0,17	
Gesättigte Fettsäuren [E%]	<10		<10	
Einfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	10 - 13		10 - 13	
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	7 - 10		7 - 10	
Cholesterin [mg]	100		100	
Ballaststoffe [g]	10,4	12,1	10,4	12,0
Vitamin A [mg]	0,35		0,28	
Carotin [mg]	0,7 - 1,3		0,7 - 1,3	
Vitamin E [mg]	5		4	
Vitamin B₁ [mg]	0,43		0,33	
Vitamin B₂ [mg]	0,5		0,4	

Niacin [mg Äquivalent]	5,7	4,3
Vitamin B ₆ [mg]	0,5	0,4
Folat [µg]	133	133
Vitamin B ₁₂ [µg]	1	1
Vitamin C [mg]	33	33
Natrium [mg]	183 - 800	183 - 800
Kalium [mg]	666,7	666,7
Calcium [mg]	367	367
Phosphor [mg]	325	325
Magnesium [mg]	133	110
Eisen [mg]	3,7	5
Jod [µg]	67	67
Zink [mg]	3,3	2,3
Mangan [mg]	0,7 - 1,7	0,7 - 1,7
Kupfer [mg]	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5

Tabelle 5: Referenzwerte für eine Hauptmahlzeit der Senioren und Seniorinnen, modifiziert nach DGE, 2008 und DGE, n. b.

	SeniorInnen (>65 Jahre)			
Nährstoff [Einheit]	männlich		weiblich	
	von	bis	von	bis
Energie [kcal]	666,7	766,7	533,3	600
Kohlenhydrate [E%]	>50		>50	
Protein [E%]	10 - 20		10 - 20	
Fett [E%]	25 - 30		25 - 30	
Linolsäure (n6-FS) [E%]	0,83		0,83	
α-Linolensäure (n3-FS) [E%]	0,17		0,17	
Gesättigte Fettsäuren [E%]	<10		<10	
Einfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	10 - 13		10 - 13	
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren [E%]	7 - 10		7 - 10	
Cholesterin [mg]	100		100	
Ballaststoffe [g]	8,3	9,6	8,5	9,6
Vitamin A [mg]	0,33		0,27	
Carotin [mg]	0,7 - 1,3		0,7 - 1,3	
Vitamin E [mg]	4		3,7	
Vitamin B ₁ [mg]	0,33		0,33	

Vitamin B ₂ [mg]	0,4	0,4
Niacin [mg Äquivalent]	4,3	4,3
Vitamin B ₆ [mg]	0,5	0,4
Folat [µg]	133	133
Vitamin B ₁₂ [µg]	1	1
Vitamin C [mg]	33	33
Natrium [mg]	183 - 800	183 - 800
Kalium [mg]	666,7	666,7
Calcium [mg]	333	333
Phosphor [mg]	233	233
Magnesium [mg]	117	100
Eisen [mg]	3,3	3,3
Jod [µg]	60	60
Zink [mg]	3,3	2,3
Mangan [mg]	0,7 - 1,7	0,7 - 1,7
Kupfer [mg]	0,3 - 0,5	0,3 - 0,5

4.1.1 Toleranzen der Nährwerte

Für die einzelnen Makronährstoffe wurden Toleranzen bestimmt, die den tolerierbaren Bereich der Empfehlung der Nährstoffe festlegt. Angenommen wurden $\pm 10\%$ ausgehend von der entsprechenden Empfehlung.

4.1.1.1 Mineralstoffe und Spurenelemente

Tabelle 6: Toleranzen der Mineralstoffe und Spurenelemente in Bezug auf die Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen

Nährstoff	unterer Bereich (-10%)	Empfehlung	oberer Bereich (+10%)	Personengruppe/n
Kalium [mg]	600,0	666,7	733,4	alle Personengruppen
Calcium [mg]	299,7	333,0	366,3	Erwachsene männlich / weiblich, SeniorInnen

Calcium [mg]	330,3	367,0	403,7	Jugendliche männlich / weiblich
Magnesium [mg]	105,3	117,0	128,7	Erwachsene männlich, Senioren
Magnesium [mg]	90,0	100,0	110,0	Erwachsene weiblich, Seniorinnen
Magnesium [mg]	119,7	133,0	146,3	Jugendliche männlich
Magnesium [mg]	99,0	110,0	121,0	Jugendliche weiblich
Phosphor [mg]	209,7	233,0	256,3	Erwachsene männlich / weiblich, SeniorInnen
Phosphor [mg]	292,5	325,0	357,5	Jugendliche männlich / weiblich
Eisen [mg]	3,0	3,3	3,7	Erwachsene männlich, SeniorInnen
Eisen [mg]	4,5	5	5,5	Erwachsene weiblich, Jugendliche weiblich
Eisen [mg]	3,3	3,7	4,1	Jugendliche männlich
Zink [mg]	3,0	3,3	3,7	männliche Personengruppen
Zink [mg]	2,1	2,3	2,5	weibliche Personengruppen
Kupfer [mg]	0,26	0,3 - 0,5	0,54	alle Personengruppen
Mangan [mg]	0,58	0,7 - 1,7	1,82	alle Personengruppen

4.1.1.2 Vitamine

Tabelle 7: Toleranzen der Vitamine in Bezug auf die Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen

Vitamin	unterer Bereich (-10%)	Empfehlung	oberer Bereich (+10%)	Personengruppe/n
A [μg]	297	330	363	Erwachsene männlich, Senioren
A [μg]	243	270	297	Erwachsene weiblich, Seniorinnen
A [μg]	315	350	385	Jugendliche männlich
A [μg]	252	280	308	Jugendliche weiblich
Carotin [μg]	600	700 - 1300	1400	alle Personengruppen
E [μg]	4230	4700	5170	Erwachsene männlich
E [μg]	3600	4000	4400	Erwachsene weiblich, Jugendliche weiblich, Senioren
E [μg]	4500	5000	5500	Jugendliche männlich
E [μg]	3330	3700	4070	Seniorinnen
B ₁ [μg]	360	400	440	Erwachsene männlich
B ₁ [μg]	297	330	363	Erwachsene weiblich, Jugendliche weiblich, SeniorInnen
B ₁ [μg]	387	430	473	Jugendliche männlich
B ₂ [μg]	423	470	517	Erwachsene männlich
B ₂ [μg]	360	400	440	Erwachsene weiblich, Jugendliche weiblich, SeniorInnen
B ₂ [μg]	450	500	550	Jugendliche männlich

B₆ [µg]	450	500	550	männliche Personengruppen
B₆ [µg]	360	400	440	weibliche Personengruppen
Niacin [mg]	4,77	5,3	5,83	Erwachsene männlich
Niacin [mg]	3,87	4,3	4,73	Erwachsene weiblich, Jugendliche weiblich, SeniorInnen
Niacin [mg]	5,13	5,7	6,27	Jugendliche männlich
Folsäure [µg]	119,7	133	146,3	alle Personengruppen
C [mg]	29,7	33	36,3	alle Personengruppen

4.2 ANALYSE DER ERHOBENEN FERTIGGERICHTE

4.2.1 Analyse des Gesamtsegments

Insgesamt wurden 571 Fertiggerichte der acht Handelsmarken mit einem Anteil von >2,5% am Fertiggerichtemarkt, sowie der größten Biomarke erhoben.

Die Marktanteile der Herstellermarken liegen bei Knorr bei 7,4%, Iglo bei 5%, Maggi bei 4,1%, Inzersdorfer bei 3,7%, Dr. Oetker bei 3,4%, Wagner bei 2,6%, sowie bei den Handelsmarken Chef Menü bei 6,3% und bei Spar Feine Küche bei 3,8%. Die größte Biomarke Natur Compangie hat einen Marktanteil von 1,3% [LEIMGRUBER, 2008].

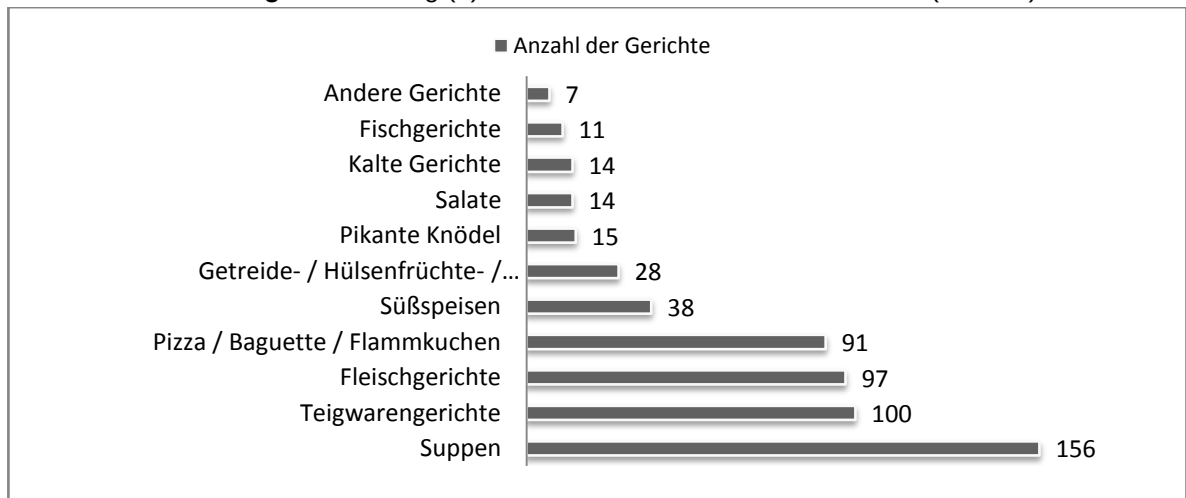
Allgemeine Daten

Verteilung der Produktgruppen

Die erhobenen Fertiggerichte (n = 571) wurden in verschiedene Produktgruppen eingeteilt. Diese Einteilung ist Kapitel 3.5 zu entnehmen.

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der erhobenen Gerichte in den verschiedenen Produktgruppen:

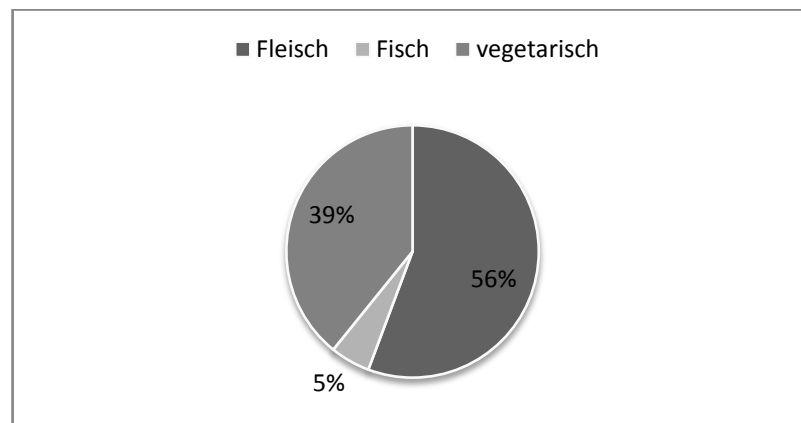
Abbildung 3: Verteilung (n) aller Gerichte auf die Produktklassen (n = 571)



Verteilung Fleisch-Fisch-vegetarisch

Von den erhobenen Fertiggerichten (n = 571) enthalten 327 Gerichte Fleisch (56%) und 30 Gerichte Fisch bzw. Meeresfrüchte (5%). Hier kann in einem einzelnen Gericht auch sowohl Fleisch als auch Fisch enthalten sein. 230 Gerichte sind vegetarisch (39%).

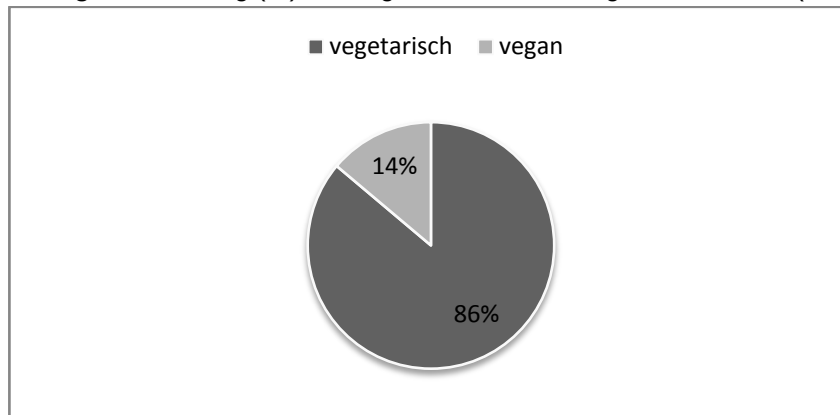
Abbildung 4: Verteilung (%) aller Gerichte nach Fleisch-, Fisch- und vegetarischen Gerichten (n = 571)



Vegetarisch-vegan

Von allen vegetarischen Gerichten (n = 230) sind 37 Gerichte vegan (14%).

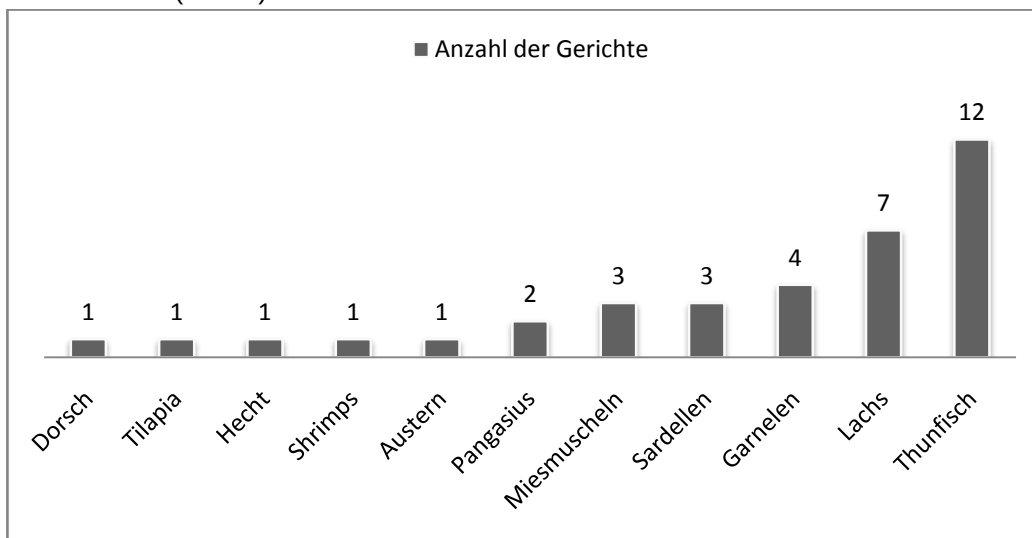
Abbildung 5: Verteilung (%) der vegetarischen und veganen Gerichte (n = 230)



Verteilung der Fischarten

Insgesamt enthalten 30 der 571 erhobenen Fertiggerichte Fisch, wobei hier auch die Meeresfrüchte inkludiert sind.

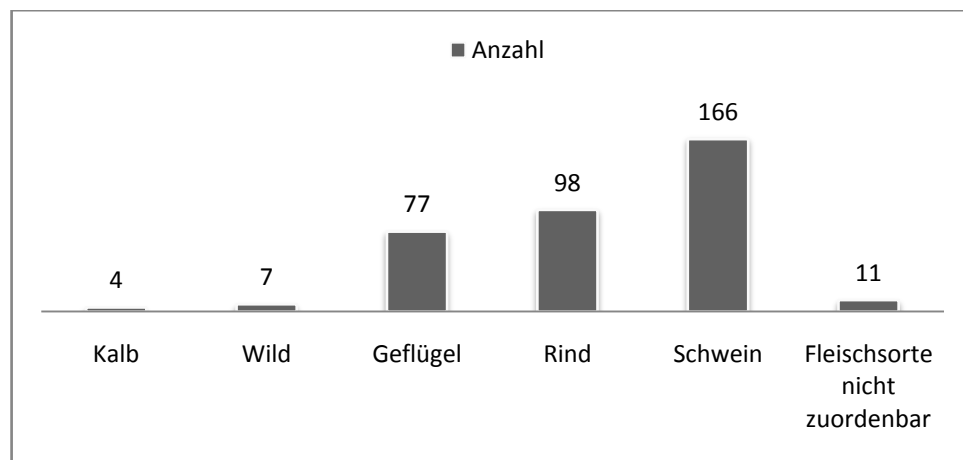
Abbildung 6: Verteilung (n) der fisch- und meeresfrüchtehaltigen Gerichte auf die Fisch- und Meeresfrüchtearten (n = 30)



Verteilung der Fleischsorten

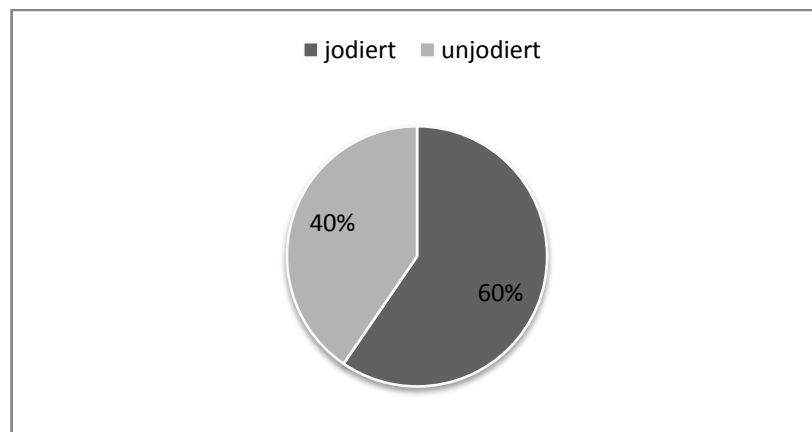
Von den erhobenen Gerichten (n = 571) enthalten 327 Gerichte Fleisch. 46 dieser Gerichte bestehen aus mehr als einer Fleischart. Folgende Fleischsorten wurden unterschieden: Kalb, Wild, Geflügel, Rind und Schwein. Einige Fleischsorten waren aufgrund mangelnder Definition in der Zutatenliste auf der Produktpackung (beispielsweise durch die Angabe „Fleischextrakt“) nicht zuordenbar.

Abbildung 7: Verteilung (n) der fleischhaltigen Gerichte auf die verschiedenen Fleischsorten (n = 327)



Jodiertes Speisesalz

Abbildung 8: Verteilung (%) aller Gerichte mit jodiertem Speisesalz und unjodiertem Speisesalz (n = 571)

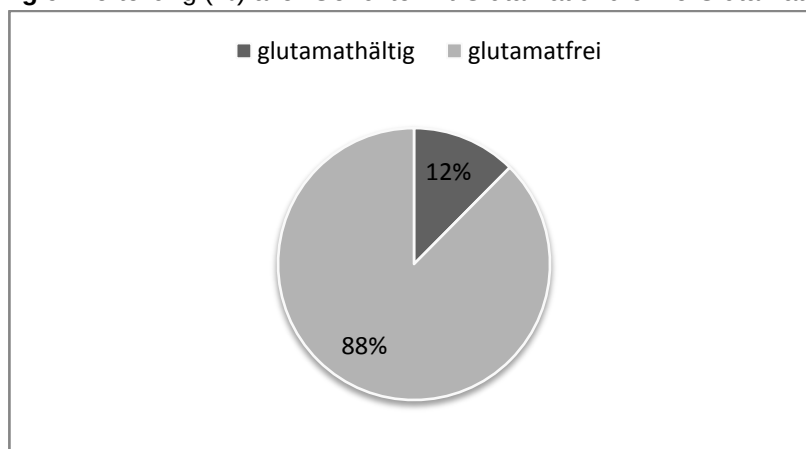


340 (60%) der insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichte enthalten Jodsalz. 231 Gerichte (40%) enthalten unjodiertes Speisesalz.

Glutamat

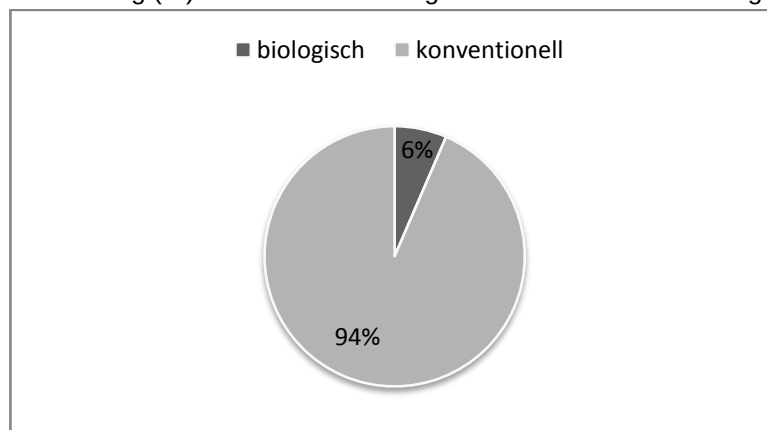
Von den gesamt erhobenen Gerichten (n = 571) sind 71 Gerichte (12%) glutamathältig. 500 Gerichte (88%) sind frei von Glutamat.

Abbildung 9: Verteilung (%) aller Gerichte mit Glutamat und ohne Glutamat (n = 571)



Biologisch

Abbildung 10: Verteilung (%) aller Gerichte biologisch und konventionell hergestellt (n = 571)



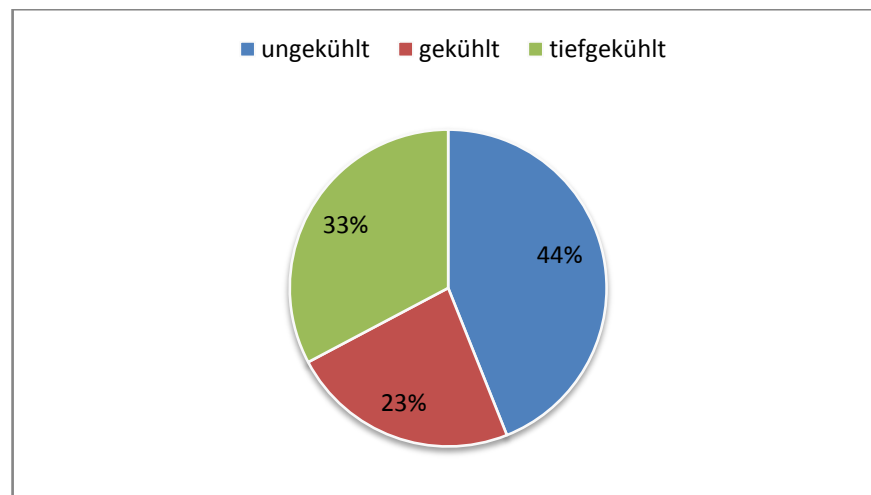
534 Fertiggerichte (94%) der insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichte wurden auf konventionellem Wege hergestellt. 37 Gerichte (6%) sind biologisch. Die meisten Gerichte ($n = 32$), die biologisch hergestellt werden, bietet die Biomarke Natur Compagnie an (86%), aber auch Wagner hat biologische Fertiggerichte ($n = 5$) in seinem Sortiment (14%).

Lagerung

Es gibt unterschiedliche Formen der Lagerung der Fertiggerichte: Sie können ungekühlt, gekühlt oder tiefgekühlt sein. Bei den ungekühlten Produkten handelt es sich in erster Linie um Trocken- und Dosengerichte. Gekühlt werden Gerichte wie kalte Gerichte, etliche Schalengerichte, etc. Pizzen, Baguettes, Flammkuchen, aber auch diverse Komplettmahlzeiten werden häufig tiefgekühlt angeboten.

Von allen erhobenen Gerichten ($n = 571$) wurden 251 Gerichte (44%) ungekühlt, 133 Gerichte (23%) gekühlt und 187 Gerichte (33%) tiefgekühlt gelagert.

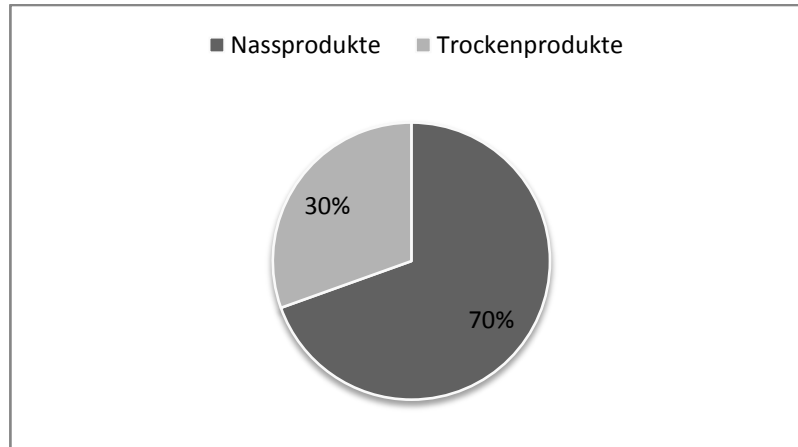
Abbildung 11: Verteilung (%) aller Gerichte nach Lagerungsform (ungekühlt, gekühlt, tiefgekühlt) ($n = 571$)



Nass- und Trockenprodukte

Das Gesamtspektrum umfasst 397 Nassprodukte (70%) und 174 Trockenprodukte (30%).

Abbildung 12: Verteilung (%) der Nass- und Trockenprodukte aller Gerichte (n = 571)



Portionsgrößen

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei 300 ± 69 g pro Portion. Im Allgemeinen streuen die Portionsgrößen in einem Bereich zwischen 135 g und 500 g.

Energiegehalt

Im Durchschnitt enthalten die gesamt erhobenen Gerichte (n = 571) 389 ± 253 kcal pro Portion, mit einer Streuung zwischen 38 und 1122 kcal pro Portion.

Der Großteil der gesamt erhobenen Fertiggerichte hat einen Energiegehalt der unter den Empfehlungen liegt. Dies gilt für alle geschlechter- und altersspezifischen Personengruppen. Im Bereich der Empfehlung befinden sich 18 (Jugendliche männlich) bis 39 Produkte (Seniorinnen), je nach dem, um welche Personengruppe es sich handelt. Ebenso abhängig von den unterschiedlichen

Empfehlungsbereichen der diversen Personengruppen haben 14 (Jugendliche männlich) bis 116 (Seniorinnen) Fertiggerichte zu hohe Energiegehalte. Die genaue Verteilung ist Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Verteilung (n) der Energiegehalte aller Fertiggerichte im Bezug auf die Personengruppen (n = 571)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	526	30	15
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	476	23	72
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	539	18	14
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	481	31	59
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	485	33	53
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	416	39	116

Makronährstoffe

Fett

15,4 ± 12,9 g Fett/Portion sind im Durchschnitt in allen erhobenen Gerichten (n = 571) mit einer Streuung zwischen 0,2 g und 76,6 g pro Portion enthalten. Durchschnittlich haben die Gerichte einen Fettgehalt von 34,3 ± 15,4 E% pro Portion mit einem Minimum bei 1,6 E% und einem Maximum bei 81,2 E% pro Portion.

54 Gerichte (9%) haben einen Fettgehalt, der im Bereich der Empfehlung von 25 bis 30 E% pro Portion liegt, 177 Gerichte (31%) haben einen Fettgehalt unter 25 E%, während 340 Gerichte (60%) einen zu hohen Anteil an Fett haben.

Kohlenhydrate

Alle Gerichte (n = 571) enthalten im Durchschnitt $45,2 \pm 30,5$ g Kohlenhydrate pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 3,8 g und 160,0 g pro Portion. Die Gerichte haben einen durchschnittlichen Kohlenhydratgehalt von $50,6 \pm 16,6$ E% pro Portion mit einer Streuung zwischen 8,3 E% und 89,8 E% pro Portion.

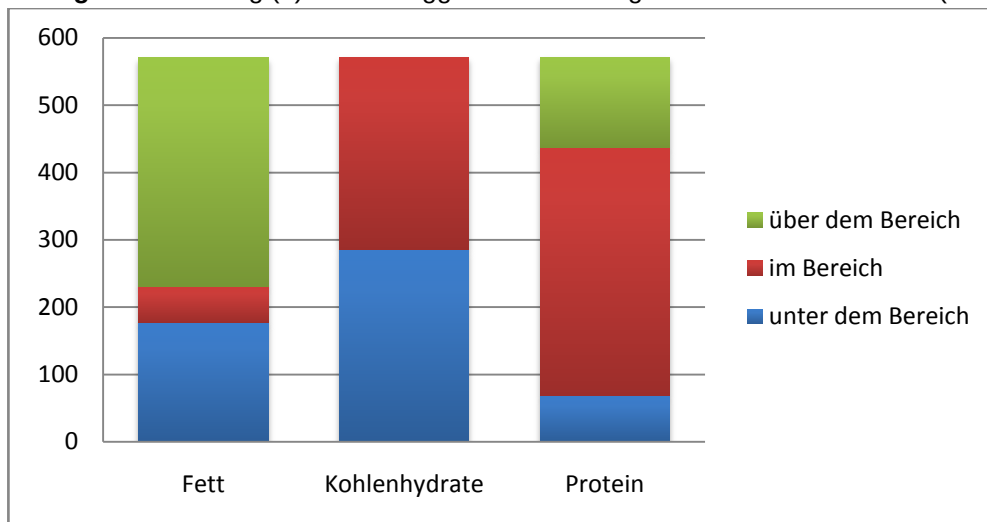
286 Gerichte (50,1%) haben einen zu geringen Gehalt an Kohlenhydraten (<50 E% pro Portion), während 285 Gerichte (49,9%) einen Gehalt im Bereich der Empfehlung haben.

Protein

Alle erhobenen Gerichte (n = 571) enthalten im Durchschnitt $17,1 \pm 12,5$ g Protein pro Portion (Minimum: 0,8 g; Maximum: 82,6 g). Durchschnittlich haben alle erhobenen Gerichte einen Proteingehalt von $17,6 \pm 7,7$ E%. Dieser Wert streut zwischen 2,6 E% und 67,4 E% pro Portion.

Unter dem empfohlenen Bereich (<10 E% pro Portion) liegen mit ihrem Proteingehalt 68 Gerichte (12%), 134 Gerichte (23%) haben einen zu hohen Proteingehalt und 369 Gerichte (65%) liegen hier im Bereich der Empfehlung von 10 bis 20 E% Protein pro Hauptmahlzeit.

Abbildung 13: Verteilung (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 571)

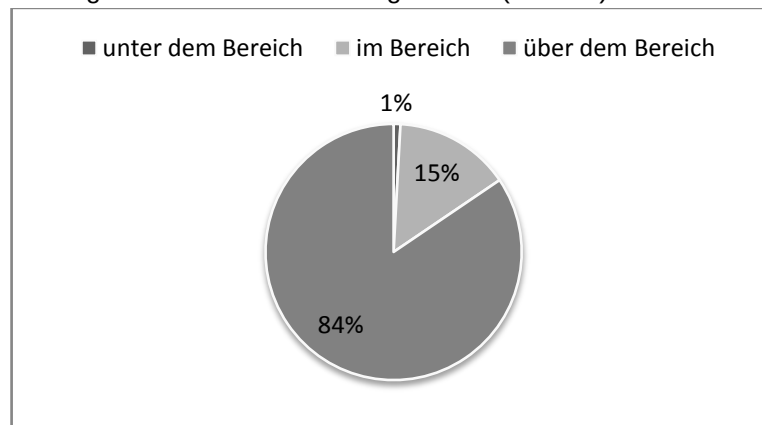


Natrium

Von den insgesamt 571 erhobenen Gerichten gab es bei 232 Gerichten eine Angabe zum Natriumgehalt auf der Verpackung. Durchschnittlich enthalten die Gerichte 1404 mg Natrium pro Portion, mit einem Minimum bei 0 mg und einem Maximum bei 6250 mg pro Portion.

Lediglich 2 Gerichte (1%) haben einen Natriumgehalt unter der maximal empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg pro Hauptmahlzeit. Im Bereich der Empfehlung liegen 34 Gerichte (15%) und 196 Gerichte (84%) haben einen zu hohen Natriumgehalt.

Abbildung 14: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 232)



Schlussbetrachtung aller erhobenen Fertiggerichte

Die überwiegende Mehrheit der erhobenen Fertiggerichte (n = 571) haben zu geringe Energiegehalte. Bezogen auf den Gehalt an Fett enthalten 60% der Gerichte zu hohe Mengen, während 31% zu geringe Mengen enthalten. Bei den Kohlenhydraten liegen ca. 50% aller erhobenen Fertiggerichte mit ihren Gehalten im Bereich der Empfehlungen. Die übrigen Gerichte weisen hier zu geringe

Gehalte auf. 65% der Fertiggerichte haben optimale Proteingehalte. Die Natriumgehalte sind mehrheitlich zu hoch: 84% aller erhobenen Fertiggerichte, die eine Angabe zum Natriumgehalt auf der Verpackung aufweisen, enthalten Mengen, die über den entsprechenden Empfehlungen liegen. Zumindest 15% der Gerichte haben optimale Gehalte.

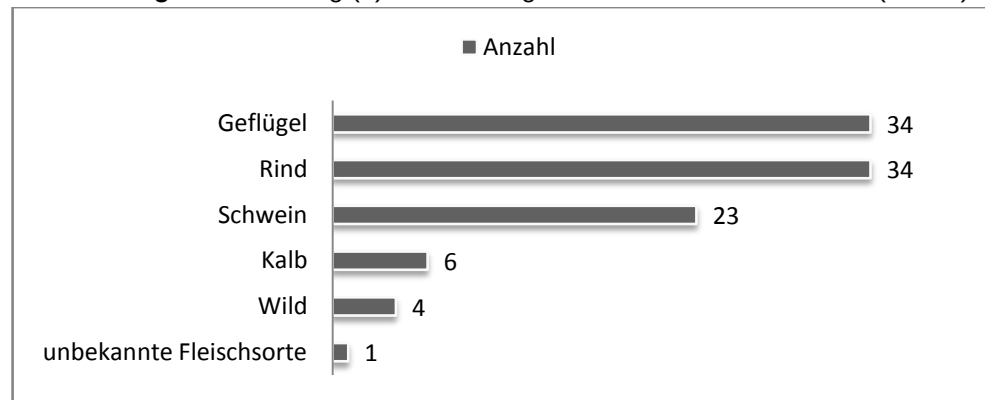
In weiterer Folge werden die erhobenen Fertiggerichte nach ihrer Zugehörigkeit zu den unterschiedlichen Produktgruppen betrachtet.

4.2.2 Analyse der Teilsegmente

4.2.2.1 Fleischgerichte

Allgemeine Daten

Von den erhobenen Fertiggerichten ($n = 571$) sind 97 Gerichte Fleischgerichte (17%). Die durchschnittliche Portionsgröße beträgt $351,5 \pm 56,8$ g, wobei die minimale Portionsgröße 135 g und die maximale 500 g beträgt. Bei allen Fleischgerichten handelt es sich um Nassprodukte, weiters ist keines der Gerichte biologisch. 24 Fleischprodukte (25%) werden tiefgekühlt angeboten, 41 Produkte (42%) sind gekühlt und 32 Produkte (33%) ungekühlt. Bei 74 Gerichten wurde jodiertes Speisesalz verwendet (76%) und 23 Gerichte enthalten unjodiertes Speisesalz (24%). 8 Fleischgerichte (8%) enthalten Glutamat als Geschmacksverstärker, während die übrigen 89 Gerichte (92%) frei von Glutamat sind. Am häufigsten sind in den Fleischgerichten Geflügel ($n = 34$) und Rind ($n = 34$) enthalten. 23 Gerichte enthalten Schweinefleisch, 6 Gerichte Kalbfleisch, 4 Gerichte enthalten Wild und bei einem Fleischgericht ist die Fleischsorte unbekannt. Von den insgesamt 97 Fleischgerichten enthalten 18 Fleischgerichte mehr als eine Fleischsorte (zum Beispiel sowohl Rind- als auch Schweinefleisch). Ein Gericht enthält zusätzlich Fisch als Komponente.

Abbildung 15: Verteilung (n) der Fleischgerichte auf die Fleischsorten (n = 97)

Energiegehalt

Der Energiegehalt liegt im Mittel bei 416 ± 110 kcal pro Portion mit einer Streuung zwischen 168 und 692 kcal pro Portion.

Für männliche Erwachsene liegen die physiologischen Brennwerte der Fleischgerichte alle unter den Empfehlungen von 800 - 933,3 kcal/Mahlzeit.

Bei weiblichen Erwachsenen befinden sich bei den Brennwerten 2 Gerichte im Bereich der Empfehlungen von 633,3 kcal - 700 kcal/Mahlzeit. Die übrigen 95 Gerichte haben Werte unter den Empfehlungen, während es keine Gerichte gibt, die zu viel Energie enthalten.

Bei den männlichen Jugendlichen befinden sich ebenso wie bei den männlichen Erwachsenen alle Brennwerte unter den Empfehlungsbereichen von 833,3 kcal - 966,7 kcal/Mahlzeit.

Die empfohlene Energiezufuhr liegt bei den weiblichen Jugendlichen zwischen 650 und 750 kcal/Hauptmahlzeit. Bei den Fleischgerichten sind 2 Gerichte in diesem Bereich. 95 Gerichte befinden sich mit ihrem Brennwert unter dieser Empfehlung.

Die Empfehlungen für eine Hauptmahlzeit für männliche Senioren liegen im Bereich zwischen 666,7 kcal und 766,7 kcal. Mit Ausnahme von 2 Gerichten liegen 95 der insgesamt 97 Gerichte unter den Empfehlungen.

Die empfohlene Energiezufuhr liegt bei Seniorinnen zwischen 533,3 kcal und 600 kcal pro Hauptmahlzeit. Bei den Fleischgerichten liegen 7 Gerichte in diesem Bereich, während 82 Gerichte einen Brennwert unter 533,3 kcal haben und 8 Gerichte einen Brennwert über 600 kcal.

Tabelle 9: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 97)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	97	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	95	2	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	97	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	95	2	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	95	2	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	82	7	8

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Fleischgerichte (n = 97) $18,7 \pm 17,1$ g Fett pro Portion, mit einer Streuung zwischen 5,25 und 60,4 g. Der durchschnittliche

Fettgehalt der 97 Fleischgerichte liegt bei $40,3 \pm 14,1$ E% und damit über den Empfehlungen von 30 E%, der minimale Fettgehalt bei 12,7 E% und der maximale Fettgehalt bei 81,2 E%.

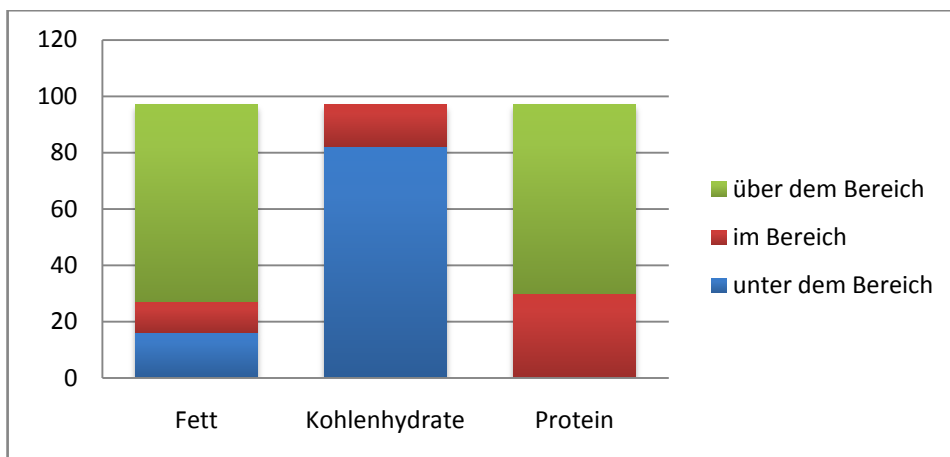
Insgesamt liegen 11 Fleischgerichte (11%) im Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E%. 16 Fleischgerichte (16%) haben einen Fettgehalt von <25 E%, und enthalten demnach zu wenig Fett, während 70 Fleischgerichte (73%) einen zu hohen Fettgehalt haben.

Kohlenhydrate

Die Kohlenhydratgehalte liegen durchschnittlich bei $36,6 \pm 17,1$ g pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 3,9 g und 89,6 g pro Portion. Der Durchschnitt zeigt einen Kohlenhydratanteil von $35,8 \pm 14,7$ E% mit einem Minimalwert von 8,3 E% und einem Maximalwert von 67,7 E%, und liegt damit unter den Empfehlungen.

Insgesamt sind 15 Fleischgerichte (15%) im Bereich der Empfehlungen. 82 Gerichte (85%) befinden sich darunter.

Abbildung 16: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 97)



Protein

Pro Portion sind durchschnittlich $25,4 \pm 7,6$ g Protein enthalten (Minimum: 11,2 g; Maximum: 48,0 g). Im Durchschnitt haben die Fleischgerichte einen Proteingehalt

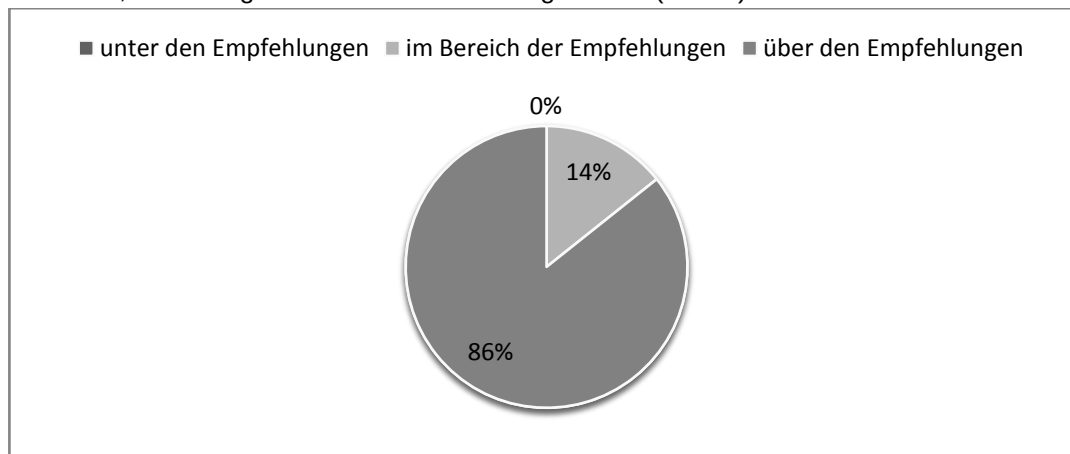
von $26,4 \pm 9,7$ E% und liegen damit über der Empfehlung. Die Streuung liegt zwischen 11,5 und 67,4 E%.

Insgesamt 30 Fleischgerichte (31%) liegen im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E% Protein. 67 Gerichte (69%) haben zu hohen Proteingehalt. Fleischgerichte, die einen zu niedrigen Proteingehalt haben, sind keine vorhanden.

Natrium

Bei 42 Gerichten war der Natriumgehalt der Fleischgerichte ($n = 97$) auf der Verpackung angegeben. Im Durchschnitt beträgt dieser bei diesen 42 Gerichten 1382 ± 569 mg, mit einer Streuung zwischen 400 mg und 3630 mg/Portion.

Abbildung 17: Anteil (%) der Fleischgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion ($n = 97$)



6 Fleischgerichte (14%) liegen mit ihrem Gehalt an Natrium im Bereich der Empfehlungen, während 36 Fleischgerichte (86%) einen zu hohen Natriumgehalt aufweisen. Unter dem minimalen Schätzwert von 183,3 mg pro Hauptmahlzeit befindet sich kein Fleischgericht mit seinem Natriumgehalt. Ein Gericht weist sogar einen höheren Natriumgehalt auf als pro Tag maximal empfohlen wird, also über 2400 mg.

Schlussbetrachtung der Fleischgerichte

Vom Energiegehalt liegt der überwiegende Anteil der Fleischgerichte unter den Empfehlungen. Sie sind jedoch im Durchschnitt zu fett, während der empfohlene Kohlenhydratanteil nur von einem geringen Teil der Gerichte erreicht wird. Auch liegt zum Großteil der Proteingehalt über den Empfehlungen. Der Grund für diese Nährstoffverteilung liegt darin, dass hier die Hauptkomponente Fleisch ist, das einen hohen Anteil an Protein und Fett hat. Für die außerordentlich hohen Fettgehalte mancher Fleischgerichte sind unter anderem auch Zutaten wie Schweine-schmalz oder Rindertalg verantwortlich. Durch die Beilagen wird in den meisten Fällen keine ausreichende Kohlenhydratzufuhr gewährleistet. Der Natriumgehalt ist jedenfalls beim Großteil der Gerichte (86%) zu hoch.

Insgesamt entspricht nur 1 der 97 Fleischgerichte allen Empfehlungen für Fett, Kohlenhydrate und Protein.

Tabelle 10: Inhaltsstoffe (Energie-, Protein-, Fett-, Kohlenhydrat-, Cholesterin- und Wassergehalte) ausgewählter Fleischsorten, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSMITTELFORSCHUNG, 1999 - 2010

Fleischsorte (mf = mittelfett)	Energie [kcal]	Protein [g]	Fett [g]	Kohlen- hydrate [g]	Cholesterin [mg]	Wasser [g]
<i>Fleisch gegart</i>	223	27,6	12,2	0,0	61	58,41
<i>Rind (mf) gegart</i>	180	27,6	7,71	0,0	63	63,71
<i>Schwein (mf) gegart</i>	217	28,0	11,7	0,0	86	59,28
<i>Geflügel gegart</i>	189	26,0	9,41	0,0	90	63,45
<i>Kalb (mf) gegart</i>	152	27,2	4,75	0,0	74	67,02
<i>Hirsch (mf) gegart</i>	149	28,1	3,96	0,0	63	66,71

Aufgrund der Verteilung von Energie, Fett, Kohlenhydraten, Protein und Natrium sind die Fleischgerichte alleine im Allgemeinen kein Ersatz für eine Hauptmahlzeit, wenn die Nährwertverteilung für einen einzelnen Tag betrachtet wird. Da die Ernährungsempfehlungen über einen Zeitraum von vier Wochen eingehalten werden sollen, ist es andererseits durchaus möglich, Fleischgerichte als Hauptmahlzeit zu konsumieren. Allerdings sollte jedenfalls auf die Frequenz geachtet werden.

4.2.2.2 Fischgerichte

Allgemeine Daten

11 der 571 gesamt erhobenen Fertiggerichte zählen zu den Fischgerichten (2%). Die durchschnittliche Portion hat eine Größe von $361,8 \pm 28,6$ g, wobei sich die kleinste Portion auf eine Größe von 330 g und die größte Portion auf 400 g beläuft. Alle Fischgerichte sind Nassprodukte, wurden auf konventionellem Wege hergestellt und sind glutamatafrei. 6 Fischgerichte (55%) enthalten jodiertes Speisesalz, während die übrigen 5 Fischgerichte (45%) kein jodiertes Speisesalz enthalten. 1 Fischgericht (9%) wird ungekühlt angeboten. Je 5 Gerichte werden tiefgekühlt bzw. gekühlt verkauft (je 45,5%).

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der Fischgerichte liegt bei 553 ± 304 kcal pro Portion. Der Bereich streut zwischen Minimum 271 und Maximum 1092 kcal pro Portion.

Mit Ausnahme bei den Seniorinnen, wo nur 7 Fischgerichte mit ihrem Energiegehalt unter den Empfehlungen liegen, haben bei allen anderen Personengruppen je 8 Fischgerichte einen Energiegehalt unter den Empfehlungen. Bei den

männlichen Erwachsenen, männlichen Jugendlichen und bei den Seniorinnen ist der Energiegehalt von jeweils 1 Gericht im Bereich der Empfehlungen, während bei den weiblichen Erwachsenen und Jugendlichen sowie bei den männlichen Senioren kein Gericht im Empfehlungsbereich liegt. Über den Empfehlungen liegen bei den männlichen Erwachsenen und Jugendlichen die Energiegehalte von jeweils 2, bei den übrigen Personengruppen von jeweils 3 Fischgerichten.

Tabelle 11: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 11)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	8	1	2
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	8	0	3
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	8	1	2
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	8	0	3
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	8	0	3
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	7	1	3

Makronährstoffe

Fett

Der durchschnittliche Fettgehalt liegt bei $29,6 \pm 17,4$ E% mit einem Minimum bei 5,8 E% und einem Maximum bei 55,6 E%. Durchschnittlich sind $19,3 \pm 19,5$ g Fett pro Portion enthalten. Das Gericht mit dem geringsten Fettgehalt enthält 2,7 g Fett, das mit dem höchsten 60 g Fett.

Von den Fischgerichten ($n = 11$) enthalten 6 Gerichte (54%) zu geringe Mengen an Fett (<25 E%), während 5 Gerichte (46%) mehr als 30 E% und damit zu viel Fett enthalten. Im optimalen Bereich von 25 - 30 E% liegt keines der Gerichte (0%).

Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Fischgerichte liegt bei $42,2 \pm 14,2$ E%, mit einem Minimum von 24 E% und einem Maximum von 66,9 E%. In dem durchschnittlichen Fischgericht sind $49,9 \pm 16,5$ g Kohlenhydrate enthalten. Das mit der geringsten Menge an Kohlenhydraten hat einen Gehalt von 33,3 g, das mit der größten Menge 84 g Kohlenhydrate.

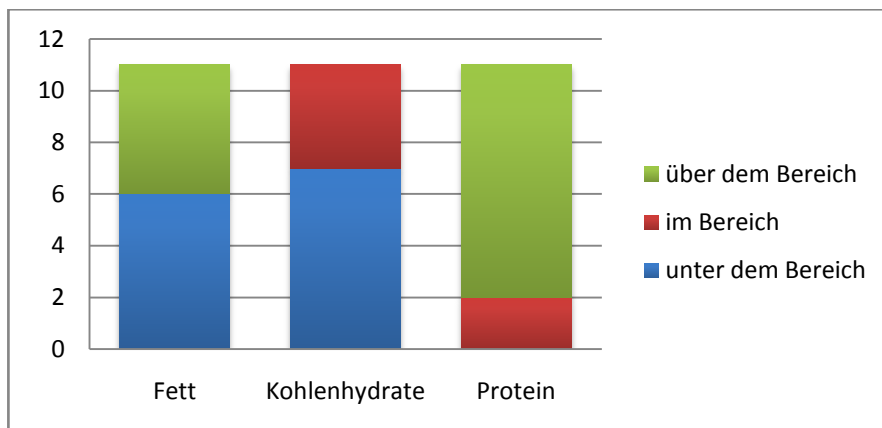
4 Fischgerichte (36%) haben einen Kohlenhydratgehalt von >50 E%, 7 Fischgerichte (64%) einen Gehalt von <50 E%.

Protein

Durchschnittlich enthalten die Fischgerichte einen Proteingehalt von $25,3 \pm 6,8$ E% (Minimum 16,7 E%, Maximum 40,4 E%). Der Mittelwert des Proteingehalts liegt bei $31,7 \pm 13,8$ g, mit einem Minimum bei 15,2 g und einem Maximum bei 56 g.

Keines der Fischgerichte hat einen Proteingehalt unter den Empfehlungen von 10 E%, 2 Gerichte (18%) liegen im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E%, und 9 Gerichte (82%) haben einen zu hohen Gehalt an Protein (>20 E%).

Abbildung 18: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe ($n = 11$)

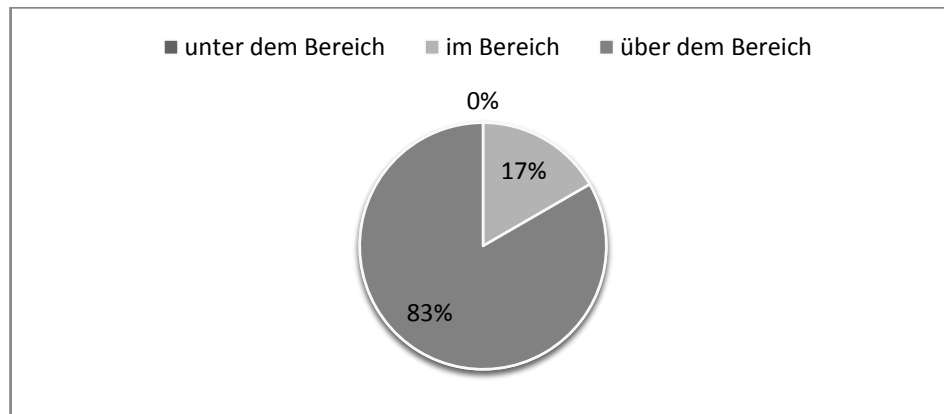


Natrium

Von den 11 Fischgerichten gab es bei 6 Gerichten Angaben zum Natriumgehalt auf der Verpackung. Der durchschnittliche Gehalt liegt bei 1206 ± 296 mg Natrium pro Portion. Der geringste Natriumgehalt beläuft sich auf 700 mg, der größte auf 1440 mg pro Portion.

Damit liegen 5 Fischgerichte (83%) mit ihrem Gehalt an Natrium über der maximal empfohlenen Zufuhr von 800 mg pro Portion, während 1 Gericht (17%) im Bereich der Empfehlungen von 183,3 - 800 mg pro Portion liegt.

Abbildung 19: Anteil (%) der Fischgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 11)



Schlussbetrachtung der Fischgerichte

Ein Großteil der Fischgerichte hat einen Energiegehalt unter den Empfehlungen, ein geringer Teil liegt über den Empfehlungen. Im Bereich der Empfehlungen liegen nur einige wenige Fischgerichte.

Der Fettgehalt liegt im Durchschnitt im empfohlenen Bereich. Trotzdem haben mehr als die Hälfte der einzelnen Gerichte einen zu geringen Fettgehalt. Etwas weniger als die Hälfte der Gerichte hat einen zu hohen Fettgehalt. Das liegt wahrscheinlich an der Verwendung von fetten Fischen wie Lachs bzw. an der

Zubereitungsart. Obwohl der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt unter den Empfehlungen liegt, sind 64% der Fischgerichte im optimalen Bereich, was auf die Beilagen zurückzuführen ist. Der Proteingehalt ist im Wesentlichen zu hoch. Ein zu geringer Gehalt an Protein ist bei keinem Gericht zu finden, da Fische große Mengen an Protein enthalten.

Die Inhaltstoffe von Fisch ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 12: Inhaltstoffe (Energie-, Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalte) ausgewählter Fischarten, modifiziert nach UNIVERSITÄT HOHENHEIM, n.b.

Fischart	Energie [kcal/100 g]	Fett [g/100 g]	Kohlenhydrate [g/100 g]	Protein [g/100 g]
<i>Fisch gegart (Durchschnitt)</i>	96,2	1,1	0,0	21,3
<i>Hecht gegart</i>	93,5	0,7	0,0	21,4
<i>Lachs gegart</i>	98,3	1,5	0,0	21,0
<i>Barsch gegart</i>	93,1	0,7	0,0	21,4

Auch der Gehalt an Natrium ist im Durchschnitt, und ebenso bei den meisten einzelnen Gerichten zu hoch. Insgesamt erfüllt keines der 11 Fischgerichte alle Empfehlungen in Bezug auf Fett, Kohlenhydrate und Protein.

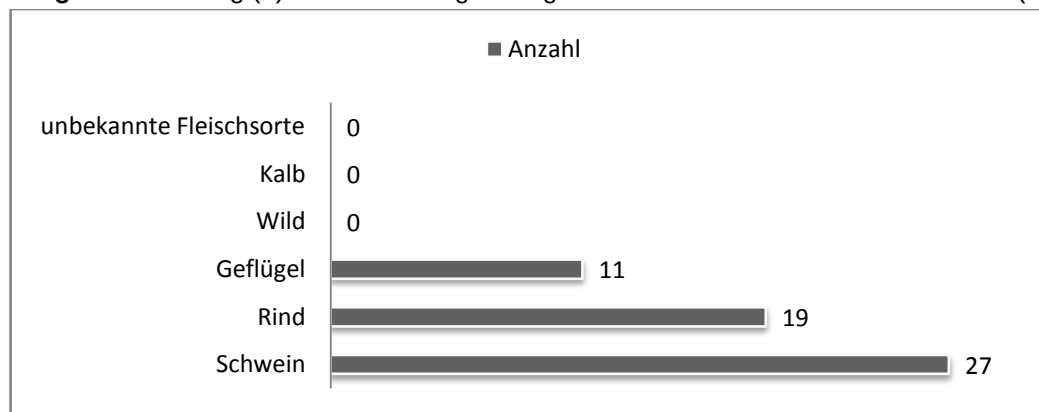
Gerichte, die einen zu geringen Energiegehalt und zu geringe Gehalte an Fett und Kohlenhydraten haben, können unter Zugabe passender Beilagen eine Hauptmahlzeit ersetzen, wenn die Empfehlungen für die diversen Nährstoffe eingehalten werden. Die Proteingehalte der Gerichte sind im Allgemeinen zu hoch, aus diesem Grund gestaltet sich dies schwierig. Allerdings liefert Fisch hochwertiges Protein und wichtige mehrfach ungesättigte Fettsäuren und enthält dadurch qualitativ hochwertiges Fett. Dies ist als sehr positiv zu bewerten. Zumeist ist in den Gerichten aber auch zu viel Kochsalz enthalten, was negativ zu beurteilen ist. Aufgrund der hochwertigen Zusammensetzung von den Proteinen und den essentiellen Fettsäuren können die Fischgerichte trotzdem teilweise eine Hauptmahlzeit ersetzen.

4.2.2.3 Teigwarengerichte

Allgemeine Daten

100 der insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichte sind Teigwarengerichte (18%). Die durchschnittliche Portionsgröße beträgt $315,2 \pm 62,9$ g mit einer Streuung zwischen 138 g und 500 g/Portion. Zu den Nassprodukten zählen insgesamt 54 Teigwarengerichte (54%). 46 Gerichte (46%) sind Trockenprodukte. Bei vielen Trockenprodukten, die vor dem Verzehr noch mit Wasser und/oder Öl zubereitet werden müssen, wurde zur Berechnung der Portionsgröße die zuzugebende Menge Wasser bzw. Öl mit der Menge Trockensubstanz addiert, unter Vernachlässigung der Dichte. 49 Teigwarengerichte enthalten Fleisch (49%) und 50 Gerichte (50%) sind vegetarisch. Von den vegetarischen Teigwarengerichten sind 2 Gerichte vegan (4%). Fisch ist in 1 Teigwarengericht enthalten (1%). 46 Teigwarengerichte (46%) enthalten jodiertes Speisesalz, während den übrigen 54 Gerichten (54%) unjodiertes Speisesalz zugesetzt wurde. Von den Teigwarengerichten enthalten 7 Gerichte (7%) Glutamat. 93 Gerichte (93%) sind glutamatzfrei. Lediglich 3 Teigwarengerichte (3%) sind biologischer Herkunft; die übrigen 97 Gerichte (97%) wurden auf konventionellem Wege hergestellt. 22 Teigwarengerichte (22%) wurden tiefgekühlt angeboten, 26 Gerichte (26%) waren gekühlt und 52 Gerichte (52%) ungekühlt erhältlich.

Abbildung 20: Verteilung (n) der in den Teigwarengerichten vorkommenden Fleischsorten (n = 49)



11 Gerichte enthalten Geflügel, 19 Gerichte Rindfleisch und 27 Gerichte Schweinefleisch. In einem Gericht können auch mehrere Fleischsorten enthalten sein. Wild und Kalb sind in keinem der Teigwarengerichte enthalten.

Energiegehalt

Der durchschnittliche physiologische Brennwert der Teigwarengerichte liegt bei 391 ± 154 kcal pro Hauptmahlzeit. Das Gericht mit dem geringsten Energiegehalt hat einen Brennwert von 189 kcal pro Portion, das mit dem höchsten Energiegehalt einen von 970 kcal pro Portion.

Tabelle 13: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 100)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	95	4	1
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	93	2	5
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	97	2	1
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	95	0	5
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	95	0	5
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	87	4	9

Bezogen auf die Empfehlungen zur Energieaufnahme der unterschiedlichen Personengruppen haben nahezu alle Teigwarengerichte zu geringe Gehalte. Im Bereich der diversen Empfehlungen liegt der Energiegehalt von 0 (weibliche

Jugendliche, Senioren) bis 4 (männliche Erwachsene und Seniorinnen) Gerichten. Zu hohe Energiegehalte weisen zwischen 1 (männliche Erwachsene, männliche Jugendliche) und 9 (Seniorinnen) Gerichte auf.

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Teigwarengerichte einen Fettgehalt von $25,6 \pm 11,2\%$ der Gesamtenergie. Das Minimum liegt hier bei 5,8 E% und das Maximum bei 56,7 E%. In Bezug auf die Grammatur enthalten die Teigwarengerichte im Durchschnitt $11,2 \pm 7,2$ g Fett mit einem Minimum von 1,7 g und einem Maximum von 38,8 g.

Insgesamt haben 53 (53%) der 100 Teigwarengerichte einen Fettgehalt von unter 25 E% und liegen somit unter dem Bereich der Empfehlungen. 35 Teigwarengerichte (35%) weisen einen zu hohen Fettgehalt auf (>30 E%). Einen Fettgehalt im optimalen Bereich von 25 - 30 E% haben 12 Teigwarengerichte (12%).

Kohlenhydrate

Durchschnittlich haben die Teigwarengerichte einen Kohlenhydratgehalt von $60,7 \pm 11,3$ E% pro Portion, der damit im Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E% liegt. Das Gericht mit dem kleinsten Gehalt an Kohlenhydraten enthält 25,3 E%, während der höchste Kohlenhydratgehalt 83,8 E% ausmacht. Im Durchschnitt enthalten die Teigwarengerichte $56,4 \pm 23,6$ g Kohlenhydrate pro Portion (Minimum 32,4 g, Maximum 160 g).

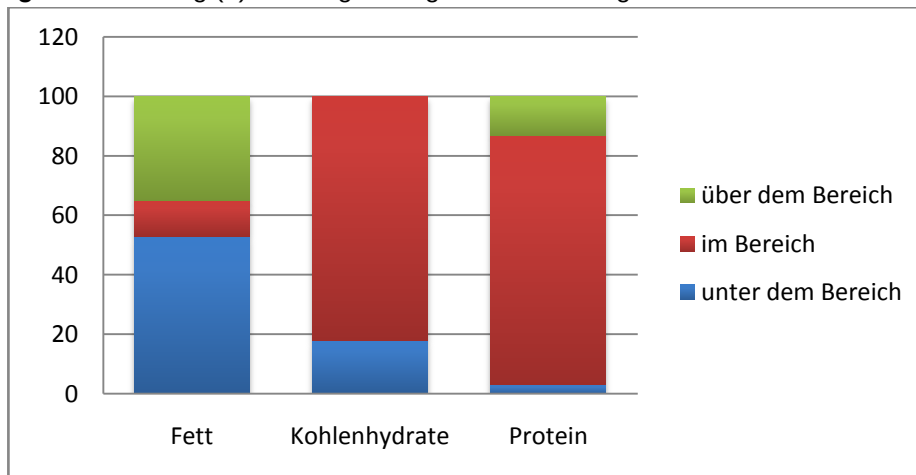
Von den insgesamt 100 Teigwarengerichten haben 18 Gerichte (18%) einen Kohlenhydratgehalt unter den Empfehlungen von mindestens 50 E%. 82 Gerichte (82%) liegen mit ihrem Gehalt an Kohlenhydraten im Bereich der Empfehlungen.

Protein

Der durchschnittliche Gehalt an Protein liegt bei den Teigwarengerichten bei $16,1 \pm 4,6$ % der Gesamtenergiezufuhr, also im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E% Protein pro Hauptmahlzeit. Das Minimum liegt bei 7,9 E% und das Maximum bei 36 E%. Insgesamt enthalten die Teigwarengerichte durchschnittlich $15,7 \pm 8,5$ g Protein pro Portion mit einer Streuung zwischen Minimum 5 g Protein und Maximum 40 g Protein pro Portion.

Von den insgesamt 100 Teigwarengerichten haben 3 Gerichte (3%) einen Proteingehalt unter den Empfehlungen (<10 E%), 13 Gerichte (13%) weisen einen zu hohen Proteingehalt (>20 E%) auf, während 84 Gerichte (84%) im Bereich der Empfehlungen (10 - 20 E%) liegen.

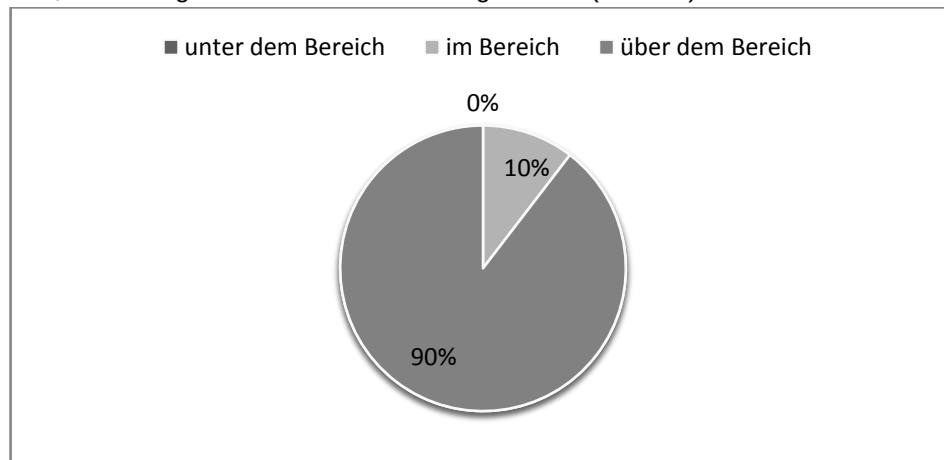
Abbildung 21: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 100)



Natrium

Bei 48 Teigwarengerichten (n = 100) waren Angaben zum Natriumgehalt der Speise auf der Verpackung angeführt. Die durchschnittliche Menge Natrium liegt bei diesen Produkten bei 1658 ± 1089 mg/Portion. Das Gericht mit dem geringsten Natriumgehalt enthält 600 mg Natrium, während das Gericht mit dem höchsten Gehalt an Natrium 5100 mg pro Portion enthält.

Abbildung 22: Anteil (%) der Teigwarengerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 100)



Keines der Teigwarengerichte (n = 48) enthält eine Menge an Natrium, die unter der minimalen Zufuhrempfehlung von 183,3 mg pro Hauptmahlzeit liegt. Nur 5 Gerichte (10%) haben einen Natriumgehalt im Bereich der Empfehlungen von 183,3 mg - 800 mg. 43 Gerichte (90%) haben einen eindeutig zu hohen Gehalt an Natrium (>800 mg). 8 Gerichte (17%) haben sogar einen Natriumgehalt der über der maximal empfohlenen täglichen Natriumzufuhr von 2400 mg liegt.

Schlussbetrachtung der Teigwarengerichte

Die überwiegende Mehrheit der Teigwarengerichte hat einen Energiegehalt, der unter den jeweiligen Empfehlungen liegt. Bezogen auf den Fettgehalt hat etwas mehr als die Hälfte der Gerichte Gehalte, die unter den Empfehlungen liegen. Mehr als ein Drittel weist zu hohe Fettgehalte auf. Im Durchschnitt enthalten die Gerichte aber optimale Fettgehalte. Der Gehalt an Kohlenhydraten liegt bei den meisten Teigwarengerichten im empfohlenen Bereich, da Teigwaren prinzipiell hohe Kohlenhydratgehalte haben. Die überwiegende Mehrheit der Teigwarengerichte hat einen optimalen Proteingehalt.

Tabelle 14: Inhaltsstoffe (Energie-, Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalt) ausgewählter Teigwaren, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSIONFORMATION, 1999 - 2010

Teigware	Energie [kcal/100 g]	Fett [g/100 g]	Kohlenhydrate [g/100 g]	Protein [g/100 g]
<i>Teigwaren aus Hartweizen- grieß eierfrei</i>	348	1,2	70,5	12,5
<i>Eierteigwaren</i>	352	2,8	68,3	12,3

Bezogen auf den Gehalt an Natrium enthalten die meisten Teigwarengerichte zu große Mengen, 17% haben sogar einen Gehalt, der über der täglich empfohlenen maximalen Natriummenge liegt. 12 der insgesamt 100 Teigwarengerichte liegen sowohl mit ihrem Fett-, als auch Kohlenhydrat- und Proteingehalt im Bereich der Empfehlungen.

Teilweise ist die Nährstoffverteilung der Teigwarengerichte optimal, wobei hier aber die durchwegs zu hohen Natriumgehalte beachtet werden müssen. Ein Teil der Gerichte kann durchaus eine Hauptmahlzeit ersetzen.

4.2.2.4 Suppen

Allgemeine Daten

156 Fertiggerichte (27%) der insgesamt 571 gesamt erhobenen Fertiggerichte zählen zu den Suppengerichten. Die durchschnittliche Portionsgröße der Suppengerichte beträgt $241,2 \pm 34,8$ g. 35 Suppen (22%) wurden als Nasssuppen und 121 Suppen (78%) als Instantsuppen angeboten. Die Vorgehensweise der Berechnung der Portionsgröße von Instantsuppen ist dem Kapitel 3.5 unter „Packungs- und Portionsgrößen“ zu entnehmen. Die kleinste Portionsgröße beträgt 150 g, die größte 330 g. 62 Gerichte enthalten Fleisch (60%) und 94 Gerichte sind vegetarisch (40%), wobei davon 25 Gerichte vegan sind. Dies entspricht 26,6% der

vegetarischen Gerichte. Fisch ist in keinem der Suppengerichte enthalten. 40 Suppen (26%) enthalten Speisesalz in der jodierten Form. 116 Gerichten (74%) wurde unjodiertes Speisesalz zugegeben. 29 Suppen wurden biologisch hergestellt (19%), während 127 Suppen auf konventionellem Wege erzeugt wurden (81%). Insgesamt wurden 145 Suppengerichte (93%) ungekühlt, 8 Suppengerichte (5%) gekühlt und 3 Suppen (2%) ungekühlt angeboten.

Energiegehalt

Die Suppen haben durchwegs sehr geringe Energiegehalte. Im Durchschnitt beträgt dieser 97 ± 56 kcal pro Portion mit einer Streuung zwischen 38 kcal und 376 kcal pro Portion. Damit liegen die Energiegehalte aller Gerichte unter den jeweiligen Empfehlungen für die Energiezufuhr für alle Personengruppen.

Tabelle 15: Verteilung (n) der Suppen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 156)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	156	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	156	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	156	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	156	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	156	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	156	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Suppengerichte $4,0 \pm 4,6$ g Fett pro Portion. Das Gericht mit dem geringsten Fettgehalt enthält 0,3 g Fett, das mit dem höchsten Fettgehalt 28,7 g Fett. Der durchschnittliche Fettgehalt pro Mahlzeit beläuft sich auf $32,6 \pm 18,8$ E%, mit einem minimalen Gehalt von 5,3 E% und einem maximalen Gehalt von 75,6 E%.

Insgesamt haben 67 Suppengerichte (43%) einen Fettgehalt von unter 25 E% und liegen damit unter dem Bereich der Empfehlungen. 12 Suppengerichte (8%) haben einen Fettgehalt im optimalen Bereich (25 - 30 E%) und 77 Suppengerichte (49%) haben einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%). Hierbei muss aber beachtet werden, dass die absoluten Fettgehalte der Suppen durchschnittlich sehr gering sind. Auch wenn die Verteilung der Makronährstoffe Fett:Kohlenhydrate:Protein aufgrund eines zu hohen Fettanteils nicht optimal ist, ist die Gesamtmenge an Fett im Gericht dennoch sehr gering.

Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Suppengerichte beläuft sich auf $11,8 \pm 4,8$ g pro Portion mit einem Minimum von 3,8 g und einem Maximum von 39 g. Im Durchschnitt liegt der Kohlenhydratgehalt bei $55,7 \pm 17,5$ E%. Der Minimalwert liegt bei 13,7 E% und der Maximalwert liegt bei 87,3 E%.

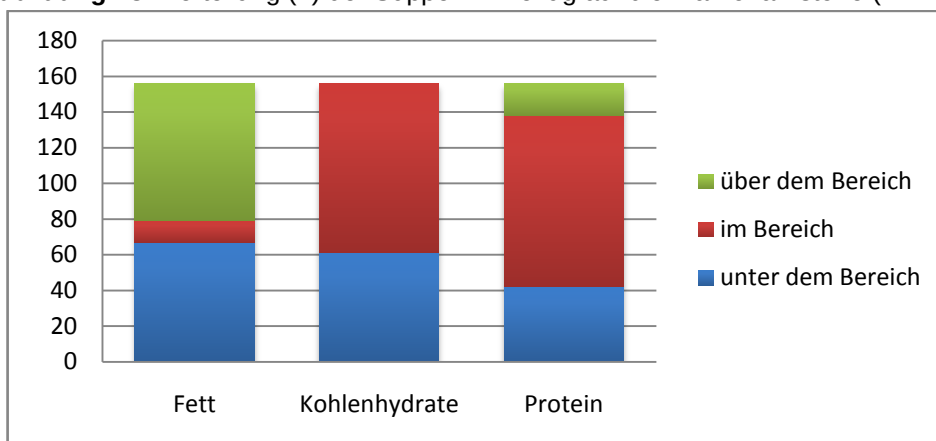
Damit liegen 61 Suppengerichte (39%) unter den Empfehlungen für Kohlenhydrate von 50 E%. 95 Gerichte (61%) sind im Bereich der Empfehlungen.

Protein

Im Durchschnitt enthalten die Suppengerichte $14,3 \pm 6,4$ E% Protein, mit einem Mindestwert von 4,1 E% und einem Maximalwert von 39,5 E%. Durchschnittlich sind in einem Suppengericht $3,3 \pm 2,6$ g Protein enthalten. Das Produkt mit dem geringsten Proteingehalt enthält 0,8 g Protein pro Portion, das mit dem höchsten Proteingehalt 16,8 g Protein pro Portion.

42 der 156 Suppengerichte (27%) haben einen Proteingehalt unter 10 E% und liegen damit auch unter den Empfehlungen, 18 Gerichte (11%) haben einen Proteingehalt von über 20 E%, und sind demnach zu proteinreich. 96 Gerichte (62%) liegen im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E%.

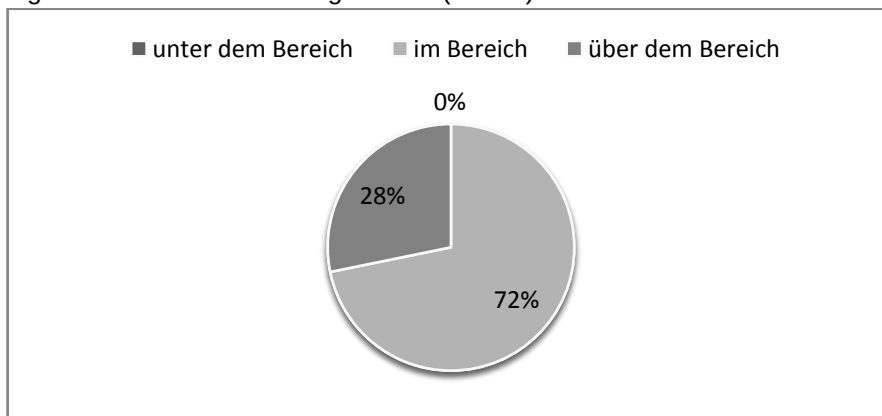
Abbildung 23: Verteilung (n) der Suppen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 156)



Natrium

48 der insgesamt 156 Suppengerichte haben auf der Verpackung eine Angabe zu dem Natriumgehalt.

Abbildung 24: Anteil (%) der Suppen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 48)



Hier liegt der Durchschnitt bei 1049 ± 270 mg pro Portion. Der Minimalwert liegt bei 600 mg pro Portion, der Maximalwert bei 1980 mg pro Portion.

Keines der Gerichte hat einen Natriumgehalt unter den Empfehlungen. Im Bereich der Empfehlungen liegen 112 Suppengerichte (72%), über den Empfehlungen liegen 44 Suppengerichte (28%).

Schlussbetrachtung Suppengerichte

Die Energiegehalte der Suppengerichte sind durchwegs außerordentlich niedrig. Alle Gerichte haben Gehalte, die unter den entsprechenden Empfehlungen liegen.

Etwas weniger als die Hälfte der Suppengerichte hat zu geringe Fettgehalte. Trotzdem enthalten knapp 50% der Gerichte zu viel Fett. Einen Fettgehalt im optimalen Bereich haben nur wenige Gerichte. Vor allem Dosensuppen enthalten hier zu viel Fett, während zu den Suppen, die zu geringe Fettgehalte haben, hauptsächlich zu den Instantsuppen zählen, wobei natürlich auch diese teilweise zu hohe Gehalte haben können. Zu beachten ist aber, dass die in den Suppengerichten enthaltenen Mengen an Fett durchschnittlich sehr gering sind ($4,0 \pm 4,6$ g pro Portion). Auch wenn die Verteilung der Makronährstoffe Fett:Kohlenhydrate:Protein wegen eines zu hohen Fettanteils nicht optimal ist, so ist in vielen Fällen die im Gericht enthaltene Gesamtmenge an Fett dennoch sehr gering. Bezogen auf den Kohlenhydratgehalt enthalten etwas mehr als die Hälfte der Gerichte optimale Gehalte. Die Mehrheit der Suppengerichte hat einen optimalen Proteingehalt. Auch beim Gehalt an Natrium haben die Suppen mehrheitlich optimale Gehalte. 28% weisen einen zu hohen Gehalt auf. 8 von 156 Suppengerichten liegen mit den Makronährstoffen Fett, Kohlenhydrate und Protein im Bereich der entsprechenden Empfehlungen.

Suppen sind für sich alleine keine Hauptmahlzeiten, sondern werden als Teil davon konsumiert. In diesem Fall können Suppen, die optimale bzw. zu geringe

Nährstoffgehalte haben, durchaus verzehrt werden, wobei hier durch die Zusammensetzung der übrigen Bestandteile der Hauptmahlzeit geringe Gehalte kompensiert werden können. Damit sind ca. 50% aller Suppengerichte als Teil einer Hauptmahlzeit durchaus empfehlbar.

4.2.2.5 Süßspeisen

Allgemeine Daten

Von den gesamt erhobten Fertiggerichten ($n = 571$) entfallen 38 Gerichte (7%) auf Süßspeisengerichte. Die Portionsgröße liegt im Durchschnitt bei $282,4 \pm 68,5$ g. Das Gericht mit der kleinsten Portionsgröße hat eine Größe von 166,7 g, das Gericht mit der größten eine Größe von 450 g. 34 Süßspeisen (89%) sind Nassprodukte, während 4 Süßspeisen (11%) Trockenprodukte sind. Die Ermittlung der einzelnen Portionsgrößen der Trockenprodukte ist im Kapitel 3.5 unter „Packungs- und Portionsgrößen“ nachzulesen. Alle Süßspeisen sind vegetarisch, davon ist ein Gericht vegan. Keine der Süßspeisen ist biologisch oder enthält Glutamat. 27 Süßspeisen (71%) wurde jodiertes Speisesalz zugesetzt, 11 Süßspeisen (29%) enthalten unjodiertes Speisesalz. 20 Süßspeisen (53%) werden tiefgekühlt, 11 Speisen (29%) gekühlt und 7 Speisen (18%) ungekühlt angeboten.

Energiegehalt

Im Durchschnitt liegt der Energiegehalt der Süßspeisen bei 515 ± 123 kcal pro Portion. Der Minimalwert liegt bei 342 kcal, der Maximalwert bei 917 kcal pro Portion.

Größtenteils befinden sich die Süßspeisen mit ihrem Energiegehalt unter den jeweiligen Empfehlungen der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtergruppen.

Im Bereich der Empfehlungen liegen einige wenige, während über den diversen Empfehlungen keine bis maximal 5 (bei Seniorinnen) Gerichte liegen.

Tabelle 16: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 38)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	36	2	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	34	2	2
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	36	2	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	34	2	2
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	35	1	2
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	22	11	5

Makronährstoffe

Fett

Die Süßspeisen enthalten im Mittel $15,1 \pm 8,6$ g Fett/Portion mit einer Streuung zwischen 5,8 g und 38,4 g pro Portion. Bei den Energieprozent haben die Süßspeisen einen durchschnittlichen Fettgehalt von $26,3 \pm 9,9$ E% (Minimum: 12,7 E%, Maximum: 54,3 E%).

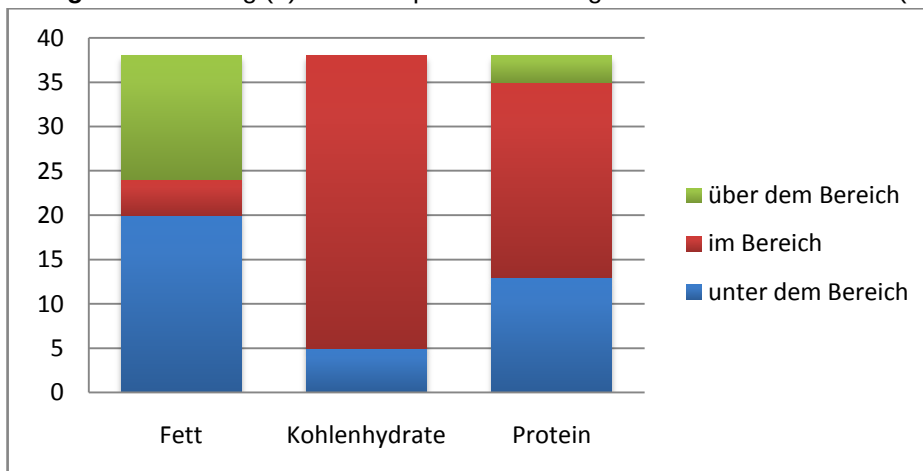
Somit liegen 20 Süßspeisen (53%) mit ihrem Fettgehalt unter dem Bereich der Empfehlungen (<25 E% pro Hauptmahlzeit). 4 Gerichte (11%) haben einen Fettgehalt im optimalen Bereich von 25 - 30 E% und 14 Gerichte (36%) haben einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

Im Durchschnitt enthalten die Süßspeisen ($n = 38$) $78,2 \pm 17,1$ g Kohlenhydrate pro Portion. Der kleinste Kohlenhydratgehalt liegt bei 49,2 g und der größte Kohlenhydratgehalt bei 113,9 g für die jeweilige Portion. Der durchschnittliche Gehalt an Kohlenhydraten in Energieprozent liegt bei $63,4 \pm 11,7$ E%, mit einem minimalen Gehalt von 35,3 E% und einem maximalen Gehalt von 81,1 E%.

Von den insgesamt 38 Süßspeisengerichten haben 5 Gerichte (13%) einen Kohlenhydratgehalt unter den Empfehlungen, also weniger als 50 E%. 33 Gerichte (87%) erfüllen bei den Kohlenhydraten die Empfehlungen (>50 E%), wobei aufgrund des hohen Zuckergehalts der Süßspeisen dies nicht als positiv zu bewerten ist.

Abbildung 25: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Makronährstoffe ($n = 38$)



Protein

Durchschnittlicher Proteingehalt pro Portion bei den Süßspeisen ist $16 \pm 8,7$ g (Minimum: 3,6 g, Maximum: 49,8 g Protein pro Portion). Bezogen auf den Energiegehalt enthalten die Süßspeisen durchschnittlich $12,5 \pm 4,7$ E% Protein pro Portion. Das Gericht mit der geringsten Proteinmenge enthält 2,6 E% Protein, dasjenige mit der größten Proteinmenge enthält 23,5 E% Protein.

Insgesamt befinden sich 13 Süßspeisengerichte (34%) unter den Empfehlungen für Protein von mindestens 10 E%, 22 Gerichte (58%) befinden sich im Bereich der

Empfehlungen (10 - 20 E%) und 3 Gerichte (8%) weisen einen zu hohen Proteingehalt auf (>20 E%).

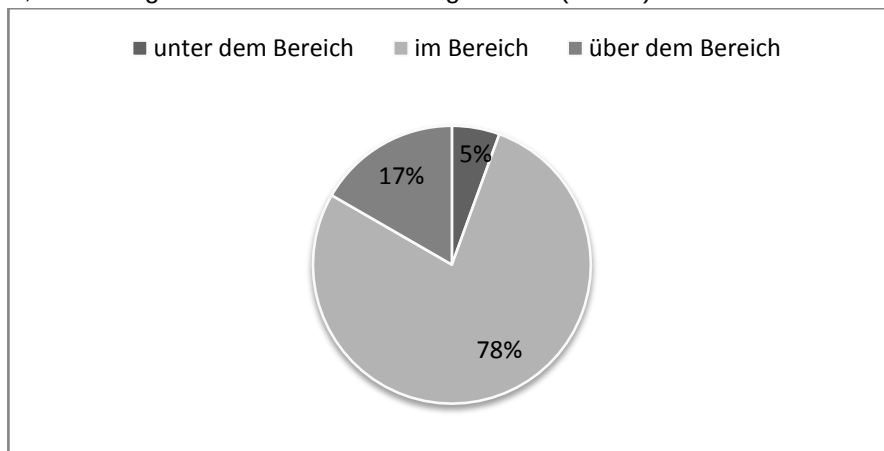
Natrium

Von den insgesamt 38 Süßspeisen gab es auf 18 Gerichten eine Angabe zum Natriumgehalt des Gerichts auf der Verpackung. Hier liegt der durchschnittliche Natriumgehalt bei 1007 ± 1768 mg pro Portion. Der geringste Natriumgehalt liegt bei 0 mg Natrium, der größte bei 6250 mg Natrium.

Damit liegt 1 Gericht (5%) unter der minimal empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg pro Hauptmahlzeit, 14 Gerichte (78%) liegen im Bereich der Empfehlungen von 183,3 - 800 mg Natrium/Hauptmahlzeit und 3 Gerichte (17%) haben einen zu hohen Natriumgehalt (>800 mg/Portion).

Zwei Süßspeisengerichte liegen mit ihrem Natriumgehalt von 6250 mg bzw. 5365 mg pro Portion sogar eindeutig über den Empfehlungen für die maximale Natriumzufuhr pro Tag, obwohl es sich hier im Grunde um Süßspeisen handelt.

Abbildung 26: Anteil (%) der Süßspeisen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 18)



Schlussbetrachtung der Süßspeisen

Die überwiegende Mehrheit der Süßspeisen hat zu geringe Energiegehalte. Nur wenige Gerichte haben Gehalte im optimalen Bereich oder enthalten zu viel Energie. Mehr als die Hälfte der Süßspeisen weist einen zu geringen Fettgehalt auf, ca. ein Drittel hat zu hohe Fettgehalte. Der Großteil der Gerichte hat einen Kohlenhydratgehalt im optimalen Bereich, allerdings ist dies nicht unbedingt als positiv zu bewerten, da die Süßspeisen große Mengen an Zucker enthalten. Auch bezogen auf Protein haben die Gerichte mehrheitlich optimale Gehalte. Ein geringerer Teil hat zu geringe Gehalte an Protein. Die meisten Süßspeisen enthalten Natrium in empfohlenen Mengen. Interessant ist aber, dass 2 Gerichte einen außerordentlich hohen Natriumgehalt haben, obwohl es sich hierbei um Süßspeisen handelt. Die Gehalte überschreiten die tägliche maximal empfohlene Menge an Natrium bei weitem. 2 der 38 Süßspeisen liegen sowohl mit ihren Fett-, als auch Kohlenhydrat- und Proteingehalt im optimalen Bereich.

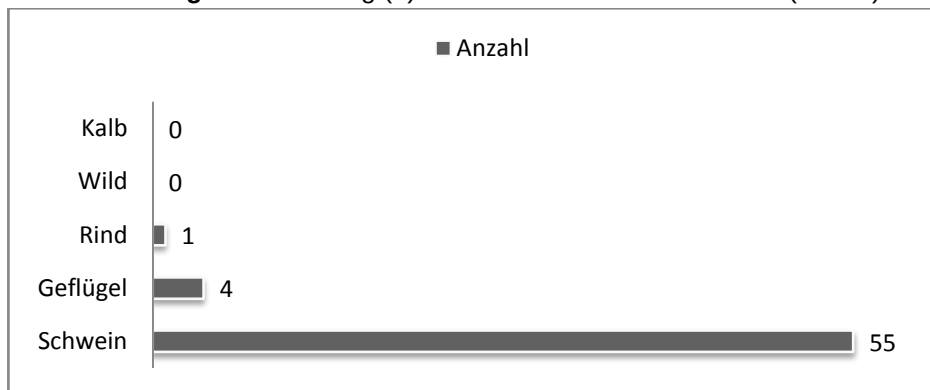
Die Süßspeisen haben zwar größtenteils zu geringe Energiegehalte, aber – abgesehen von den knapp mehrheitlich zu geringen Fettgehalten – liegen mit ihren Makronährstoffen meist im optimalen Bereich. Obwohl die Fettgehalte durchwegs zu gering sind, ist dies nicht unbedingt als negativ zu beurteilen, da einerseits die Energieaufnahme in der Bevölkerung generell zu hoch ist, andererseits Suppengerichte im Zuge einer Hauptmahlzeit als Vorspeise mit anderen Gerichten – wie hier mit Süßspeisen – kombiniert werden können und so Defizite ausgleichbar sind. Der hohe Zuckergehalt, der zwar zu Kohlenhydratgehalten im Optimalbereich beiträgt, ist als negativ zu beurteilen. Ein Teil der Süßspeisengerichte kann aufgrund ihrer Makronährstoffverteilung eine Hauptmahlzeit ersetzen. Die meisten Gerichte sind aber aufgrund hoher Zuckergehalte als Ersatz nicht empfehlenswert.

4.2.2.6 Pizzen

Allgemeine Daten

Diese Produktgruppe schließt auch Baguettes und Flammkuchen ein. Von den gesamt erhobenen Gerichten ($n = 571$) zählen 91 Fertiggerichte (16%) zu den Pizzen. Die durchschnittliche Portionsgröße beträgt $336 \pm 45,9$ g, mit einem Minimum bei 250 g und einem Maximum bei 420 g. Als eine Portion wurde eine ganze Pizza angenommen, auch wenn auf einigen Packungen eine halbe Pizza als Portionsgröße angegeben wird. 59 Pizzen enthalten Fleisch und 10 Pizzen Fisch. 24 Pizzen sind vegetarisch (keines der Gerichte ist vegan). 83 Pizzen (91%) wurde jodiertes Speisesalz zugesetzt, während 8 Pizzen (9%) unjodiertes Speisesalz enthalten. 3 Gerichte enthalten Glutamat (3%) und 88 Pizzen sind glutamatrei (97%). 5 Pizzen sind biologisch (5%), 86 Pizzen wurden konventionell hergestellt (95%). Bei allen Pizzen handelt es sich um Nassprodukte. 55 Pizzen enthalten Schwein, 4 Pizzen Geflügel und Rind ist in einem Gericht enthalten. Kalb und Wild sind als Fleischart nicht enthalten.

Abbildung 27: Verteilung (n) der Pizzen nach Fleischsorten ($n = 59$)



Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der Pizzen ($n = 91$) liegt bei 761 ± 130 kcal pro Portion. Der minimale Energiegehalt beträgt 532 kcal/Portion, der maximale Energiegehalt beträgt 1064 kcal/Portion.

Tabelle 17: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 91$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	58	23	10
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	17	15	59
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	69	13	9
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	20	25	46
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	21	30	40
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	1	9	81

Im Vergleich zu den Empfehlungen für männliche Erwachsene befinden sich 58 Pizzen unter dem Bereich. 23 Pizzen haben einen Energiegehalt im Bereich der Empfehlungen, während 10 Pizzen einen zu hohen Energiegehalt aufweisen.

17 Pizzen liegen unter den entsprechenden Empfehlungen für weibliche Erwachsene, 15 Pizzen liegen im Bereich und 59 Pizzen weisen zu hohe Energiegehalte auf.

Bei den männlichen Jugendlichen liegen 69 Pizzen unter dem Bereich der für diese Personengruppe festgesetzten Empfehlungen, 13 Pizzen liegen im empfohlenen Bereich, während 9 Pizzen einen zu hohen Energiegehalt haben.

20 Pizzen liegen bei den weiblichen Jugendlichen unter dem Bereich der entsprechenden Empfehlungen. 25 Pizzen befinden sich im Empfehlungsbereich und 46 Pizzen liegen mit ihrem Energiegehalt über den Empfehlungen.

Bei den Senioren liegen 21 Pizzen unter der empfohlenen Energiezufuhr für diese Personengruppe, 30 Pizzen haben Energiegehalte im empfohlenen Bereich und 40 Pizzen weisen zu hohe Energiegehalte auf.

1 Pizza liegt bei den Seniorinnen unter den entsprechenden Empfehlungen, 9 Pizzen liegen mit ihrem Energiegehalt im optimalen Bereich und 81 Pizzen haben zu hohe Energiegehalte für diese Personengruppe.

Makronährstoffe

Fett

Der durchschnittliche Fettgehalt der Pizzen ($n = 91$) liegt bei $38,5 \pm 7,7$ E%, mit einem Minimum von 16,7 E% und einem Maximum von 54,7 E%. Durchschnittlich enthält ein Gericht $32 \pm 9,7$ g Fett. Der geringste Wert liegt hier bei 10,2 g und der größte Wert bei 56,3 g Fett pro Portion.

4 Pizzen (4%) haben einen Fettgehalt von unter 25 E% und liegen damit unter dem Bereich der Empfehlungen für die Fettzufuhr. Einen Fettgehalt im optimalen Bereich (25 - 30 E%) haben 8 Pizzen (9%) und 79 Pizzen (88%) haben einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

$86,1 \pm 14,9$ g Kohlenhydrate sind durchschnittlich in einem Pizzagericht enthalten. Das Minimum liegt hier bei 42,2 g, das Maximum bei 126,4 g Kohlenhydrate pro Portion. Im Durchschnitt enthalten die Pizzen $46,9 \pm 6,9$ E% Kohlenhydrate mit einem Minimum von 20,5 E% und einem Maximum von 64,2 E%.

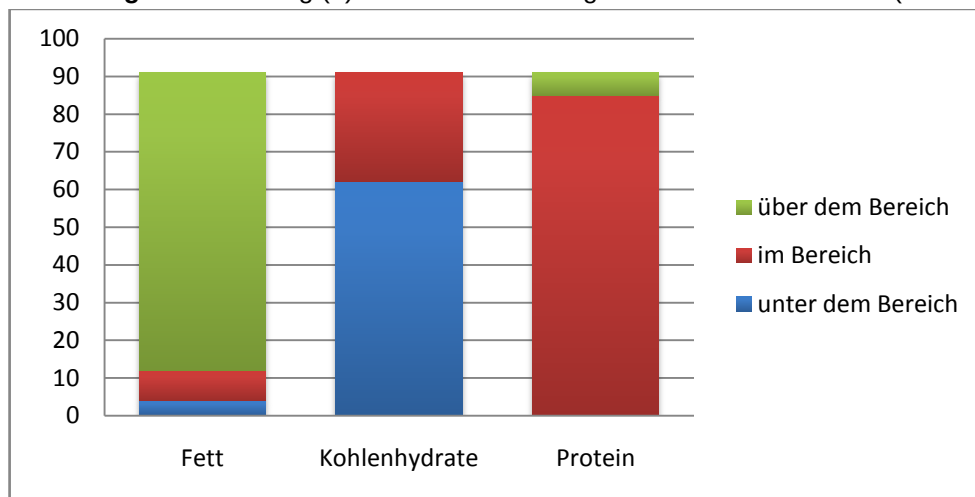
Damit liegen 62 Gerichte (68%) unter dem Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E% Kohlenhydrate. 29 Gerichte (32%) haben einen Kohlenhydratgehalt im Bereich der Empfehlungen.

Protein

Durchschnittlich hat eine Pizza einen Proteingehalt von $32,1 \pm 8$ g. Hier liegt das Minimum bei 17,8 g und das Maximum bei 82,6 g Protein pro Portion. $17,4 \pm 3,4$ % Protein der Tagesenergiezufuhr enthalten die Pizzen im Durchschnitt. Der minimale Proteingehalt liegt hier bei 10,6 E%, der maximale bei 40,1 E%.

Keines der Gerichte (0%) hat einen zu geringen Proteingehalt von unter 10 E%. 85 Gerichte (93%) liegen im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E% Protein pro Portion, während 6 Gerichte (7%) zu hohe Proteingehalte (>20 E%) aufweisen.

Abbildung 28: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 91)



Natrium

Insgesamt gab es bei den Pizzen (n = 91) bei 31 Gerichten eine Angabe zum Natriumgehalt auf der Verpackung. Der durchschnittliche Natriumgehalt der Pizzen liegt bei 2026 ± 396 mg pro Portion. Der Minimalwert liegt bei 1360 mg, der Maximalwert bei 2880 mg pro Portion.

Damit sind alle Pizzen (100%) in Bezug auf ihrem Gehalt an Natrium über dem Bereich der maximalen empfohlenen Zufuhr von 800 mg Natrium pro Hauptmahlzeit. 7 Pizzen liegen hier mit ihrem Gehalt an Natrium sogar über der maximalen empfohlenen Tagesnatriumzufuhr von 2400 mg.

Schlussbetrachtung der Pizzen

Bezogen auf die Energiegehalte haben ca. ein Drittel der Pizzen zu geringe Gehalte, während knapp 50% zu hohe Gehalte haben. Die übrigen Gerichte liegen im optimalen Bereich. Die meisten Pizzen haben zu hohe Fettgehalte und liegen im Durchschnitt auch über dem Bereich der Empfehlungen. Insgesamt haben 4 Pizzen einen Fettgehalt unter den Empfehlungen von <25 E%. Bei diesen Gerichten handelt es sich um fettreduzierte Gerichte (z.B. um 50% fettreduziert). Mehr als die Hälfte der Gerichte hat einen zu geringen Kohlenhydratgehalt. Die überwiegende Mehrheit der Pizzen hat optimale Proteingehalte. Bezogen auf Natrium haben alle Pizzen zu hohe Gehalte. Von den 91 Pizzen haben 5 Gerichte Gehalte an Fett, Kohlenhydrate und Protein, die alle im optimalen Bereich liegen.

Im Allgemeinen können die Pizzen eine Hauptmahlzeit nicht ersetzen, da sie größtenteils zu hohe Energie- und Fettgehalte und zu geringe Kohlenhydratgehalte haben. Außerdem ist der Kochsalzgehalt bei allen Gerichten zu hoch. Da aber die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr für einen Zeitraum von vier Wochen gelten, können bei seltenem Verzehr durchaus Pizzen als eine Hauptmahlzeit konsumiert werden.

4.2.2.7 Andere Gerichte

Allgemeine Daten

Zu den anderen Gerichten zählen Fertiggerichte, die nicht explizit zu einer der übrigen Produktgruppen zugeteilt werden konnten, wie zum Beispiel Schwammerl-

sauce mit Semmelknödeln. Von den insgesamt 571 gesamt erhobenen Gerichten zählen 7 Gerichte (1%) zu den anderen Gerichten. Die durchschnittliche Portionsgröße beträgt $308,6 \pm 59,0$ g. Das Gericht mit der minimalsten Portionsgröße hat eine Größe von 200 g, das Gericht mit der maximalsten Portionsgröße 400 g. Alle Gerichte sind vegetarisch. Von den Gerichten ist keines vegan. 4 Gerichte (57%) enthalten jodiertes Speisesalz, während 3 Gerichte (43%) kein Jodsalz enthalten. Die Gerichte sind glutamatafrei, wurden auf konventionellem Wege hergestellt und sind Nassprodukte. Je 3 Gerichte (je 43%) wurden tiefgekühlt bzw. gekühlt angeboten. 1 Gericht (14%) war in ungekühlter Form erhältlich.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der anderen Gerichte ($n = 7$) liegt bei 405 ± 116 kcal pro Portion mit einem Minimum bei 315 kcal/Portion und einem Maximum bei 650 kcal pro Portion.

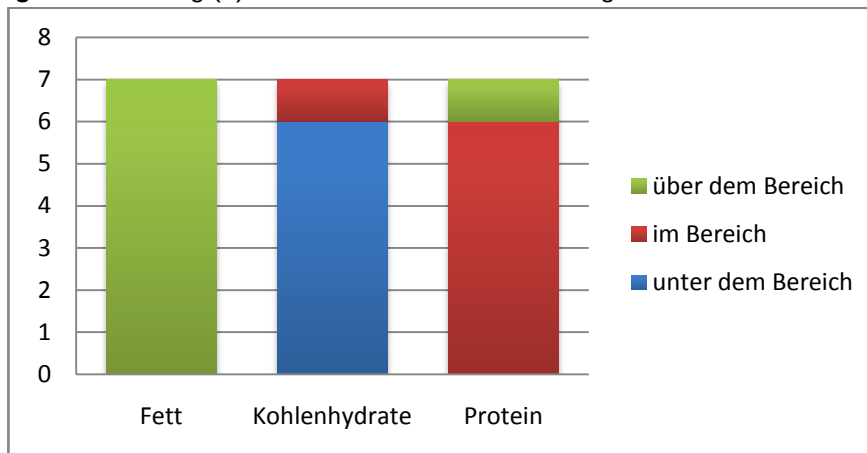
Tabelle 18: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 7$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	7	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	6	1	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	7	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	6	1	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	7	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	6	0	1

Der Großteil der Gerichte hat einen Energiegehalt unter den jeweiligen personen- und altersspezifischen Empfehlungen. Bei den weiblichen Erwachsenen und weiblichen Jugendlichen liegt jeweils 1 Gericht im Bereich der Empfehlungen, während bei den übrigen Personengruppen kein Gericht im Bereich dieser Empfehlungen liegt. Nur bei den Seniorinnen hat 1 Gericht einen Energiegehalt, der über den entsprechenden Empfehlungen für diese Personengruppe liegt.

Makronährstoffe

Abbildung 29: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 7)



Fett

Durchschnittlich enthalten die Gerichte (n = 7) $21,4 \pm 8,2$ g Fett/Portion. Der Minimumwert liegt hier bei 14,1 g Fett, der Maximumwert bei 36,2 g Fett pro Portion. Der Gehalt an Fett beträgt im Durchschnitt $48,1 \pm 6,4$ E% pro Portion. Das Gericht mit dem geringsten Wert hat einen Fettgehalt von 41,6 E%, das mit dem höchsten Wert einen Gehalt von 61 E%.

Damit gibt es kein Gericht, das mit seinem Fettgehalt im Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E% pro Portion liegt. Alle Gerichte haben einen zu hohen Fettgehalt (100%).

Kohlenhydrate

Durchschnittlich enthalten die Gerichte $38,1 \pm 5,6$ g Kohlenhydrate pro Portion. Der Bereich streut zwischen 30,4 g und 47,2 g Kohlenhydrate pro Portion. $40 \pm 7,9$ E% entfallen im Durchschnitt auf den Anteil an Kohlenhydraten pro Gericht (Minimum: 29,8 E%, Maximum: 50,8 E%).

6 Gerichte (86%) haben damit einen Kohlenhydrat unter 50 E%, und liegen damit unter den Empfehlungen von >0 E%, 1 Gericht (14%) liegt im Bereich der Empfehlungen.

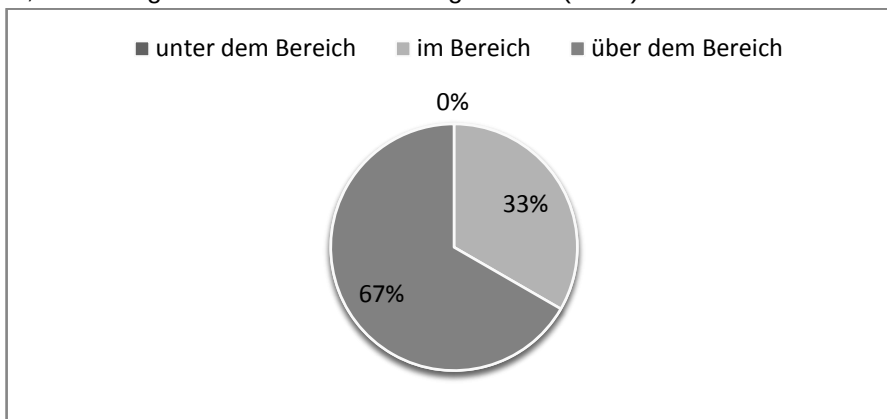
Protein

Durchschnittlich enthalten die Gerichte $15,2 \pm 8,6$ g Protein pro Portion (Minimum: 7,8 g Protein/Portion, Maximum: 34 g Protein/Portion). $14,7 \pm 4,1$ E% Proteingehalt entfallen im Durchschnitt auf diese Gerichte. Das Gericht mit dem geringsten Gehalt an Protein enthält 10,1 E%, das mit dem größten Gehalt 21,4 E%.

Damit liegt kein Gericht (0%) unter dem Bereich der Empfehlungen von mindestens 10 E%, 6 Gerichte (86%) haben einen Gehalt an Protein im Bereich der Empfehlungen (10 - 20 E%) und 1 Gericht (14%) hat einen zu hohen Proteingehalt (>20 E%).

Natrium

Abbildung 30: Anteil (%) der anderen Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 3)



Von den insgesamt 7 anderen Gerichten war bei 3 Gerichten der Natriumgehalt auf der Verpackung angegeben. Der durchschnittliche Natriumgehalt liegt bei 900 ± 700 mg pro Portion mit einem Minimum von 200 mg und einem Maximum von 1600 mg pro Portion.

Kein Gericht hat einen Gehalt an Natrium unter dem Bereich der Empfehlungen von 183,3 - 800 mg. 1 Gericht liegt mit seinem Natriumgehalt im Bereich dieser Empfehlungen und 2 Gerichte enthalten zu viel Natrium.

Schlussbetrachtung der anderen Gerichte

Nahezu alle Gerichte haben zu geringe Energiegehalte. Alle Gerichte enthalten zu hohe Gehalte an Fett. Auch haben nahezu alle Gerichte einen zu geringen Kohlenhydratgehalt; lediglich ein Gericht liegt hier im Bereich der Empfehlung. Bezogen auf den Proteingehalt haben alle Gerichte bis auf eines, das einen zu hohen Gehalt hat, Werte im optimalen Bereich. Von den anderen Gerichten, die eine Angabe zu dem Natriumgehalt auf der Verpackung haben, enthält die Mehrheit zu viel Natrium. Von den 7 Gerichten hat keines der Gerichte Gehalte an Fett, Kohlenhydrate und Protein, die alle einzelnen im optimalen Bereich liegen.

Aufgrund der niedrigen Energie-, aber durchwegs hohen Fett- und Natriumgehalte, und den zu niedrigen Gehalten an Kohlenhydraten sind die Gerichte nicht in der Lage, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen.

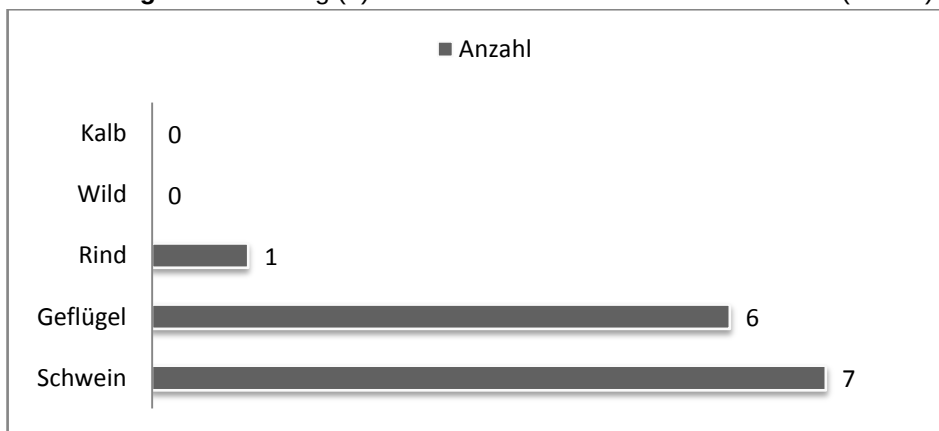
4.2.2.8 Kalte Gerichte

Allgemeine Daten

Zu den kalten Gerichten zählen Fertiggerichte, die sofort verzehrsfähig sind, wie Sandwiches oder Hot Dogs. Von den insgesamt 571 erhobenen Gerichten zählen

14 Gerichte (2,5%) zu den kalten Gerichten. Die durchschnittliche Portionsgröße umfasst $212,9 \pm 27,3$ g, die kleinste Portionsgröße 170 g und die größte Portionsgröße 260 g. 12 der kalten Gerichte (86%) enthalten Fleisch, 1 Gericht enthält Fisch (7%) und 1 Gericht (7%) ist rein vegetarisch, welches jedoch nicht vegan ist. 5 (36%) der insgesamt 14 kalten Gerichte enthalten jodiertes Speisesalz. Bei den übrigen 9 Gerichten (64%) wurde unjodiertes Speisesalz zugesetzt. Insgesamt enthalten 2 kalte Gerichte Glutamat (14%). 12 Gerichte sind glutamatfrei (86%). Alle Gerichte wurden konventionell hergestellt, werden gekühlt angeboten und gehören zu den Nass-produkten. Vorkommende Fleischsorten sind Rind bei einem Gericht, Schwein bei 7 Gerichten und Geflügel bei 6 Gerichten. Kalb bzw. Wild sind bei keinem der kalten Gerichte enthalten.

Abbildung 31: Verteilung (n) der kalten Gerichte nach Fleischsorten (n = 12)



Energiegehalt

Durchschnittlich enthalten die kalten Gerichte (n = 14) 545 ± 103 kcal pro Portion, mit einer Streuung zwischen 383 kcal/Portion und 773 kcal/Portion.

Fast alle kalten Gerichte liegen mit ihrem Energiegehalt unter den entsprechenden Empfehlungen für die verschiedenen Alters- und Geschlechtergruppen. Lediglich bei den weiblichen Erwachsenen, weiblichen Jugendlichen und Senioren gibt es jeweils 1 Gericht, dass über dem Bereich der jeweiligen Empfehlungen liegt. Bei

den Seniorinnen liegen 4 Gerichte im Bereich der Empfehlungen und 4 Gerichte haben einen zu hohen Energiegehalt für diese Personengruppe.

Tabelle 19: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 14)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	14	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	13	0	1
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	14	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	13	0	1
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	13	0	1
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	6	4	4

Makronährstoffe

Fett

29,2 ± 5,7 g Fett enthalten die kalten Gerichte (n = 14) im Durchschnitt. Das Minimum liegt hier bei 20,6 g Fett und das Maximum bei 39,3 g Fett pro Portion. Der Fettgehalt macht im Durchschnitt 50,2 ± 6,7 % der Gesamtenergiezufuhr pro Hauptmahlzeit aus, und streut zwischen 41,2% und 63,4%. Alle kalten Gerichte (100%) haben einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

Die durchschnittliche Menge Kohlenhydrate liegt bei 48,4 ± 13,6 g pro Portion mit einer Streuung zwischen 28,4 g und 74 g pro Portion. 36,3 ± 6,4 E% macht der

Kohlenhydratanteil im Durchschnitt bei den kalten Gerichte aus. Der minimale Gehalt liegt bei 23,3 E%, der maximale Gehalt bei 44,6 E%.

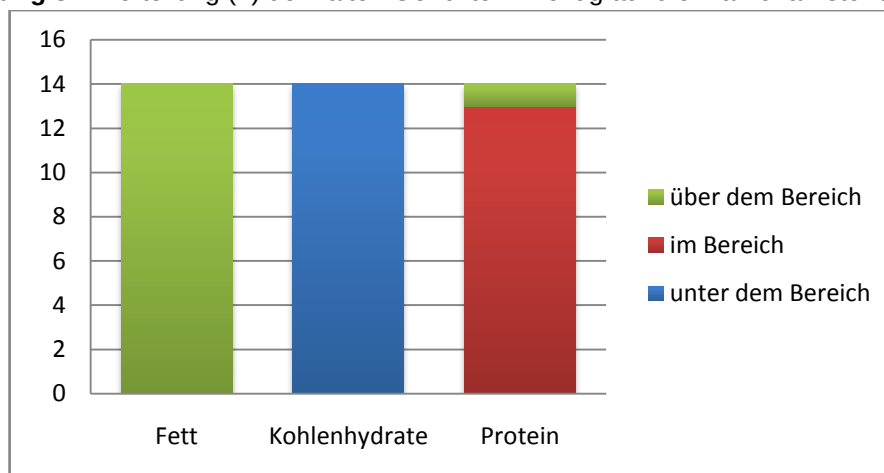
Somit haben alle kalten Gerichte ($n = 14$) einen Gehalt an Kohlenhydrate unter der empfohlenen Menge von mindestens 50 E%.

Protein

Die durchschnittliche Menge Protein bei den kalten Gerichten beträgt $22,2 \pm 5,3$ g pro Portion mit einer Streuung zwischen 14,6 g und 31 g. Durchschnittlich enthalten die Gerichte einen Proteingehalt von $16,7 \pm 2,3$ E% (Minimum: 11,7 E%, Maximum: 20,8 E%).

Keines der kalten Gerichte (0%) hat einen zu geringen Proteingehalt (<10 E%), 13 Gerichte (93%) liegen genau im Bereich der Empfehlung (10 - 20 E%) und 1 Gericht (7%) weist einen zu hohen Proteingehalt auf (>20 E%).

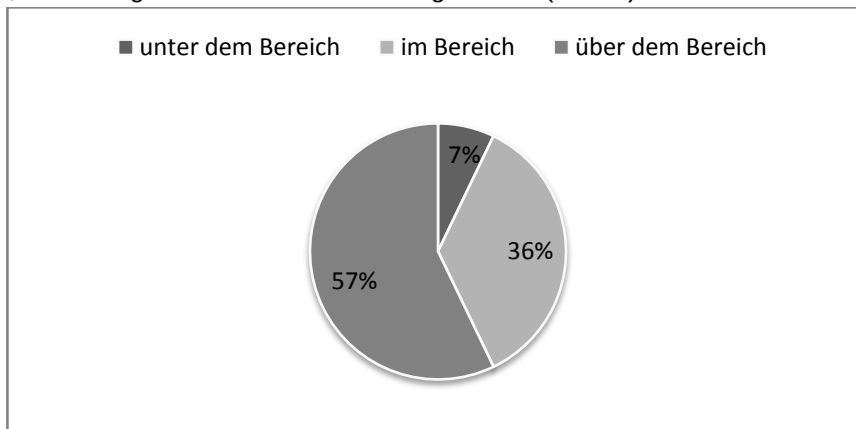
Abbildung 32: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe ($n = 14$)



Natrium

Angaben zu der Menge Natrium pro Portion gab es bei allen 14 kalten Gerichten. Im Durchschnitt beläuft sich diese auf 1049 ± 732 mg pro Portion. Der minimalste Gehalt liegt bei 180 mg, der maximalste Gehalte bei 2890 mg pro Portion.

Abbildung 33: Anteil (%) der kalten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 14)



Damit hat 1 Gericht (7%) einen Natriumgehalt, der unter der minimalen empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg pro Hauptmahlzeit liegt. 5 Gerichte (36%) haben einen Natriumgehalt im Bereich der Empfehlungen von 183,3 mg - 800 mg pro Hauptmahlzeit. 8 Gerichte (57%) enthalten zu viel Natrium. 1 Gericht hat mit einem Natriumgehalt von 2890 mg pro Portion sogar mehr Natrium als täglich maximal empfohlen ist (max. 2400 mg/Tag).

Schlussbetrachtung der kalten Gerichte

Die Gehalte an Energie befinden sich überwiegend unter den entsprechenden Empfehlungen. Alle kalten Gerichte haben zu hohe Fettgehalte und zu geringe Kohlenhydratgehalte. Beim Protein liegen alle Gerichte – mit Ausnahme eines Gerichts, das einen zu hohen Proteingehalt hat – im Bereich der Empfehlung. Mehr als die Hälfte der kalten Gerichte hat einen zu hohen Natriumgehalt. Etwas mehr als ein Drittel hat hier Gehalte, die im empfohlenen Bereich liegen. Keines der kalten Gerichte hat gleichzeitig sowohl beim Fett-, als auch beim Kohlenhydrat- und Proteingehalt optimale Gehalte.

Aufgrund der durchwegs niedrigen Energiegehalte, aber der zu hohen Gehalte an Fett und zu geringen Gehalte an Kohlenhydraten, und der relativ hohen Kochsalz-

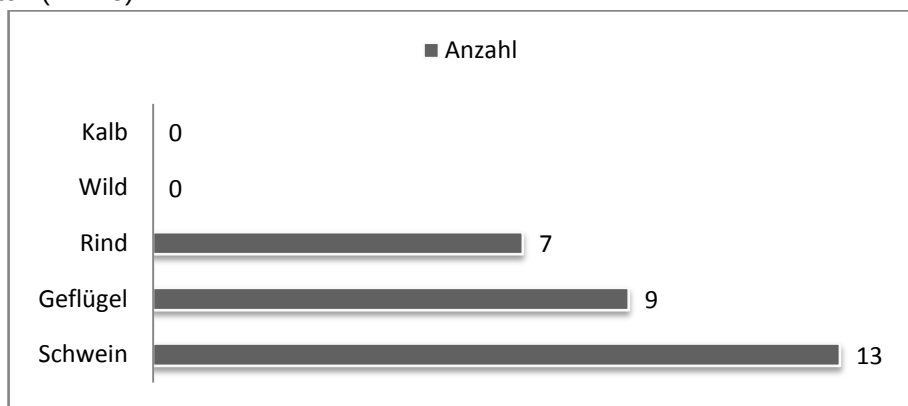
gehalte sind die kalten Gerichte nicht dazu geeignet, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen.

4.2.2.9 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte

Allgemeine Daten

Von den insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichten entfallen 28 Gerichte (5%) auf die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte. Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $355,8 \pm 54,9$ g (Minimum: 250 g; Maximum: 500 g). 25 Gerichte (89%) sind Nassprodukte und 3 Gerichte (11%) Trockenprodukte. Wie die Portionsgrößen der Trockenprodukte ermittelt wurden, ist dem Kapitel 3.5 unter „Packungs- und Portionsgrößen“ zu entnehmen. 23 Gerichte enthalten Fleisch (77%), 3 Gerichte Fisch (10%) und 4 Gerichte sind vegetarisch (13%), wovon 2 Gerichte vegan sind. 21 Gerichte (75%) enthalten Jodsalz, während den übrigen 7 Gerichten (25%) unjodiertes Speisesalz zugesetzt wurde. 5 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (18%) sind glutamathältig. 23 Gerichte (82%) sind frei von Glutamat. Alle Gerichte wurden auf konventionellem Wege hergestellt. 13 Gerichte (46%) wurden ungekühlt, 7 Gerichte (25%) gekühlt und 8 Gerichte (29%) tiefgekühlt angeboten.

Abbildung 34: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte nach Fleischsorten (n = 23)



Von den Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten die fleischhältig sind, enthalten 7 Gerichte Rindfleisch, 9 Gerichte Geflügel und 13 Gerichte Schweinefleisch. Kalb bzw. Rind ist in keinem der Gerichte enthalten.

Energiegehalt

Der durchschnittliche physiologische Brennwert der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegt bei 390 ± 91 kcal/Portion, mit einer Streuung zwischen 231 kcal und 560 kcal pro Portion.

Alle Gerichte liegen unter dem Bereich der geschlechter- und altersspezifischen Empfehlungen zur Energiezufuhr.

Tabelle 20: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 28)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	28	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	28	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	28	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	28	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	28	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	28	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte $14,8 \pm 7,7$ g Fett pro Portion mit einer Streuung zwischen 1,2 g Fett und 29,2 g Fett pro Portion. Im Durchschnitt haben die Gerichte einen Fettgehalt von $34,2 \pm 14,4$ E% der Gesamtenergiezufuhr für eine Hauptmahlzeit, mit einem Minimum von 4,4 E% und einem Maximum von 56,5 E%.

Somit liegen 7 Gerichte (25%) mit ihrem Fettgehalt unter dem Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E% pro Hauptmahlzeit. Im optimalen Bereich liegen 3 Gerichte (11%). 18 Gerichte enthalten zu viel Fett (64%).

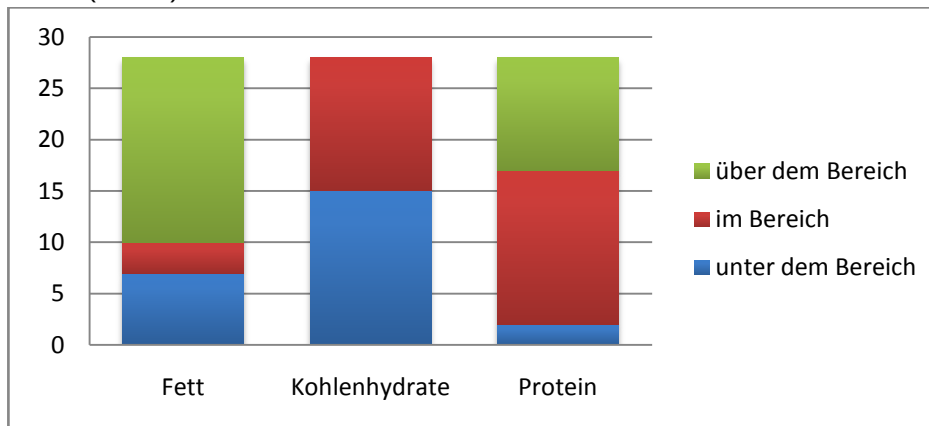
Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Gehalt an Kohlenhydraten liegt bei $45,5 \pm 13,1$ g pro Portion (Minimum: 20,1 g, Maximum 74 g). In Bezug auf den prozentuellen Anteil an der Gesamtenergiezufuhr für eine Hauptmahlzeit liegt der Anteil an Kohlenhydraten durchschnittlich bei $49,0 \pm 14,7$ % und streut zwischen 29,7% und 87,5% pro Hauptmahlzeit. 15 der insgesamt 28 Gerichte (54%) haben einen zu geringen Gehalt an Kohlenhydraten (<50 E%), während 13 Gerichte (46%) einen Kohlenhydratgehalt im Bereich der Empfehlung von >50 E% haben.

Protein

Im Durchschnitt enthalten die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte $18,3 \pm 6,9$ g Protein pro Portion (Minimum: 6,8 g; Maximum: 27 g). Bezogen auf die Gesamtenergiezufuhr liefert eine Mahlzeit durchschnittlich $18,9 \pm 5,4$ E% Protein. Die Streuung liegt hier zwischen 9,5 E% und 28,4 E% Protein pro Hauptmahlzeit. Damit haben 2 Gerichte (7%) einen zu niedrigen Proteingehalt (<10 E%), während 11 Gerichte (39%) einen zu hohen Proteingehalt haben (>20 E%). 15 Gerichte (54%) liegen hier im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E%.

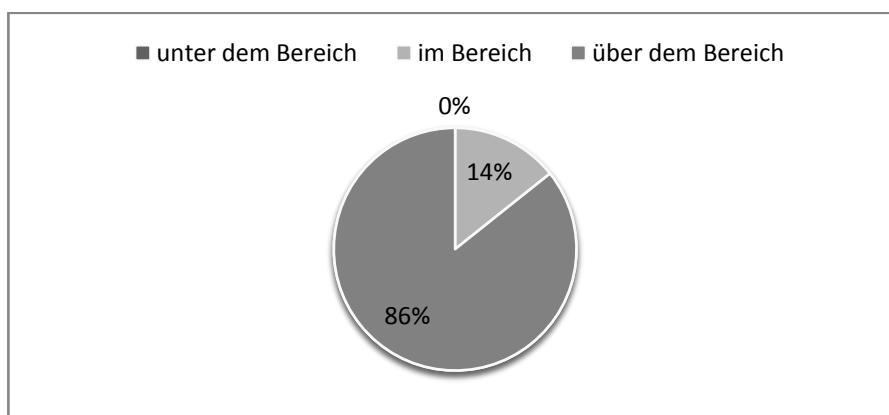
Abbildung 35: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 28)



Natrium

Von den insgesamt 28 erhobenen Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten war bei 7 Gerichten der Natriumgehalt auf der Verpackung deklariert. Durchschnittlich beträgt dieser 1494 ± 494 mg Natrium pro Portion. Die geringste Menge an Natrium pro Portion liegt bei 600 mg, die höchste Menge bei 2100 mg.

Abbildung 36: Anteil (%) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 7)



Damit gibt es von diesen 7 Gerichten kein Gericht, das einen Natriumgehalt unter der minimalen empfohlenen Zufuhr pro Hauptmahlzeit von 183,3 mg Natrium hat. 1

Gericht (7%) liegt im Bereich der Empfehlungen (183,3 - 800 mg Natrium pro Hauptmahlzeit). 6 Gerichte (86%) weisen einen zu hohen Natriumgehalt pro Portion auf (>800 mg).

Schlussbetrachtung der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte

Alle Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 28) haben zu geringe Energiegehalte. Ein Viertel der Gerichte hat einen Fettgehalt, der unter den Empfehlungen liegt. Mehr als die Hälfte weist allerdings zu hohe Gehalte an Fett auf. Bezogen auf den Gehalt an Kohlenhydraten haben etwas mehr als die Hälfte aller Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte zu geringe Gehalte. Ca. 50% der Gerichte hat einen optimalen Proteingehalt; 39% weisen zu hohe Gehalte an Protein auf. Nahezu alle Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte, deren Natriumgehalt auf der Verpackung angegeben war, haben zu hohe Gehalte.

3 Gerichte der insgesamt 28 erhobenen Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegen sowohl mit ihren Werten für Fett, als auch für Kohlenhydrate und Protein im optimalen Bereich.

Die Nährstoffverteilung der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte ist zumeist nicht optimal. Auch sind bei allen Gerichten die Energiegehalte zu gering. Die Natriumgehalte sind zumeist zu hoch. Gerichte aus der dieser Produktgruppe sind alleine nicht geeignet, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen. In Kombination mit anderen Gerichten, wie zum Beispiel Suppen oder Salaten, können Nährstoffdefizite ausgeglichen werden, und so als ein Teil einer Hauptmahlzeit diese ersetzen.

4.2.2.10 Salate

Allgemeine Daten

Von den insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichten entfallen 14 Gerichte (2,5%) auf Salate. Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $278,6 \pm 42,6$ g, mit einer Streuung zwischen 200 g und 300 g. Fleisch ist in keinem der Salate enthalten. 1 Gericht (7%) enthält Fisch, während die übrigen 13 Gerichte (93%) vegetarisch sind. Von diesen vegetarischen Salaten sind 7 Salate vegan. 11 Salaten (79%) wurde jodiertes Speisesalz zugesetzt. 3 Salate (21%) enthalten unjodiertes Speisesalz. In keinem der Salatgerichte ist Glutamat enthalten. Weiters wurden alle erhobenen Salate auf konventionellem Wege hergestellt, gekühlt angeboten und sind Nassprodukte.

Energiegehalt

Durchschnittlich liegt der Energiegehalt der Salatgerichte ($n = 14$) bei 199 ± 83 kcal/Portion mit einem Minimum bei 76 kcal/Portion und einem Maximum bei 38 kcal/Portion.

Damit liegen alle Salate mit ihrem Energiegehalt für alle untersuchten Personengruppen unter dem Bereich der jeweiligen Empfehlungen.

Tabelle 21: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 14$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	14	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	14	0	0

Jugendliche männlich	833,3 - 966,7	14	0	0
Jugendliche weiblich	650 - 750	14	0	0
Senioren	666,7 - 766,7	14	0	0
Seniorinnen	533,3 - 600	14	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Salate $9,4 \pm 6,3$ g Fett pro Portion (Minimum: 0,2 g Fett; Maximum: 22,5 g Fett). Bezogen auf den Energiegehalt liefert Fett im Durchschnitt $42,1 \pm 21,8$ E%. Dieser Wert streut zwischen 1,6 und 69,4 E%.

Damit liegt von den insgesamt 14 erhobenen Salatgerichten 1 Gericht (7%) im Bereich der Empfehlungen für die Fettzufuhr von 25 - 30 E%. Zu geringe Fettgehalte (<25 E%) haben 3 Salatgerichte (21%) und 10 Gerichte (72%) haben einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

Die durchschnittliche Menge an Kohlenhydraten pro Portion liegt bei den Salatgerichten bei $22,4 \pm 12,9$ g, mit einer Streuung zwischen 4,0 g und 46,5 g. Durchschnittlich enthalten die Salate $46,4 \pm 24,1$ E% Kohlenhydrate, mit einem Minimum von 13,8 E% und einem Maximum von 89,8 E%.

8 Gerichte (57%) liegen damit unter den Empfehlungen von mindestens 50 E% Kohlenhydratanteil pro Hauptmahlzeit. 6 Gerichte (43%) liegen im Bereich der Empfehlungen (>50 E%).

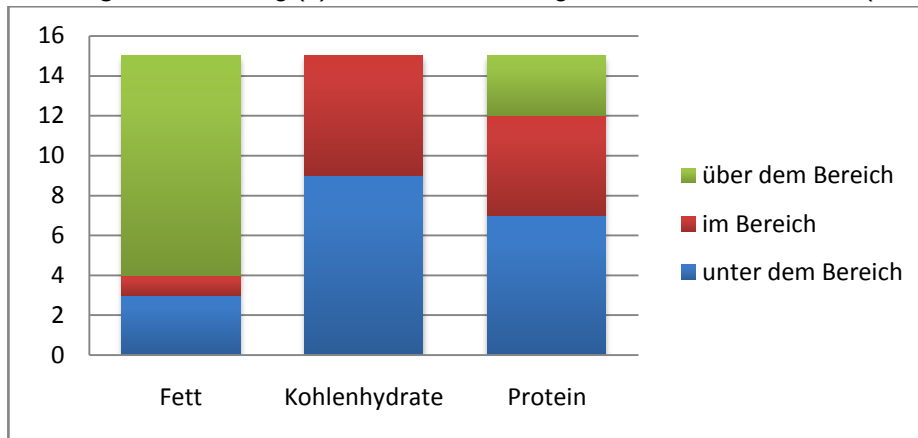
Protein

$6,3 \pm 3,3$ g Protein pro Portionen ist die durchschnittliche in den Salatgerichten enthaltene Proteinmenge (Minimum: 2,1 g; Maximum: 13,5 g). Im Durchschnitt

haben die Salate einen Proteingehalt von $14,8 \pm 9,5$ E% pro Portion, mit einer Streuung zwischen Minimum 3,6 E% und Maximum 36,8 E%.

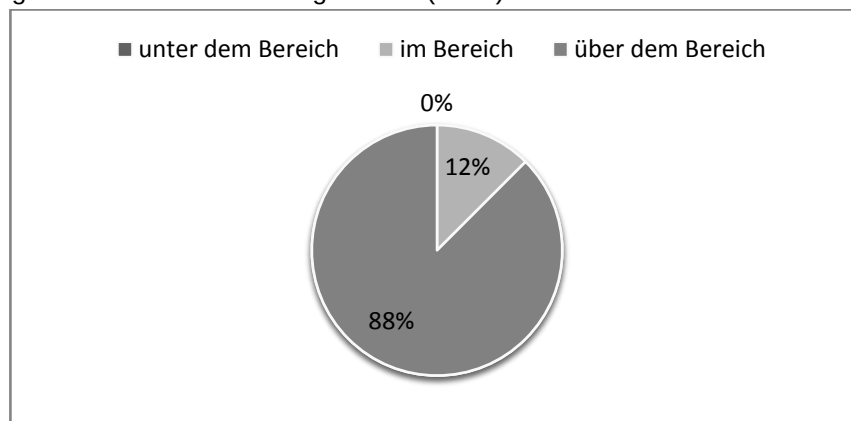
Damit liegen 6 Salatgerichte (43%) unter dem Bereich der Empfehlungen von mindestens 10 E% Protein pro Hauptmahlzeit. 5 Gerichte (36%) liegen im empfohlenen Bereich (10 - 20 E%) und 3 Gerichte (21%) enthalten zu viel Protein (>20 E%).

Abbildung 37: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 14)



Natrium

Abbildung 38: Anteil (%) der Salate mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 8)



Von den 14 erhobenen Salatgerichten gab es bei 8 Gerichten Angaben zum Natriumgehalt auf der Verpackung. Der durchschnittliche Natriumgehalt der Salate liegt bei 1425 ± 573 mg pro Portion. Die minimale Menge an Natrium liegt bei 600 mg, die maximale Menge an Natrium bei 2400 mg pro Portion.

Die Empfehlungen für die Natriumzufuhr liegen zwischen 183,3 - 800 mg Natrium/Hauptmahlzeit. 1 Salatgericht (12%) befindet sich mit seinem Natriumgehalt in diesem Bereich. Keines der Gerichte (0%) hat einen Gehalt an Natrium unter den Empfehlungen, während 7 Gerichte (88%) einen zu hohen Natriumgehalt aufweisen. Ein Gericht weist mit dem Gehalt von 2400 mg Natrium einen so hohen Gehalt auf, dass damit die maximal empfohlene tägliche Natriumzufuhr von 2400 mg erreicht wird.

Schlussbetrachtung der Salate

Alle Salate haben Energiegehalte unter den jeweiligen Empfehlungen.

Knapp drei Viertel der Salate hat einen zu hohen Fettgehalt und 21% der Gerichte haben einen zu geringen. Grund für zu hohe Fettgehalte ist teilweise die Zusammensetzung einiger Marinaden, beispielsweise aufgrund der Zubereitung mit Mayonnaise (50% Fett in Trockenmasse) bzw. Creme fraise oder Joghurt mit ihren Fettgehalten. Gerichte, die zu wenig Fett enthalten, sind oft nur mit einer einfachen Marinade – also im wesentlichen mit Essig und Öl – zubereitet. 43% der Salate haben einen optimalen Gehalt an Kohlenhydraten. Bei den übrigen Salaten liegt dieser unter dem Bereich der Empfehlung. Der Kohlenhydratgehalt variiert je nach Zusammensetzung des Gerichts; zum Beispiel enthalten Nudelsalate aufgrund des relativ hohen Anteils an Kohlenhydraten der Teigwaren natürlich auch dementsprechend hohe Gehalte. 43% der Salatgerichte enthalten zu wenig Protein. Im optimalen Bereich befinden sich etwas mehr als ein Drittel der Salate. 21% enthalten zu viel Protein. Die Proteingehalte schwanken ebenfalls je nach

Zusammensetzung der Gerichte; Salate mit Bohnen haben aufgrund des hohen Proteingehalts von Leguminosen auch dementsprechend hohe Werte für Protein. Auch der Zusatz von Joghurt, Creme fraise oder Ei trägt zum Proteingehalt bei. Nahezu alle Salatgerichte haben einen zu hohen Natriumgehalt. 1 Gericht liegt gleichzeitig mit seinem Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalten im optimalen Bereich.

An sich sind Salate keine eigene Hauptmahlzeit, sondern in der Regel ein Bestandteil davon. Als Teil einer Hauptmahlzeit können Salate, die optimale bzw. geringe Energie-, Fett-, Kohlenhydrat- oder Proteingehalte haben, durchwegs konsumiert werden, wenn bei der Zusammensetzung der gesamten Hauptmahlzeit beachtet wird, dass das teilweise unausgewogene Nährstoffmuster durch die anderen Komponenten ausgeglichen wird. Dies trifft aber nur auf einen geringen Anteil der Salate zu, da die Fettgehalte der meisten Gerichte zu hoch ist. Außerdem sind die hohen Natriumgehalte zu beachten.

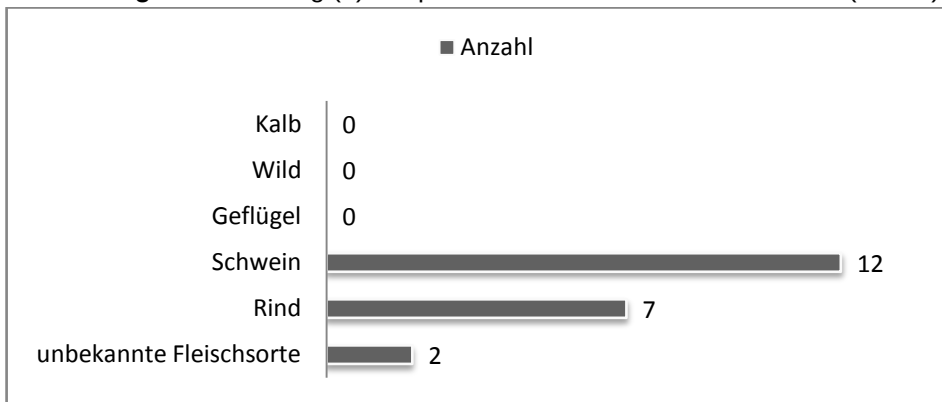
4.2.2.11 Pikante Knödel

Allgemeine Daten

Von den erhobenen Gerichten ($n = 571$) entfallen 15 Gerichte (2,6%) auf pikante Knödel-Gerichte. Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $245,3 \pm 67,4$ g. Die kleinste Portionsgröße beträgt 200 g, die größte Portionsgröße 350 g. Bei allen pikanten Knödeln handelt es sich um Nassprodukte. 12 pikante Knödel-Gerichte (80%) wurden tiefgekühlt angeboten und 3 Gerichte (20%) gekühlt. Alle pikanten Knödel-Gerichte enthalten jodiertes Speisesalz, sind glutamatrei und wurden auf konventionellem Wege hergestellt. Alle Gerichte sind fleischhältig. Fisch ist in keinem der pikanten Knödel-Gerichte enthalten. Die Verteilung der unter-

schiedlichen Fleischsorten ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Dabei kann ein Gericht auch mehrere Fleischsorten enthalten.

Abbildung 39: Verteilung (n) der pikanten Knödel nach Fleischsorten (n = 15)



Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der pikanten Knödel-Gerichte liegt bei 566 ± 231 kcal pro Portion, mit einer Streuung zwischen 376 kcal und 1122 kcal/Portion.

Bei den männlichen Erwachsenen, männlichen Jugendlichen und Senioren befinden sich jeweils 13 pikante Knödel-Gerichte mit ihrem Energiegehalt unter den jeweiligen Empfehlungen. Bei den weiblichen Erwachsenen und weiblichen Jugendlichen liegen jeweils 12 Gerichte unter den Empfehlungen. Bei den Seniorinnen liegen 8 Gerichte unter der entsprechenden Empfehlung.

Bei allen geschlechter- und altersspezifischen Personengruppen liegen jeweils 2 Gerichte über den diversen Empfehlungen, mit Ausnahme der Seniorinnen; hier enthalten insgesamt 5 Gerichte zu viel Energie.

Im Bereich der Empfehlungen für die Energiegehalte liegen zwischen 0 und 2 Gerichte, je nach Personengruppe.

Tabelle 22: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 15)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	13	0	2
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	12	1	2
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	13	0	2
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	12	1	2
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	13	0	2
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	8	2	5

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die pikanten Knödel-Gerichte (n = 15) $27,3 \pm 20,4$ g Fett pro Portion, mit einem Minimum bei 9,6 g und einem Maximum bei 76,6 g/Portion. Bezogen auf den Energiegehalt der Gerichte trägt Fett im Durchschnitt mit $40,7 \pm 14,3$ E% dazu bei (Minimum: 23,7 E%; Maximum: 63,5 E%).

1 pikantes Knödel-Gericht (7%) liegt unter dem Bereich der Empfehlungen für Fett (25 - 30 E%). 3 Gerichte (20%) haben einen optimalen Fettgehalt und 11 Gerichte (73%) enthalten zu viel Fett (>30E%).

Kohlenhydrate

Im Schnitt enthalten die pikanten Knödel-Gerichte $61,0 \pm 12,3$ g Kohlenhydrate pro Portion (Minimum: 51,5 g; Maximum: 94,9 g). Die Kohlenhydrate machen im

Durchschnitt $47,4 \pm 10,3$ % der Gesamtenergie pro Hauptmahlzeit aus. Der minimale Gehalt an Kohlenhydraten liegt bei 29,4 E%. Der maximale Gehalt liegt bei 61,1 E%.

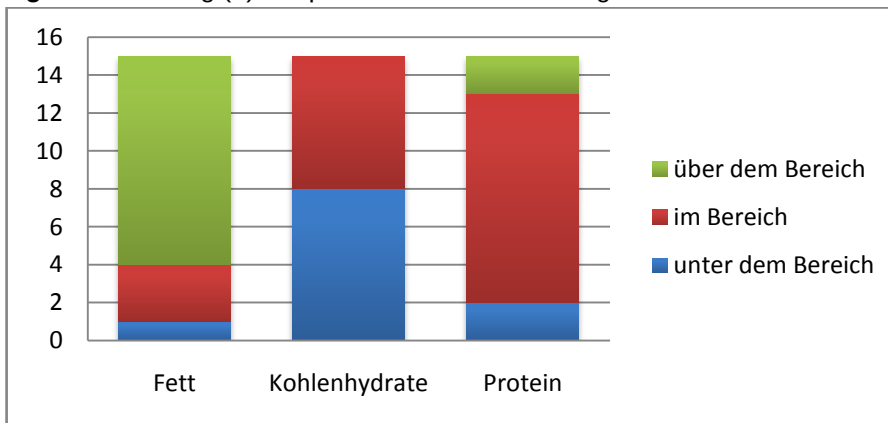
8 pikante Knödel-Gerichte (53%) haben einen zu geringen Kohlenhydratgehalt (<50 E%). 7 Gerichte (47%) liegen im Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E%.

Protein

Die pikante Knödel-Gerichte ($n = 15$) enthalten im Schnitt $19,1 \pm 6,4$ g Protein pro Portion, mit einer Streuung zwischen 11,6 g und 32,6 g. Im Durchschnitt enthalten sie einen Proteingehalt von $14,8 \pm 4,7$ E%. Der geringste Proteingehalt liegt bei 7,6 E%, der höchste bei 24,1 E%.

2 pikante Knödel-Gerichte (13%) haben zu geringe Proteingehalte (<10 E%). Ebenfalls 2 (13%) Gerichte enthalten zu viel Protein (>20 E%). 11 Gerichte (74%) liegen im Bereich der Empfehlungen (10 - 20 E%).

Abbildung 40: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Makronährstoffe ($n = 15$)



Natrium

Von den pikanten Knödel-Gerichten ($n = 15$) sind bei 7 Gerichten die Natriumgehalte aufgrund der vorhandenen Angabe auf der Verpackung bekannt. Im

Durchschnitt beträgt der Gehalt an Natrium pro Gericht 1533 ± 623 mg, mit einer Streuung zwischen 1000 mg und 2450 mg.

Alle pikanten Knödel-Gerichte, dessen Natriumgehalt bekannt ist, enthalten zu viel Natrium (empfohlener Bereich: 183,3 - 800 mg/Hauptmahlzeit). 1 pikantes Knödel-Gericht enthält sogar mehr Natrium pro Portion als maximal zur täglichen Aufnahme empfohlen (>2400 mg/d).

Schlussbetrachtung der pikanten Knödel

Im wesentlichen haben die pikanten Knödel Energiegehalte, die unter den jeweiligen Empfehlungsbereichen liegen. Ein geringer Teil hat zu hohe Energiegehalte. Die Mehrheit der Gerichte hat zu hohe Fettgehalte. Auch haben etwas mehr als die Hälfte zu geringe Kohlenhydratgehalte. Bezogen auf Protein liegen die meisten Gerichte im optimalen Bereich. Durchwegs alle pikanten Knödelgerichte haben zu hohe Gehalte an Natrium. Von den insgesamt 15 erhobenen pikanten Knödel-Gerichten haben 2 Gerichte gleichzeitig bezogen auf den Fett-, Kohlenhydrat- und Proteingehalt optimale Gehalte.

Pikante Knödel werden in der Regel ohne Beilage angeboten. Bei Knödeln, die an sich zu geringe oder optimale Makronährstoffgehalte haben, können diverse pikante Knödelgerichte durch die Zugabe von Beilagen wie beispielsweise Salate oder Suppen, deren Makronährstoffzusammensetzung die Defizite ausgleichen bzw. die Gehalte im Bereich der Empfehlungen halten, durchaus als Teil einer Hauptmahlzeit konsumiert werden. Dies trifft aber auf die wenigsten Gerichte zu, da ein Großteil zu hohe Fettgehalte aufweist. Zu beachten sind auch die zu hohen Natriumgehalte.

4.2.2.12 Angereicherte Gerichte

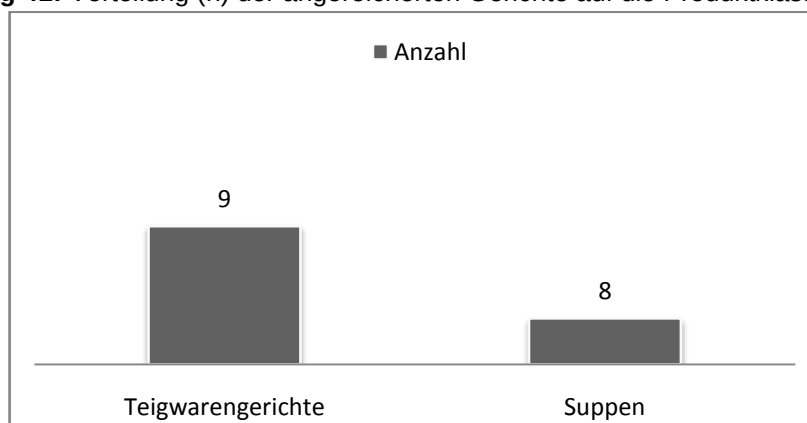
Allgemeine Daten

Einige Fertigprodukte wurden von den Herstellern mit Vitaminen angereichert. Die angereicherten Gerichte sind in der Auswertung der einzelnen Produktklassen zwar enthalten, werden hier jedoch nochmal zusätzlich in Bezug auf ihren Vitamingehalt betrachtet.

Insgesamt gibt es 17 (3%) der 571 erhobenen Fertiggerichte, die mit Vitaminen angereichert wurden. 8 Gerichte davon gehören zu den Suppengerichten; 9 Gerichte zählen zu den Teigwarengerichten. Weitere Produktklassen sind bei den angereicherten Produkten nicht vertreten.

Von den angereicherten Gerichten enthält ein Gericht (6%) Fleisch (Schwein). 16 Gerichte sind vegetarisch (94%), wovon ein Gericht vegan ist. 2 der angereicherten Gerichte (12%) enthalten unjodiertes Speisesalz. In 15 Gerichten (88%) ist Jodsalz enthalten. Alle Gerichte sind glutamatafrei und wurden auf konventionellem Wege hergestellt. Keines der angereicherten Gerichte enthält Glutamat. Die Lagerung erfolgte ungekühlt, da alle Gerichte Trockenprodukte sind.

Abbildung 41: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte auf die Produktklassen (n = 17)



Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der angereicherten Fertiggerichte liegt bei 199 ± 106 kcal/Portion mit einem Minimum bei 71 kcal und einem Maximum bei 357 kcal/Portion.

Damit liegen die Energiegehalte aller Gerichte unter den geschlechts- und altersspezifischen Ernährungsempfehlungen.

Tabelle 23: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 17)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	17	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	17	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	17	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	17	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	17	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	17	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die angereicherten Gerichte $6,0 \pm 3,7$ g Fett pro Portion mit einer Streuung zwischen 1,3 g und 14,0 g pro Portion. Der Fettgehalt liegt zwischen 6,4 E% und 62,0 E% pro Portion, mit einem Durchschnitt von $31,5 \pm 17,4$ E%.

2 der angereicherten Gerichte (12%) haben einen optimalen Fettgehalt von 25 - 30 E%, 7 Gerichte (41%) haben einen zu geringen und 8 Gerichte (47%) einen zu hohen Gehalt an Fett.

Kohlenhydrate

Durchschnittlich beträgt der Kohlenhydratgehalt der angereicherten Gerichte $59,3 \pm 13,1$ E% pro Portion, mit einem Minimum bei 35,9 E% und einem Maximum bei 79,7 E%. $29,9 \pm 18,1$ g Kohlenhydrate sind im Mittel in einer Portion enthalten. Dieser Wert streut zwischen 8,3 g und 51,4 g pro Portion.

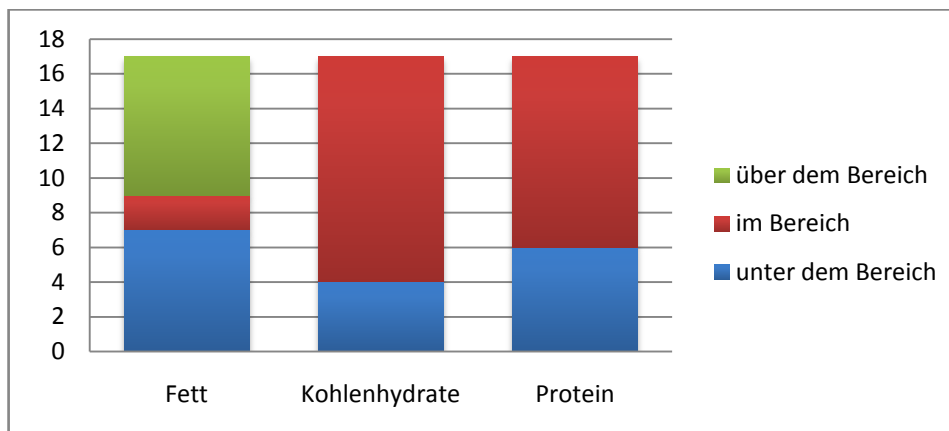
4 der angereicherten Gerichte (24%) haben einen zu geringen Kohlenhydratgehalt (<50 E%), während 13 Gerichte (76%) einen Gehalt an Kohlenhydraten im Bereich der Empfehlungen haben.

Protein

Pro Portion enthalten die angereicherten Gerichte im Durchschnitt $6,0 \pm 4,1$ g Protein/Portion mit einer Streuung zwischen 0,8g und 12,0 g/Portion. Der durchschnittliche Proteingehalt liegt bei $11,5 \pm 5,4$ E% pro Portion (Minimum: 4,1 E%; Maximum: 18,6 E%).

Einen zu geringen Proteingehalt (<10 E%) haben 6 der angereicherten Gerichte (35%), 11 Gerichte (65%) liegen im optimalen Bereich und keines der angereicherten Gerichte (0%) hat einen zu hohen Gehalt an Protein.

Abbildung 42: Verteilung (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 17)

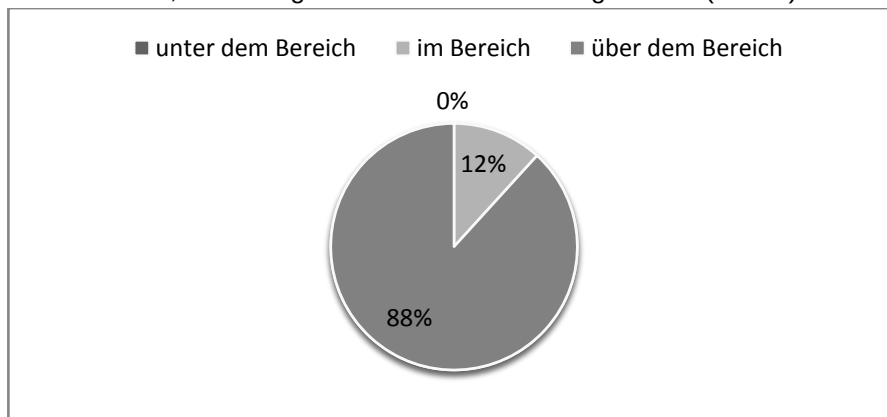


Natrium

Im Durchschnitt enthalten die angereicherten Fertiggerichte ($n = 17$) 1404 ± 1265 mg Natrium pro Portion, mit einem Minimum von 600 mg und einem Maximum von 5100 mg pro Portion. 2 der angereicherten Gerichte haben sogar einen Natriumgehalt, der über der maximal empfohlenen täglichen Natriumzufuhr von 2400 mg liegt.

Damit gibt es kein Gericht (0%) unter den angereicherten Gerichten, das einen Natriumgehalt unter dem Bereich der Empfehlungen von 183,3 - 800 mg hat. 2 Gerichte (12%) liegen in diesem Bereich der Empfehlung, und 15 Gerichte (88%) weisen einen zu hohen Gehalt an Natrium auf.

Abbildung 43: Anteil (%) der angereicherten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion ($n = 17$)



Vitamine

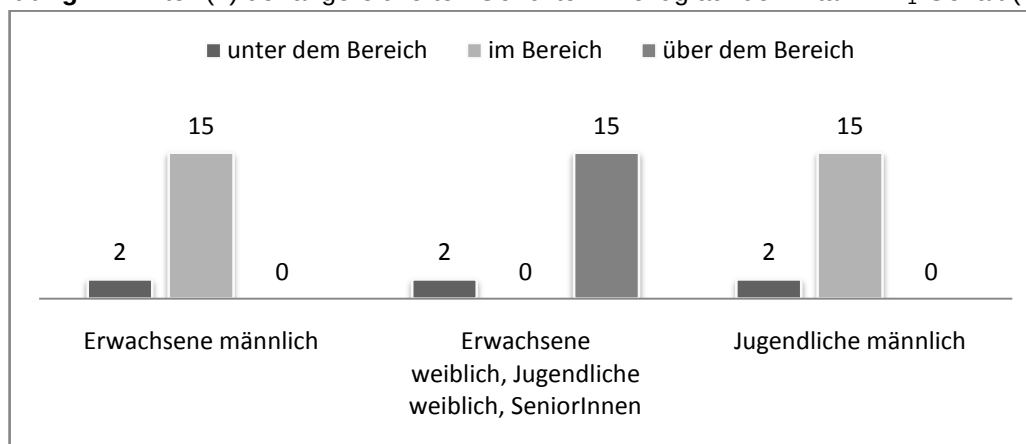
Zwei der mit Vitaminen angereicherten Produkte wurden nur die Vitamine C, E und Folsäure zugesetzt. Sie wurden in die Auswertung miteinbezogen. Alle weiteren 15 Gerichte wurden mit den Vitaminen B₁, B₆, Folsäure, B₁₂, C und E angereichert.

Alle der angereicherten Gerichte ($n = 17$) enthalten zu wenig Vitamin E, Folsäure, Vitamin B₁₂ und Vitamin C.

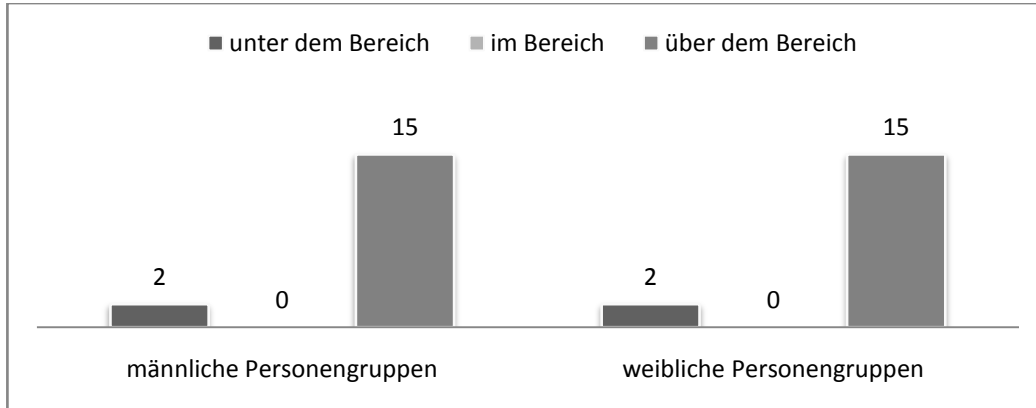
Tabelle 24: Durchschnittliche Gehalte an Vitaminen in den angereicherten Gerichten (n = 17)

Vitamin	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
<i>B₁</i> [μg]	353 $\pm$ 133
<i>B₆</i> [μg]	529 $\pm$ 199
<i>Folsäure</i> [μg]	60 $\pm$ 0
<i>B₁₂</i> [μg]	0,3 $\pm$ 0,1
<i>C</i> [mg]	18 $\pm$ 0
<i>E</i> [mg]	3 $\pm$ 0

Bezogen auf Vitamin B₁ haben bei den Personengruppen der männlichen Erwachsenen und männlichen Jugendlichen fast alle Gerichte optimale Gehalte. Für weibliche Erwachsene und weibliche Jugendliche, sowie SeniorInnen haben fast alle Gerichte zu hohe Gehalte an Vitamin B₁.

Abbildung 44: Anteil (n) der angereicherten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 17)

Die Gehalte an Vitamin B₆ sind bei 15 der insgesamt 17 angereicherten Gerichte für alle Personengruppen zu hoch. Lediglich 2 Gerichte haben hier zu geringe Gehalte.

Abbildung 45: Anteil der angereicherten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 17)

Schlussbetrachtung der angereicherten Gerichte

Alle angereicherten Gerichte (n = 17) haben Energiegehalte, die unter den Bereichen der jeweiligen Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen liegen. Nur 12% der angereicherten Gerichte haben optimale Fettgehalte. Die restlichen angereicherten Gerichte teilen sich auf Gerichte mit zu geringem und Gerichte mit zu hohem Fettgehalt auf. Die Mehrheit der Gerichte hat einen optimalen Gehalt an Kohlenhydraten. Auch die Gehalte an Protein sind bei den meisten Gerichten im Bereich der Empfehlung. Mehrheitlich enthalten die angereicherten Gerichte aber zu hohe Gehalte an Natrium. Bezogen auf die Vitamine enthalten die Gerichte, obwohl sie mit diesen angereichert sind, alle zu geringe Gehalte an Vitamin C, Vitamin E, Folsäure und Vitamin B₁₂. Optimale Vitamin B₁-Gehalte haben die Gerichte nur für die Personengruppen männliche Erwachsene und männliche Jugendliche; für die Personengruppen weibliche Erwachsene, weibliche Jugendliche und SeniorInnen sind die Gehalte hier über dem Bereich der Empfehlung. Bei allen Personengruppen liegen die Vitamin B₆-Gehalte der meisten Gerichte auch über dem empfohlenen Bereich.

Trotz der Tatsache, dass diese Gerichte mit Vitaminen angereichert wurden, erreichen die Gehalte der meisten Vitamine nicht die Empfehlungen. 2 der

insgesamt 17 erhobenen mit Vitaminen angereicherten Gerichte haben gleichzeitig optimalen Gehalte an Fett, Kohlenhydraten und Protein.

Suppen sind an sich keine Hauptmahlzeiten, sondern ein Bestandteil davon. Durch die Wahl der übrigen Komponenten der Hauptmahlzeit können sie unter Berücksichtigung des Nährstoffprofils teilweise als Bestandteil einer Hauptmahlzeit verzehrt werden. Aufgrund der geringen Energiegehalte und größtenteils nicht optimalen Gehalte an Fett sind die mit Vitaminen angereicherten Teigwarengerichte nicht in der Lage, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen.

4.3 ANALYSE DER MIT LEBTAB BERECHNETEN GERICHTE

4.3.1 Analyse des Gesamtsegments

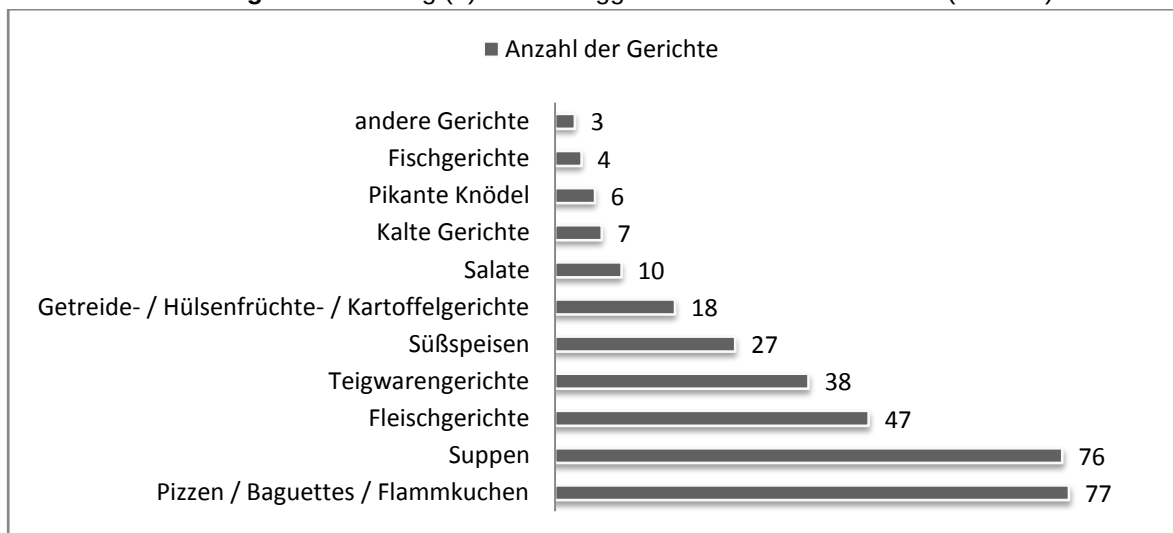
Insgesamt 313 Fertiggerichte sind für die Auswertung geeignet.

Allgemeine Daten

Verteilung der Fertiggerichte auf die Produktklassen

Die Verteilung der Fertiggerichte auf die diversen Produktklassen ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Abbildung 46: Verteilung (n) aller Fertiggerichte auf Produktklassen (n = 313)



Portionsgrößen

Die durchschnittliche Portionsgröße der mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 313) liegt bei $306,4 \pm 69,3$ g pro Portion, mit einem Minimum bei 145 g und einem Maximum bei 500 g pro Portion.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte ($n = 313$) liegt bei 431 ± 254 kcal/Portion, mit einer Streuung zwischen 40 kcal und 1055 kcal/Portion.

Die meisten Fertiggerichte haben im Vergleich zu den spezifischen Ernährungsempfehlungen der einzelnen Personengruppen einen Energiegehalt, der unter diesen liegt. Ein wesentlich geringerer Teil der Gerichte liegt mit seinem Energiegehalt im Bereich der jeweiligen Empfehlungen bzw. über den jeweiligen Empfehlungen.

Tabelle 25: Verteilung (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 313$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	290	15	8
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	242	20	51
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	295	12	6
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	251	25	37
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	254	25	34
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	205	24	84

Makronährstoffe

Fett

Die mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte ($n = 313$) enthalten im Durchschnitt $18,8 \pm 13,0$ g Fett/Portion mit einem Minimum von 0,2 g und einem Maximum von 60,0 g/Portion. Der durchschnittliche Fettgehalt liegt bei $36,3 \pm 15,0$ E% pro Portion, und streut zwischen 1,8 E% und 81,3 E%.

Damit liegen 74 Fertiggerichte (24%) unter dem Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E% Fett pro Hauptmahlzeit. Einen Fettgehalt im optimalen Bereich haben 29 Gerichte (9%). 210 Gerichte (67%) haben einen zu hohen Gehalt an Fett (>30 E%).

Kohlenhydrate

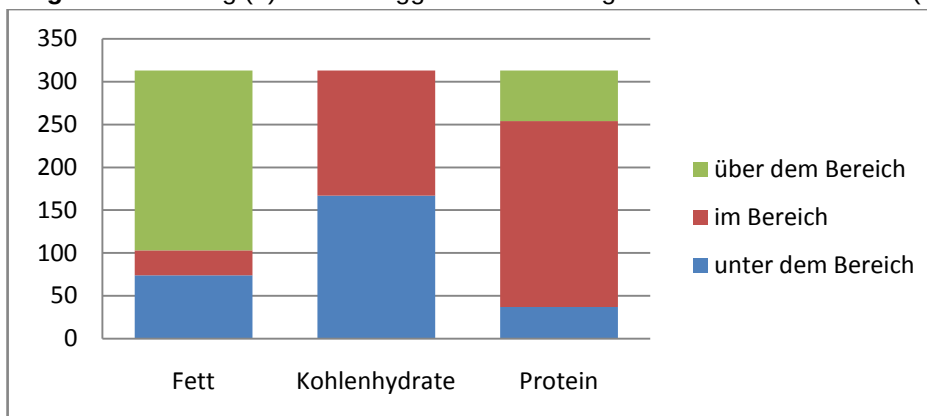
Durchschnittlich enthalten alle Fertiggerichte ($n = 313$) einen Kohlenhydratanteil von $50,2 \pm 15,9$ E% pro Portion. Das Minimum liegt hier bei 7,8 E% und das Maximum bei 88,4 E%. Pro Portion sind im Mittel $49,9 \pm 30,9$ g Kohlenhydrate enthalten mit einer Streuung zwischen 4,7 g und 125,2 g/Portion.

167 Gerichte (53%) haben einen Kohlenhydratgehalt von unter 50 E% pro Portion, und liegen damit unter den entsprechenden Empfehlungen. 146 Gerichte (47%) haben einen Gehalt an Kohlenhydraten im Bereich der Empfehlungen (>50 E%).

Protein

Der durchschnittliche Proteingehalt aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte ($n = 313$) liegt bei $16,2 \pm 5,5$ E% (Minimum: 2,4 E%; Maximum: 40,1 E%). Im Mittel enthalten die Gerichte $17,6 \pm 11,6$ g Protein/Portion mit einer Streuung zwischen 0,8 g und 56,3 g/Portion.

Somit befinden sich 37 Fertiggerichte (12%) mit ihrem Proteingehalt unter dem Empfehlungen von mindestens 10 E% Protein, 217 Gerichte (69%) haben einen den Empfehlungen entsprechenden Proteingehalt (zwischen 10 - 20 E%) und 59 Gerichte (19%) weisen einen zu hohen Gehalt an Protein auf (>20 E%).

Abbildung 47: Verteilung (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 313)

Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 313) $12,0 \pm 6,6$ E% gesättigte Fettsäuren pro Portion (Minimum: 0,3 E%; Maximum: 41,4 E%), $15,6 \pm 6,9$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,6 E%; Maximum: 40,8 E%) und $8,6 \pm 5,7$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,8 E%; Maximum: 28,3 E%).

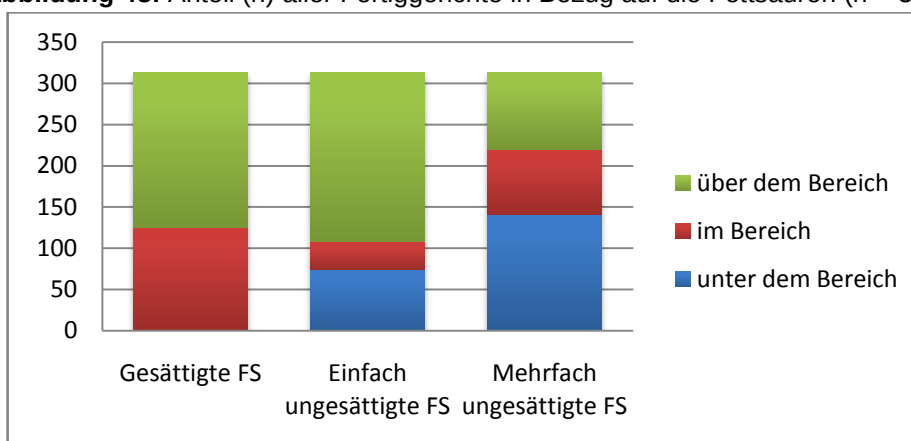
Abbildung 48: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 313)

Abbildung 48 zeigt die Verteilung der Fettsäuren in Bezug auf die Anzahl der Fertiggerichte, die entweder einen zu geringen, optimalen oder zu hohen Gehalt an den jeweiligen Fettsäuren haben. 188 Fertiggerichte (60%) enthalten zu viele

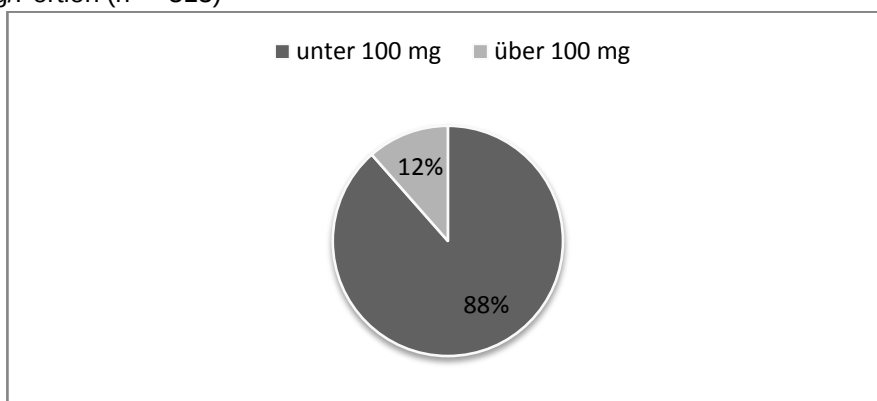
gesättigte Fettsäuren. Bei den einfach ungesättigten Fettsäuren haben 34 Gerichte (11%) einen optimalen Gehalt, während 74 Gerichte (24%) einen zu niedrigen bzw. 205 Gerichte (65%) einen zu hohen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren haben. 141 Fertiggerichte (45%) enthalten zu geringe Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, 79 Gerichte (25%) liegen hier im optimalen Bereich und 93 Gerichte (30%) haben zu hohe Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Cholesterin

Durchschnittlich enthalten die mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte ($n = 313$) 51 ± 55 mg Cholesterin pro Portion, mit einem Minimum bei 0 mg und einem Maximum bei 479 mg pro Portion.

277 (88%) Fertiggerichte haben demnach einen Cholesteringehalt im Bereich der Empfehlung (maximal 100 mg/Hauptmahlzeit), während 36 Fertiggerichte (12%) einen zu hohen Gehalt an Cholesterin aufweisen.

Abbildung 49: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion ($n = 313$)



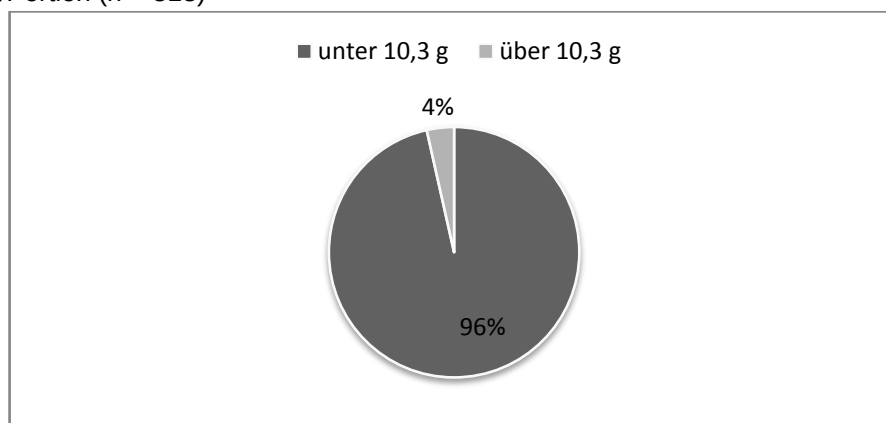
Ballaststoffe

Die Empfehlungen für Ballaststoffe sind dem Kapitel 4.1 zu entnehmen. Für die Auswertung wurde der Durchschnittswert aller Empfehlungen der unterschied-

lichen Personengruppen verwendet (10,3 mg/Hauptmahlzeit). Dieser Wert gilt als minimale empfohlene Ballaststoffzufuhr pro Hauptmahlzeit.

Der durchschnittliche Ballaststoffgehalt aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte ($n = 313$) liegt bei $4,9 \pm 3,3$ g/Portion. Der Wert streut zwischen 0,3 g und 29,0 g pro Portion. 302 Fertiggerichte (96%) enthalten zu geringe Mengen an Ballaststoffen ($<10,3$ g), während 11 der Gerichte (4%) optimale Ballaststoffgehalte haben ($>10,3$ g).

Abbildung 50: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit einem Ballaststoffgehalt unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion ($n = 313$)



Mineralstoffe und Vitamine

Bei der Betrachtung der Mineralstoffe und Vitamine aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte wurden die mit Vitaminen angereicherten Produkte ausgeschlossen, da hier eine Orientierung an den Angaben des Herstellers auf der Verpackung aussagekräftiger ist. Aus diesem Grund werden hier nur insgesamt 307 der mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte in Bezug auf ihren Mineralstoff- und Vitamingehalt betrachtet.

Die mit Vitaminen angereicherten Produkte werden ausführlich im Kapitel 4.2.2.12 besprochen.

Mineralstoffe

Tabelle 26: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte aller mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 307)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	21	1789	482 $\pm$ 285
Calcium [mg]	10	878	181 $\pm$ 176
Magnesium [mg]	4	170	50 $\pm$ 27
Phosphor [mg]	9	947	269 $\pm$ 182
Eisen [mg]	0,2	15,5	2,5 $\pm$ 1,7
Zink [mg]	0,1	5,8	2,0 $\pm$ 1,4
Kupfer [mg]	0,0	2,8	0,3 $\pm$ 0,2
Mangan [μ g]	43	3020	649 $\pm$ 412

Bei den männlichen Erwachsenen und Senioren (Abbildung 51) liegt bei Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink ein Großteil der Fertiggerichte mit ihren Gehalten an den jeweiligen Nährstoffen unter dem Bereich der Empfehlungen. Lediglich bei Mangan haben die Gerichte Gehalte, die zumeist im Bereich der Empfehlung liegen. Bei Kupfer liegen nahezu gleich viele Gerichte im bzw. unter dem empfohlenen Bereich. Der Phosphorgehalt der Fertiggerichte ist bei den meisten Gerichten zu hoch.

Die Verteilung der Mikronährstoffe (Abbildung 52) bei den weiblichen Erwachsenen ähnelt im Grunde der der männlichen Erwachsenen und Senioren. Lediglich bei Eisen befindet sich eine überwiegende Mehrheit der Fertiggerichte unter dem Bereich der Empfehlung. Auch liegen bei Zink wesentlich mehr Gerichte über dem empfohlen Bereich.

Abbildung 51: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 307)

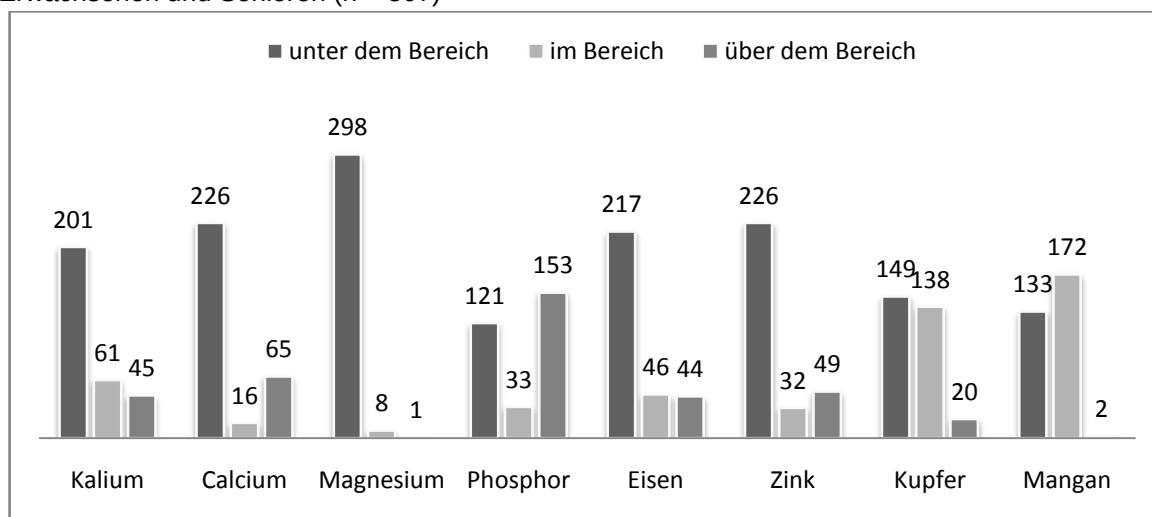
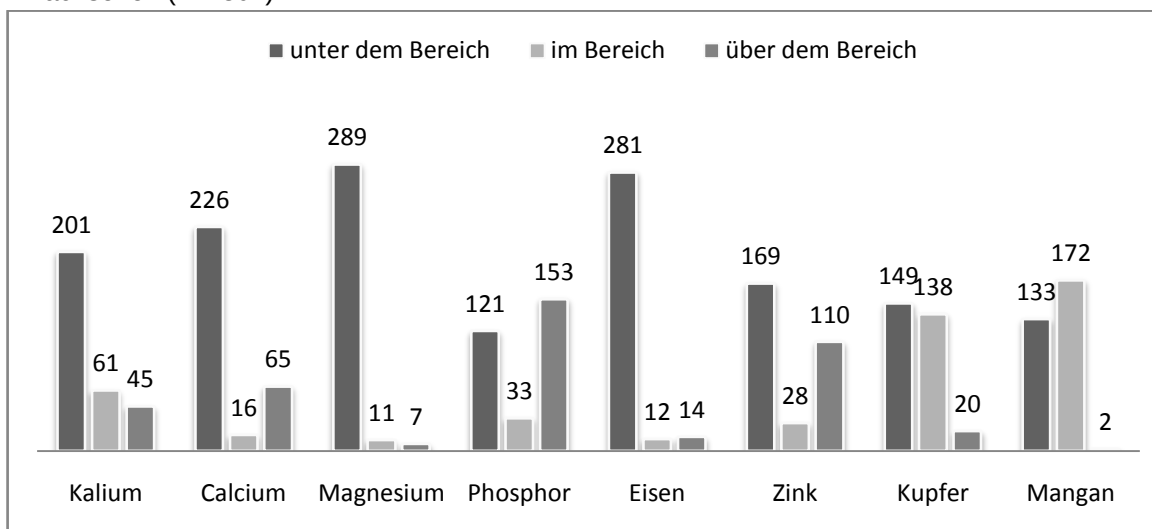


Abbildung 52: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 307)



Bei den männlichen Jugendlichen liegen die meisten Gerichte mit ihren Nährstoffgehalten unter den entsprechenden Empfehlungen (Abbildung 53). Die Mangangehalte der Gerichte befinden sich – wie bei den anderen Personengruppen auch – überwiegend im empfohlenen Bereich. Ebenso entspricht die Verteilung bei Kupfer den übrigen Personengruppen.

Abbildung 53: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 307)

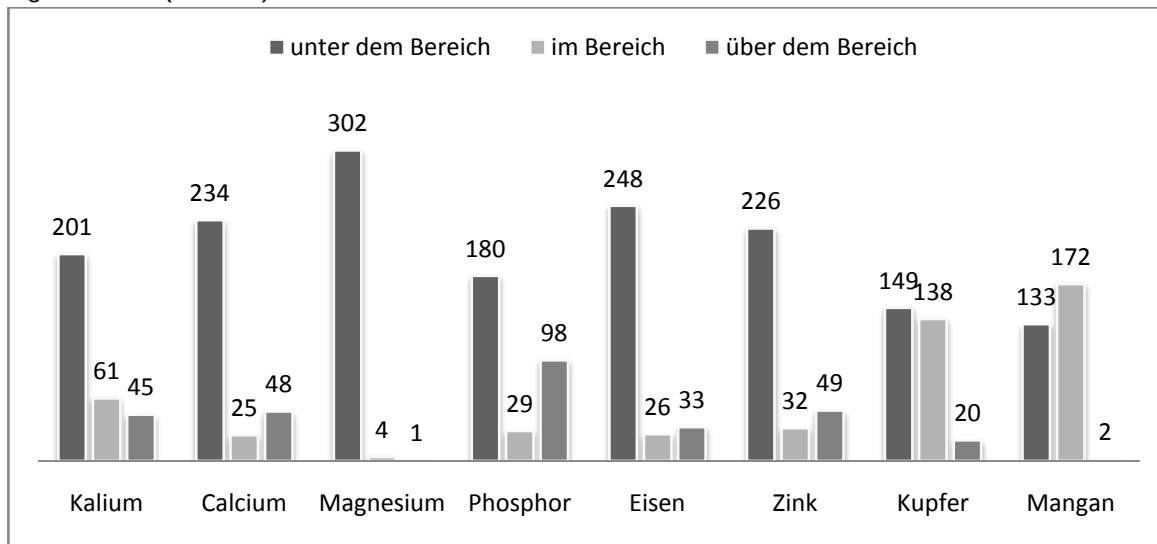
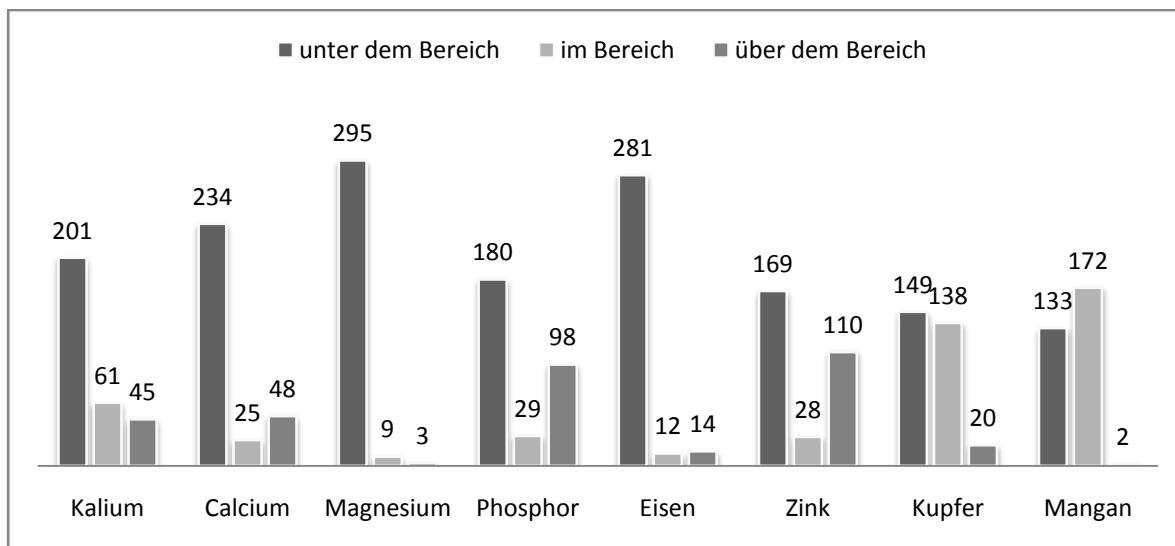


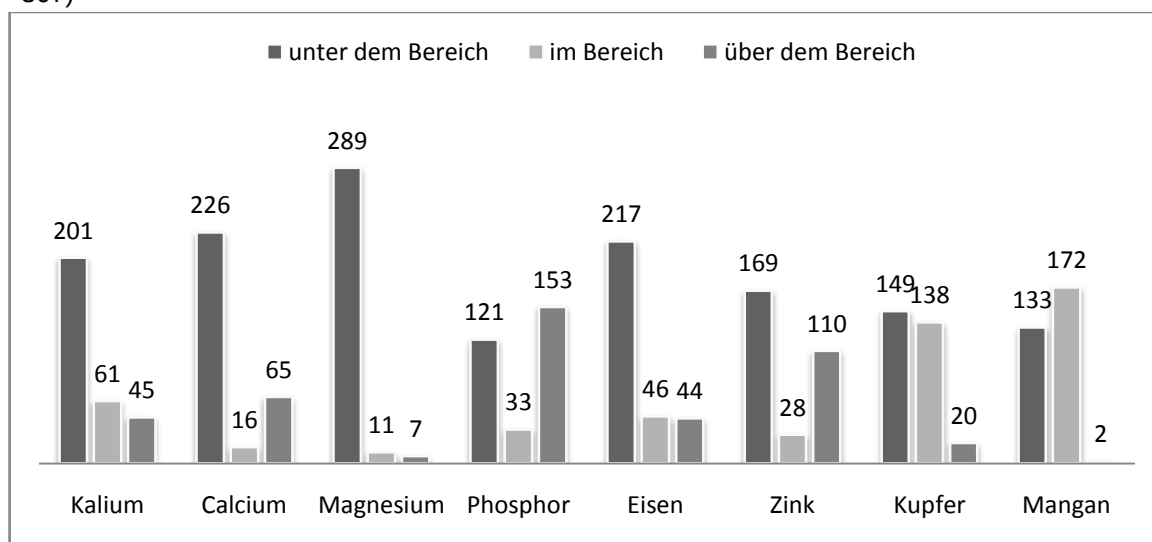
Abbildung 54: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 307)



Die Verteilung bei den weiblichen Jugendlichen (Abbildung 54) entspricht im Wesentlichen der der männlichen Jugendlichen, lediglich bei Zink liegt ein weitaus höherer Anteil der Fertiggerichte über dem Bereich der Empfehlung im Vergleich zu den männlichen Jugendlichen.

Auch bei den Seniorinnen befinden sich die meisten Fertiggerichte mit ihren Nährstoffgehalten unter dem Bereich der Empfehlungen, mit Ausnahme von Mangan, wo ein Großteil im Bereich der Empfehlung liegt (Abbildung 55).

Abbildung 55: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 307)



Vitamine

Tabelle 27: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte aller mit LEHTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 307)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	1	13879	328 ± 1027
β-Carotin [µg]	4	18663	986 ± 1711
Vitamin E [µg]	34	15233	3000 ± 2536
Vitamin B ₁ [µg]	16	1757	279 ± 201
Vitamin B ₂ [µg]	17	3927	329 ± 279

Vitamin B₆ [µg]	10	1310	350 ± 236
Niacin [mg]	0,1	18,6	3,1 ± 2,8
Folsäure [µg]	3,3	602,8	85,3 ± 72,2
Vitamin C [mg]	0,1	164	21 ± 24

Vitamin A und β -Carotin

Abbildung 56: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 307)

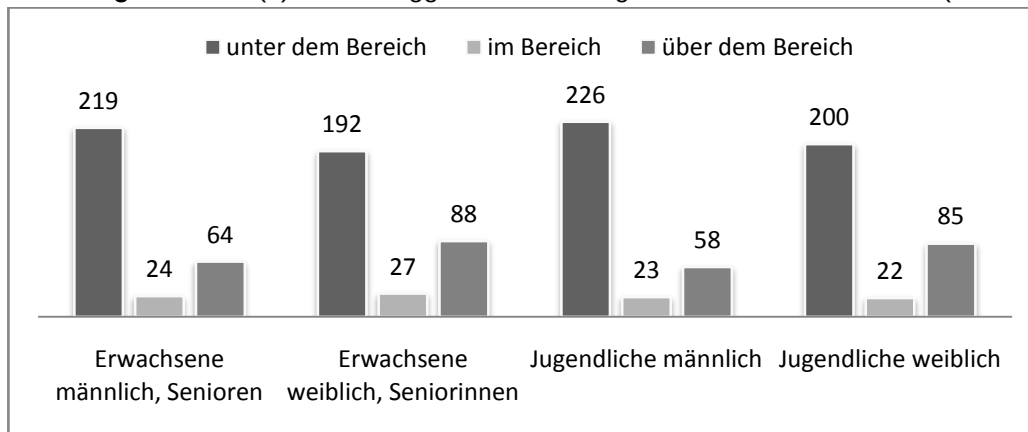
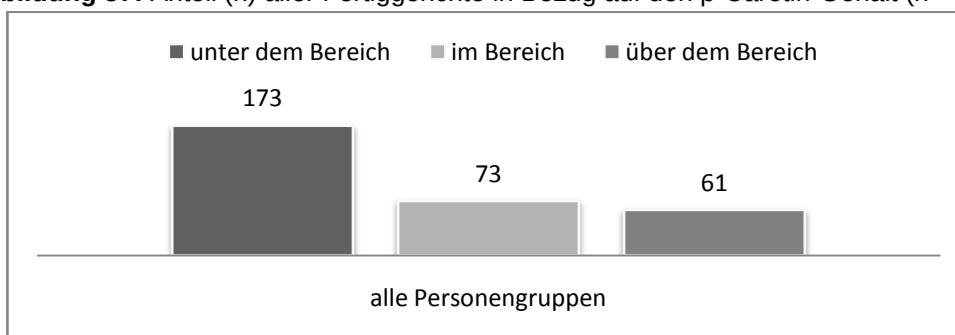


Abbildung 57: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 307)



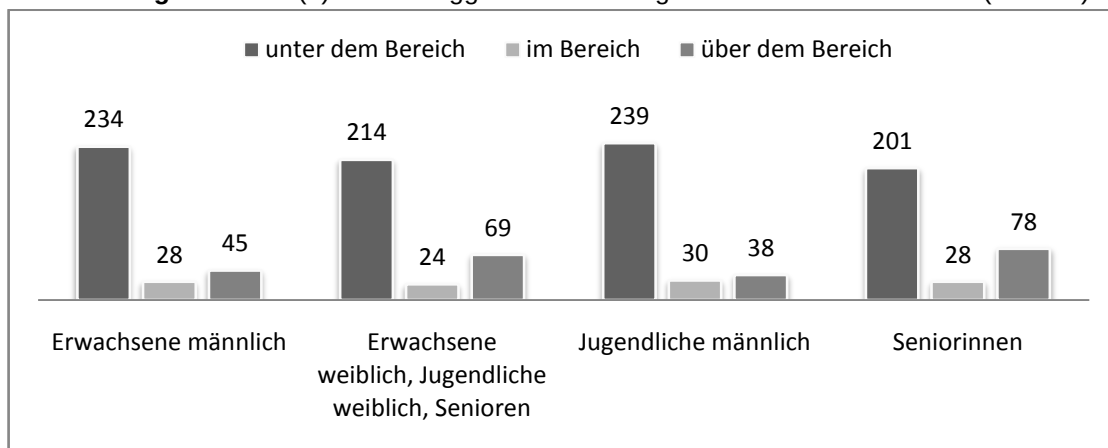
Der Vitamin A-Gehalt der mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 307) liegt bei allen Personengruppen unter dem Bereich der Empfehlungen. Ein geringerer Anteil der Fertiggerichte enthält zu viel Vitamin A. Die wenigsten Gerichte liegen mit ihrem Gehalt an Vitamin A im empfohlenen Bereich.

Auch der β -Carotingehalt befindet sich bei den meisten Fertiggerichten unter dem Bereich der Empfehlung.

Vitamin E

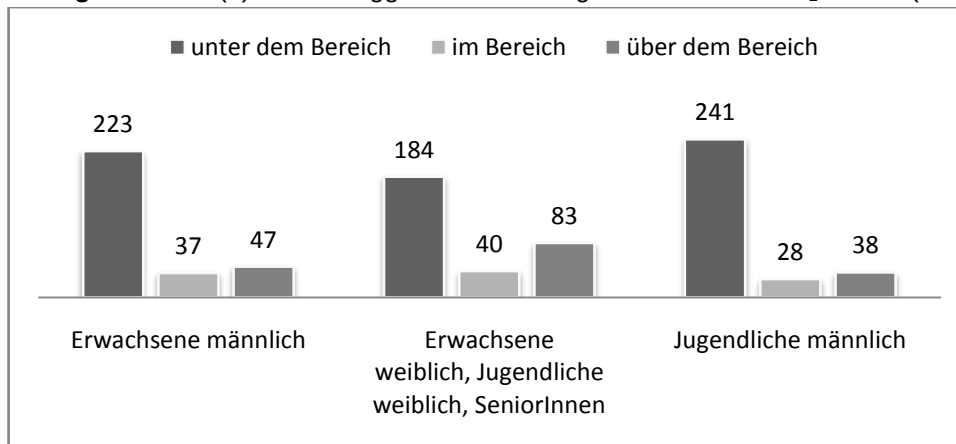
Auch der Vitamin E-Gehalt der meisten Gerichte befindet sich unter dem empfohlenen Bereich.

Abbildung 58: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 307)



B-Vitamine

Abbildung 59: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 307)



Die Gehalte der unterschiedlichen B-Vitamine (B_1 , B_2 , B_6 und Niacin) befinden sich bei einem Großteil der Gerichte unter dem Bereich der Empfehlungen. Nur ein geringer Teil hat einen Gehalt im empfohlenen Bereich bzw. einen zu hohen Gehalt an den diversen Vitaminen.

Abbildung 60: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B_2 -Gehalt (n = 307)

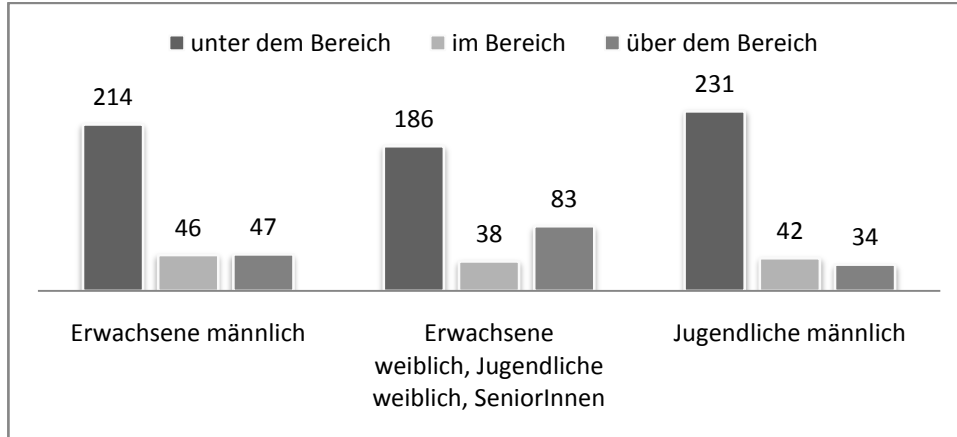


Abbildung 61: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin B_6 -Gehalt (n = 307)

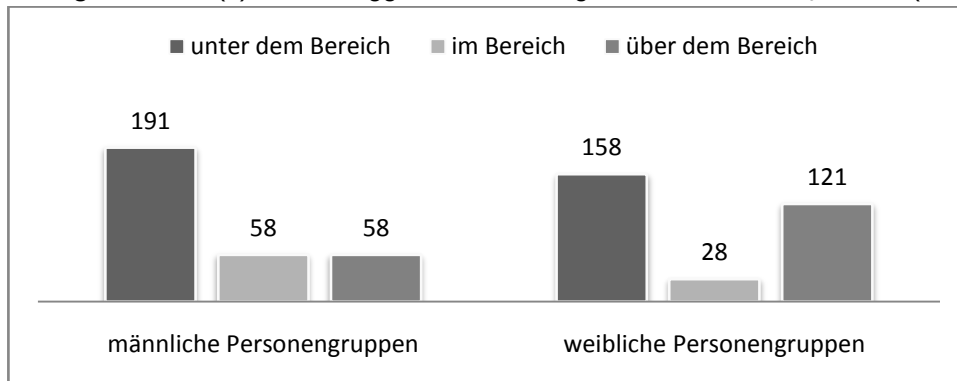
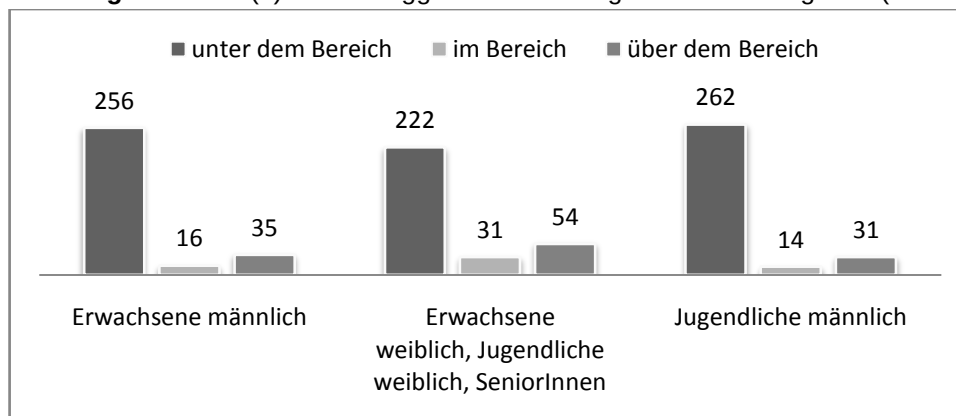
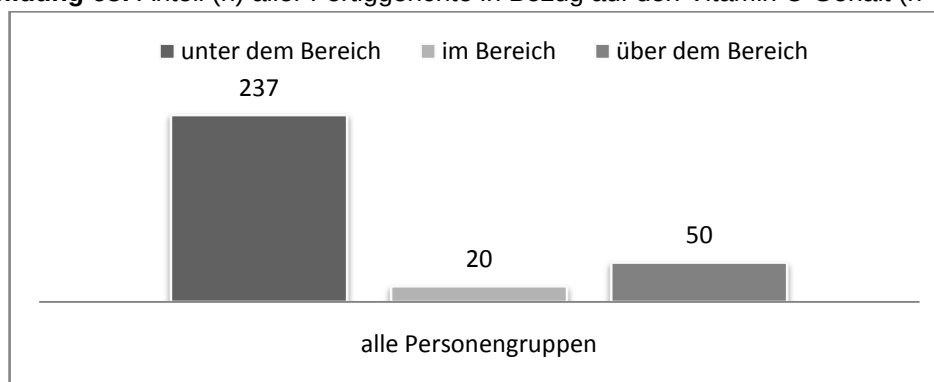


Abbildung 62: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 307)

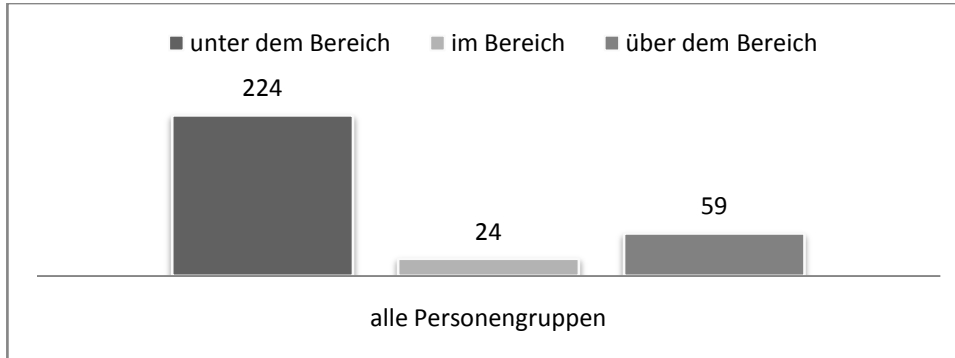
Vitamin C

Fast alle der Fertiggerichte haben einen Vitamin C-Gehalt, der unter der Empfehlung für eine Hauptmahlzeit liegt.

Abbildung 63: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 307)

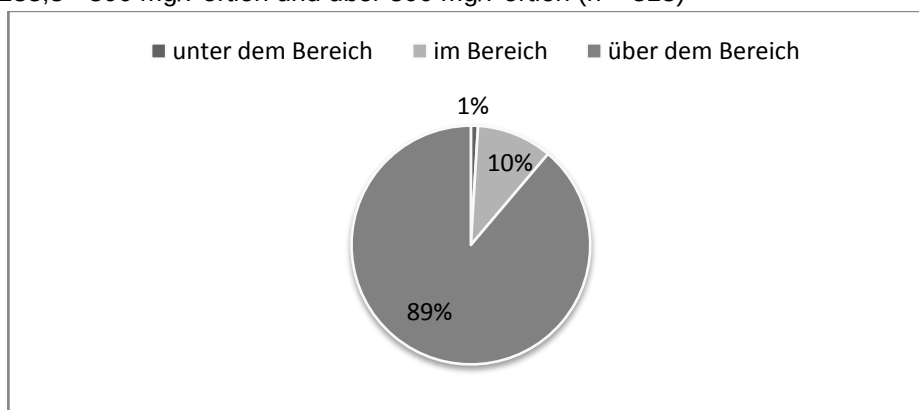
Folsäure

Der Folsäuregehalt liegt bei einem Großteil der Fertiggerichte unter der Empfehlung.

Abbildung 64: Anteil (n) aller Fertiggerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 307)

Natrium

Problematisch bei der Auswertung der LEBTAB-Ergebnisse in Bezug auf den Natriumgehalt der Fertiggerichte ist die mögliche Ungenauigkeit der berechneten Gehalte im Vergleich zu den tatsächlichen. Zum Teil liegt das Problem darin, dass der prozentuale Anteil an Wasser zu Gunsten oder zu Lasten vom Anteil an Natrium festgesetzt werden kann, und so hier leichter ein Fehler auftreten und dem Gericht ein zu hoher oder ein zu geringer Anteil an Natrium zugeschrieben werden kann. Aus diesem Grund sind die Natriumgehalte der Fertiggerichte, die mit LEBTAB simuliert wurden, teilweise mit Vorsicht zu genießen.

Abbildung 65: Anteil (%) aller Fertiggerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 313)

Der durchschnittliche Gehalt an Natrium pro Portion Fertiggericht liegt bei 1577 ± 750 mg Natrium, mit einer Streuung zwischen 20 mg und 4406 mg Natrium/Portion. Der empfohlene Bereich der Natriumzufuhr pro Hauptmahlzeit liegt zwischen 183,3 und 800 mg Natrium. 3 Gerichte (1%) liegen damit mit ihrem Natriumgehalt unter diesem Bereich der Empfehlungen, 32 Gerichte (10%) liegen im Bereich dieser Empfehlung und 278 Gerichte (89%) weisen einen zu hohen Natriumgehalt auf. 46 Gerichte haben sogar einen Natriumgehalt pro Portion, der über der maximalen empfohlenen täglichen Natriumzufuhr von 2400 mg liegt.

Schlussbetrachtung aller Gerichte

Mit ihren Energiegehalten liegen die meisten Fertiggerichte unter den geschlechts- und altersspezifischen Empfehlungen. Der Fettgehalt ist im Allgemeinen zu hoch, wobei hier ca. doppelt so viele Fertiggerichte einen zu hohen Fettgehalt haben als einen Gehalt im empfohlenen Bereich. Zu viel Cholesterin enthalten nur 12% der Fertiggerichte; die überwiegende Mehrheit hat einen Cholesteringehalt im Bereich der Empfehlung. Im Bezug auf die Kohlenhydrate hat etwas mehr als die Hälfte der Gerichte einen zu geringen Kohlenhydratgehalt. Die überwiegende Mehrheit der Fertiggerichte (69%) liegen mit ihrem Gehalt an Protein im Bereich der Empfehlung (10 - 20 E% Protein/Hauptmahlzeit), der Rest teilt sich in Gerichte mit einem zu niedrigen bzw. hohen Proteingehalt. In Bezug auf die Mikronährstoffe Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink liegt der Großteil der Gerichte bei allen Personengruppen unter dem Bereich der Empfehlung. Die Gehalte an Phosphor sind betreffend der Personengruppen Erwachsene und Senioren bei den meisten Fertiggerichten zu hoch, bei den Jugendlichen allerdings durchwegs zu niedrig. Die Gehalte an Kupfer sind bei allen Personengruppen bei 149 Gerichten zu niedrig und bei 138 Gerichten liegen sie im optimalen Bereich. Nur 20 Gerichte haben zu hohe Kupfergehalte. Bei allen Personengruppen befindet sich die Mehrheit der Fertiggerichte mit ihrem Gehalt an Mangan im empfohlenen Bereich. Die Gehalte an den Vitaminen (Vitamin A und Carotin, Vitamin E, Vitamin B₁, B₂, B₆, Niacin,

Vitamin C und Folsäure) sind bei allen Personengruppen bei den meisten Fertiggerichten zu gering. Die Natriumgehalte der Fertiggerichte sind durchwegs zu hoch (bei 89% der Gerichte). Nur 10% liegen im optimalen Bereich. Wie bereits eingangs erläutert, sind die mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte bezogen auf den Natriumgehalt mit Vorsicht zu betrachten. Inwieweit Fertiggerichte aus ernährungsphysiologischer Sicht geeignet sind, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen, wird in den nachfolgenden Kapiteln für jede Produktgruppe erläutert.

4.3.2 Fleischgerichte

Von den insgesamt 313 mit LEBTAB berechneten Fertiggerichten sind 47 Fleischgerichte (15%). Die durchschnittliche Portionsgröße der Fleischgerichte liegt bei $369,6 \pm 51,5$ g mit einer Streuung zwischen 250 und 500 g pro Portion.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der Fleischgerichte ($n = 47$) liegt bei 437 ± 101 kcal pro Portion, mit einem Minimum bei 235 kcal und einem Maximum bei 686 kcal pro Portion.

Bei den männlichen Erwachsenen und männlichen Jugendlichen befinden sich alle Fleischgerichte unter dem Bereich der Empfehlungen.

Bei den weiblichen Erwachsenen liegen insgesamt 3 Fleischgerichte, bei den weiblichen Jugendlichen 2 Fleischgerichte und bei den Senioren 1 Fleischgericht im Bereich der jeweiligen Empfehlungen zum Energiegehalt. Die übrigen Gerichte liegen bei diesen Personengruppen unter dem Bereich der Empfehlungen.

39 Fleischgerichte liegen bei den Seniorinnen unter dem Bereich der spezifischen Empfehlungen. 4 Gerichte haben Energiegehalte im empfohlenen Bereich und 4 Gerichte weisen zu hohe Energiegehalte für diese Personengruppe auf.

Tabelle 28: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 47)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	47	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	44	3	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	47	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	45	2	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	46	1	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	39	4	4

Makronährstoffe

Fett

Pro Portion enthalten die Fleischgerichte (n = 47) im Durchschnitt 21 ± 10 g Fett. Dieser Wert streut zwischen 7 g und 60 g pro Portion. Der Fettgehalt liegt durchschnittlich bei $43,7 \pm 14,8$ E% pro Portion, mit einem Minimum bei 17,7 E% und einem Maximum bei 81,3 E%.

Damit liegen 7 Fleischgerichte (15%) mit ihrem Gehalt an Fett im Bereich der Empfehlung von 25 - 30 E% Fett pro Hauptmahlzeit. 2 Fleischgerichte (4%) enthalten zu wenig Fett (<25 E%), 38 Fleischgerichte (81%) sind hingegen zu fettreich.

Kohlenhydrate

Die Fleischgerichte ($n = 47$) enthalten im Mittel $38,7 \pm 17,4$ g Kohlenhydrate pro Portion mit einer Streuung zwischen 9,5 g und 85,0 g pro Portion. Durchschnittlich enthalten die Gerichte $36,7 \pm 14,7$ E% Kohlenhydrate pro Portion, mit einem Minimum von 7,8 E% und einem Maximum von 64,7 E%.

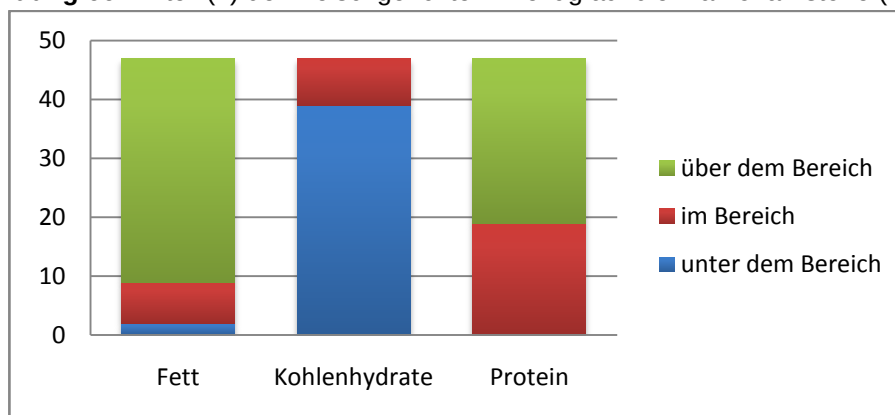
39 Fleischgerichte (83%) liegen damit mit ihrem Gehalt an Kohlenhydraten unter dem Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E%. 8 Fleischgerichte (17%) enthalten ausreichend Kohlenhydrate.

Protein

Durchschnittlich sind in den Fleischgerichten ($n = 47$) $23 \pm 5,5$ g Protein/Portion enthalten mit einer Streuung zwischen 13,3 g und 40,2 g pro Portion. Der Proteingehalt liegt durchschnittlich bei $22,2 \pm 5,6$ E%. Das Minimum liegt hier bei 13,4 E% und das Maximum bei 40,1 E%.

Einen zu geringen Proteingehalt hat keines der Fleischgerichte (0%). Im Bereich der Empfehlungen von 10 - 20 E% Protein pro Portion liegen 19 Fleischgerichte (40%). 28 Gerichte haben einen zu hohen Proteingehalt (60%).

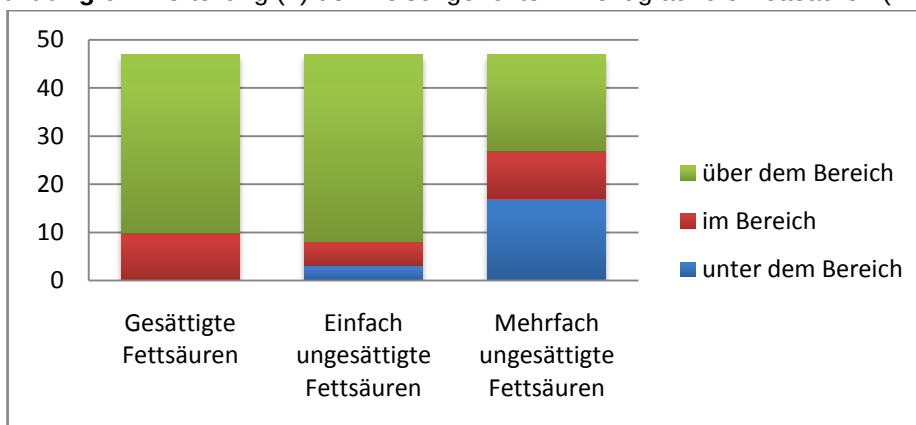
Abbildung 66: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe ($n = 47$)



Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die Fleischgerichte ($n = 47$) $14,7 \pm 6,7$ E% gesättigte Fettsäuren (Minimum: 2,6 E%; Maximum: 30,1 E%), $19,5 \pm 8,1$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 6,4 E%; Maximum: 40,8 E%) und $9,5 \pm 4,4$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 2,6 E%; Maximum: 21,1 E%).

Abbildung 67: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Fettsäuren ($n = 47$)



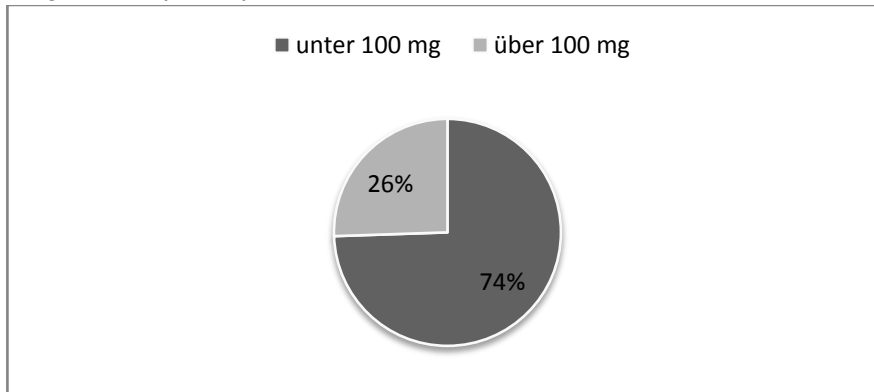
10 Fleischgerichte (21%) enthalten einen gesättigten Fettsäuregehalt im Bereich der Empfehlung, während 37 Fleischgerichte (79%) zu hohe Gehalte haben. Bezogen auf die einfach ungesättigten Fettsäuren haben 3 Fleischgerichte (6%) zu geringe Gehalte, 5 Fleischgerichte (11%) optimale Gehalte und 39 Fleischgerichte (83%) zu hohe Gehalte. 17 Fleischgerichte (36%) enthalten einen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren unter dem empfohlenen Bereich. 10 Gerichte (21%) haben hier optimale Gehalte, und 20 Gerichte (43%) weisen einen zu hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren auf.

Cholesterin

Der durchschnittliche Cholesteringehalt der Fleischgerichte ($n = 47$) liegt bei $86,4 \pm 72,7$ mg pro Portion, mit einer Streuung zwischen 21,2 mg und 478,6 mg pro Portion.

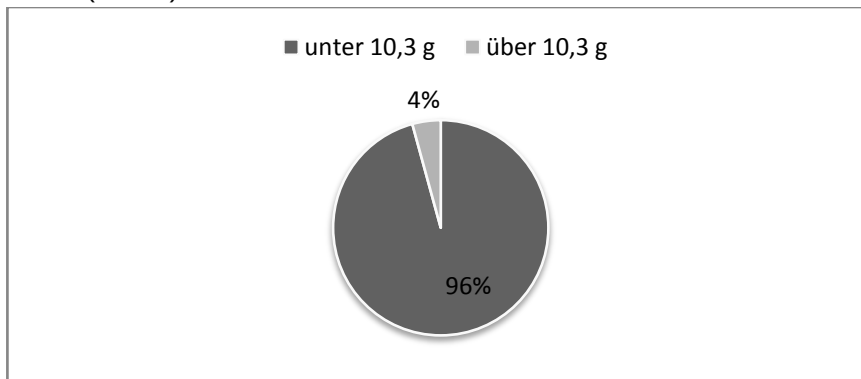
35 Fleischgerichte (74%) haben einen Gehalt an Cholesterin im Bereich der Empfehlung von maximal 100 mg/Hauptmahlzeit und 12 Fleischgerichte (26%) haben einen zu hohen Cholesteringehalt.

Abbildung 68: Verteilung (%) der Fleischgerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 47)



Ballaststoffe

Abbildung 69: Verteilung (%) der Fleischgerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 47)



Im Durchschnitt enthalten die Fleischgerichte (n = 47) $5,0 \pm 2,5$ g Ballaststoffe pro Hauptmahlzeit, mit einer Streuung zwischen 1,3 g und 10,9 g.

45 Fleischgerichte (96%) enthalten zu geringe Ballaststoffgehalte (<10,3 g). 2 Fleischgerichte (4%) haben einen optimalen Ballaststoffgehalt (>10,3 g).

Mineralstoffe und Vitamine

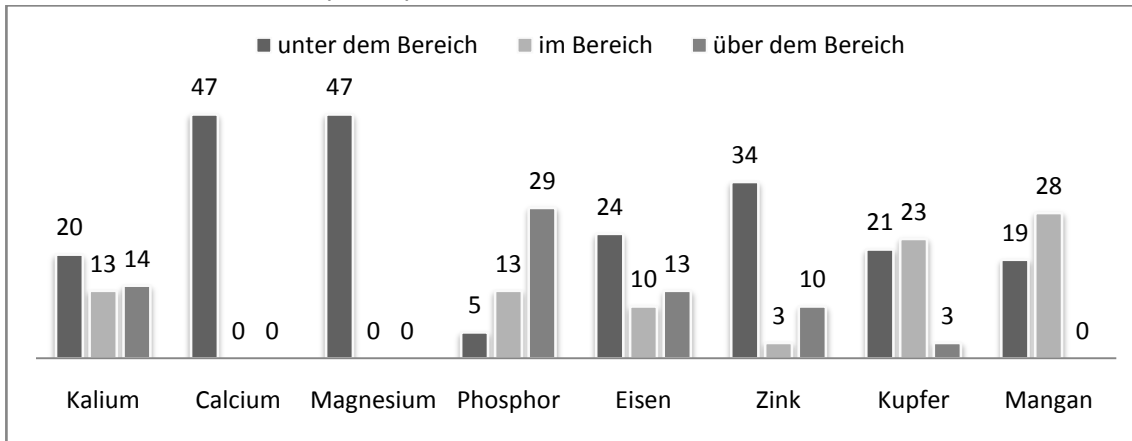
Mineralstoffe

Tabelle 29: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Fleischgerichte (n = 47)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Kalium [mg]	273	1289	655 ± 220
Calcium [mg]	29	262	91 ± 51
Magnesium [mg]	21	103	58 ± 17
Phosphor [mg]	150	538	292 ± 83
Eisen [mg]	1,7	15,5	3,5 ± 2,2
Zink [mg]	1,2	5,6	2,6 ± 1,1
Kupfer [mg]	0,13	2,8	0,38 ± 0,44
Mangan [µg]	141	1285	641 ± 270

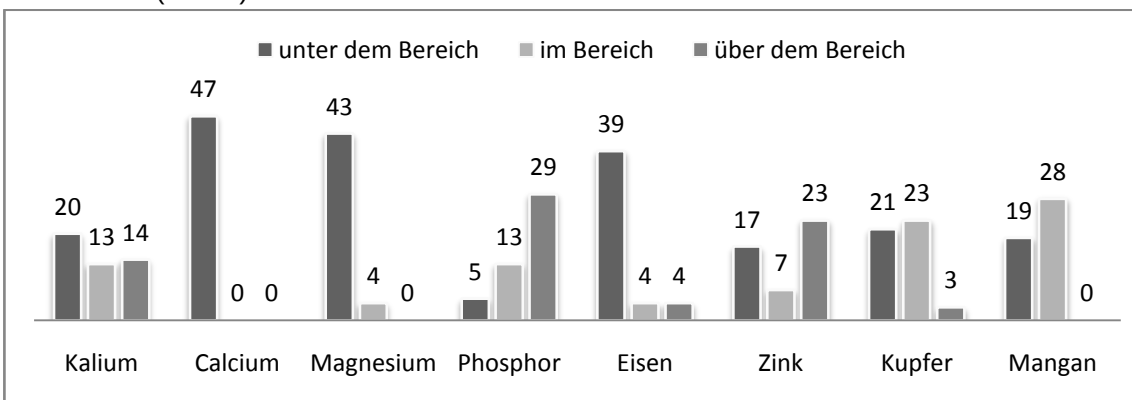
Bei den männlichen Erwachsenen und Senioren liegen alle Fleischgerichte mit ihrem Gehalt an Calcium bzw. Magnesium unter dem Bereich der jeweiligen Nährstoffempfehlung (Abbildung 70). Auch bei Eisen und Zink weisen der Großteil der Fleischgerichte einen zu geringen Gehalt dieser Nährstoffe auf. Die Verteilung in Bezug auf Kalium ist zwischen unter, in bzw. über der Empfehlung nahezu ausgeglichen. Bei Phosphor liegt die überwiegende Mehrheit der Fleischgerichte mit ihren Gehalten über der entsprechenden Empfehlung. Bezogen auf den Nährstoff Kupfer befinden sich 21 Fleischgerichte unter dem Bereich der Empfehlung und 23 Gerichte im empfohlenen Bereich. Die Gehalte der Fleischgerichte an Mangan liegen überwiegend im optimalen Bereich.

Abbildung 70: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 47)



Bei den weiblichen Erwachsenen sieht die Verteilung der Nährstoffe ähnlich wie bei den männlichen Erwachsenen und Senioren aus. Lediglich bei Eisen liegen wesentlich mehr Fleischgerichte unter dem Bereich der Empfehlungen (Abb. 71).

Abbildung 71: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 47)



Die Verteilung der Nährstoffe bei den männlichen Jugendlichen ähnelt denen der Erwachsenen und Senioren (Abbildung 72). Die Ausnahme ist Phosphor; im Gegenzug zu den Erwachsenen und Senioren, bei denen ein Großteil der Fleischgerichte über dem empfohlenen Bereich liegt, befinden sich hier die meisten Gerichte unter dem empfohlenen Bereich. Ähnlich verhält es sich bei Zink.

Bei den weiblichen Jugendlichen verhält sich die Verteilung im Grunde wie bei den männlichen Jugendlichen, Ausnahme ist Zink, wobei hier die Mehrheit der Gerichte über den Empfehlungen liegen (Abbildung 73).

Abbildung 72: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 47)

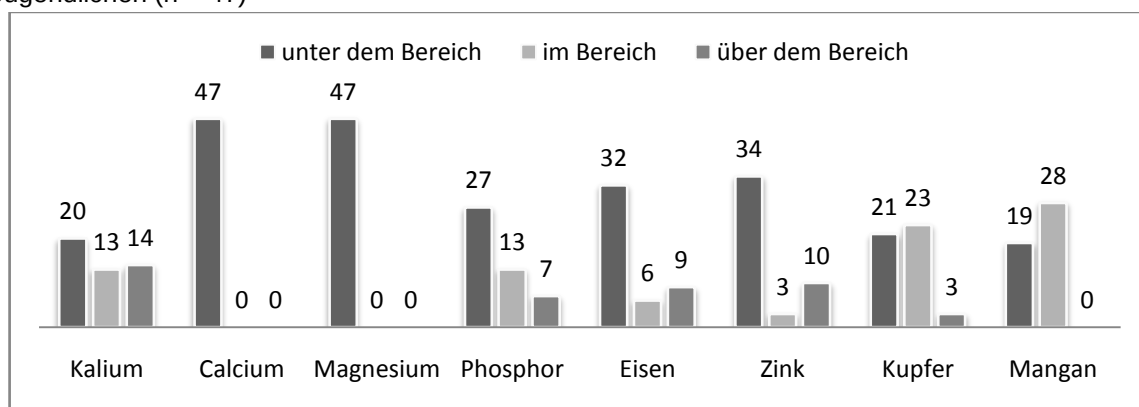
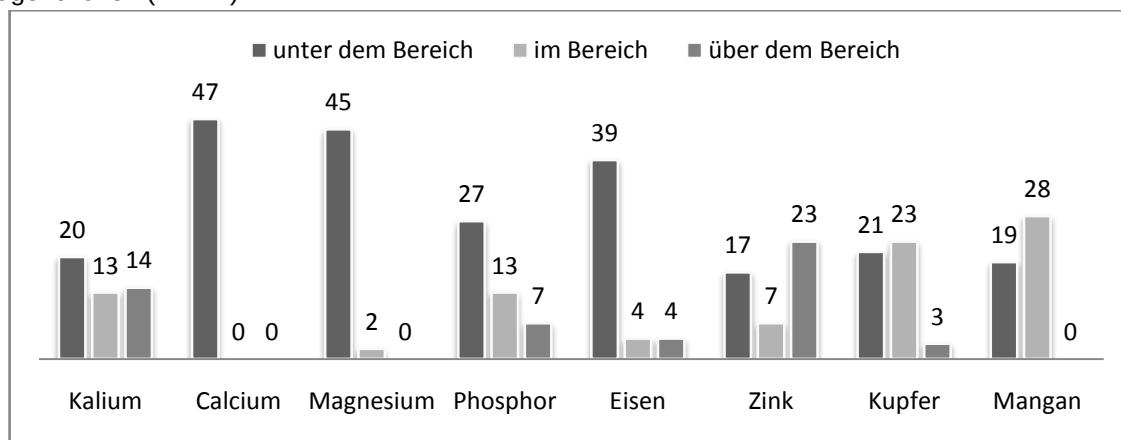
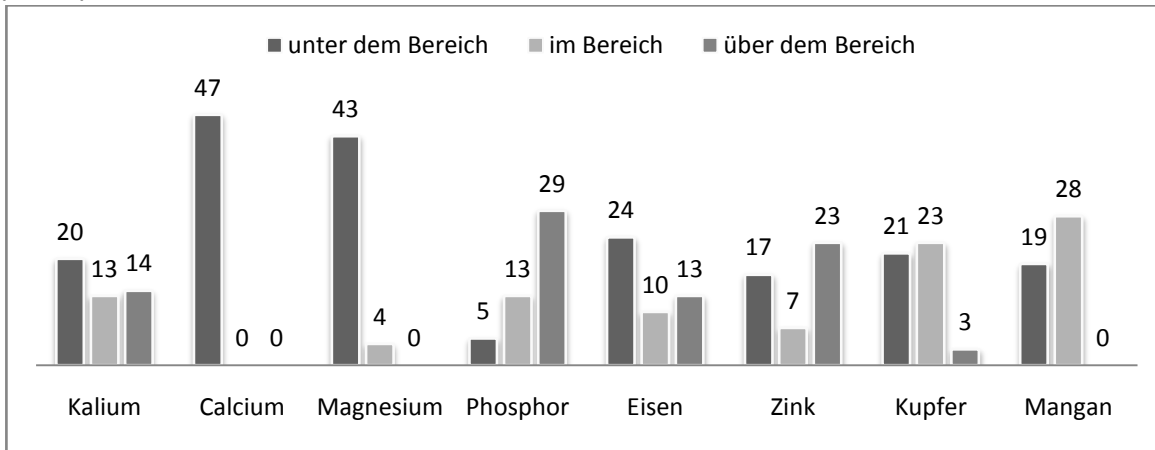


Abbildung 73: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 47)



Die Verteilung der Nährstoffe bei den Seniorinnen ähnelt der der weiblichen Jugendlichen, ausgenommen Phosphor (Abbildung 74). Hier befinden sich die meisten Fleischgerichte mit ihrem Phosphorgehalt unter dem empfohlenen Bereich. Auch bei Eisen liegen wesentlich weniger Gerichte unter den Empfehlungen, dafür weitaus mehr über der Empfehlung.

Abbildung 74: Anteil (n) der Fleischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 47)



Vitamine

Tabelle 30: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Fleischgerichte (n = 47)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	20	13879	723 ± 2363
β-Carotin [µg]	58	9250	1512 ± 1652
Vitamin E [µg]	697	7676	3181 ± 1794
Vitamin B ₁ [µg]	114	1757	423 ± 300
Vitamin B ₂ [µg]	112	3927	444 ± 562
Vitamin B ₆ [µg]	237	1310	639 ± 204
Niacin [mg]	2,9	16,3	6,6 ± 3,1
Folsäure [µg]	11	603	72 ± 87
Vitamin C [mg]	2,8	164,0	34,0 ± 34,6

Vitamin A und β -Carotin

Die Mehrheit der Vitamin A-Gehalte der Fleischgerichte liegt zusammengefasst bei allen Personengruppen unter den entsprechenden Empfehlungen. Ein geringerer, aber trotzdem erheblicher Teil der Fleischgerichte hat zu hohe Vitamin A-Gehalte, während nur ein geringer Anteil einen Gehalt an Vitamin A im optimalen Bereich hat.

Abbildung 75: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 47)

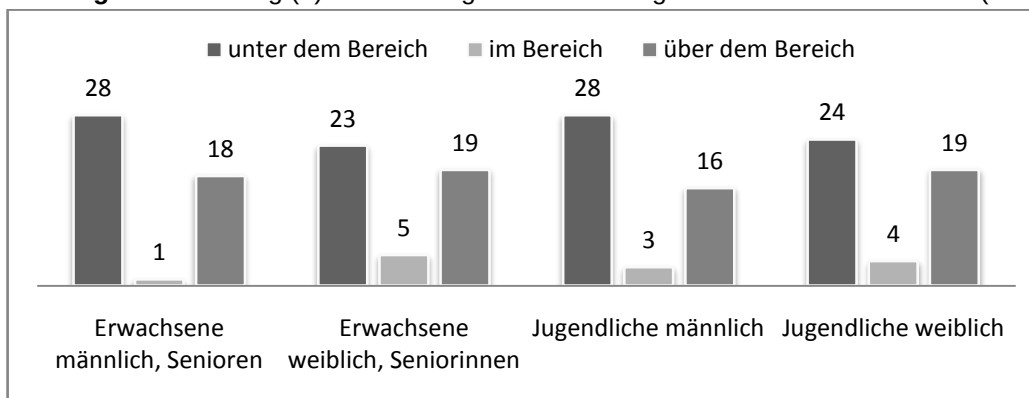
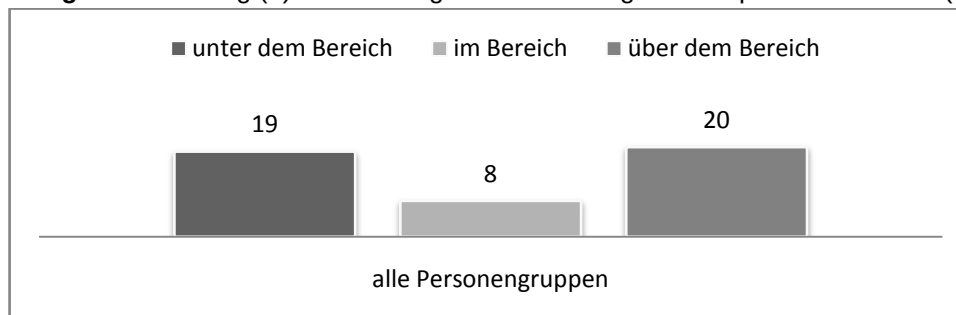


Abbildung 76: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 47)

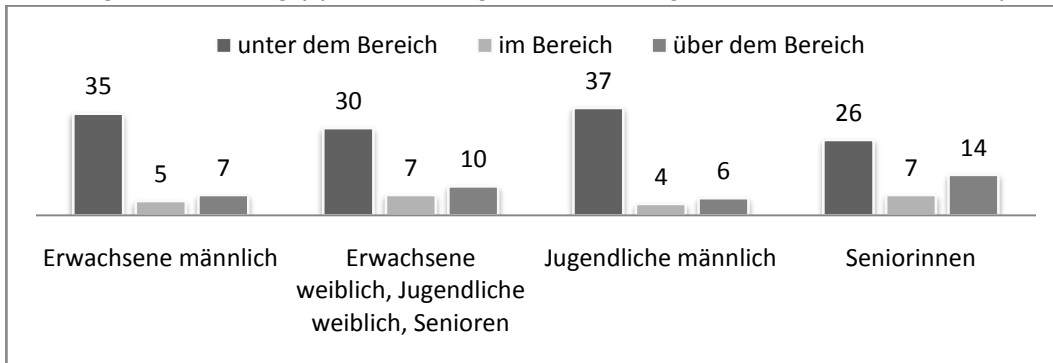


8 Fleischgerichte haben optimale β -Carotingehalte, während 19 Gerichte zu geringe bzw. 20 Gerichte zu hohe Gehalte aufweisen.

Vitamin E

Auch bei Vitamin E liegt ein wesentlicher Teil der Fleischgerichte mit seinen Gehalten unter dem empfohlenen Bereich. Dies betrifft durchwegs alle Personengruppen.

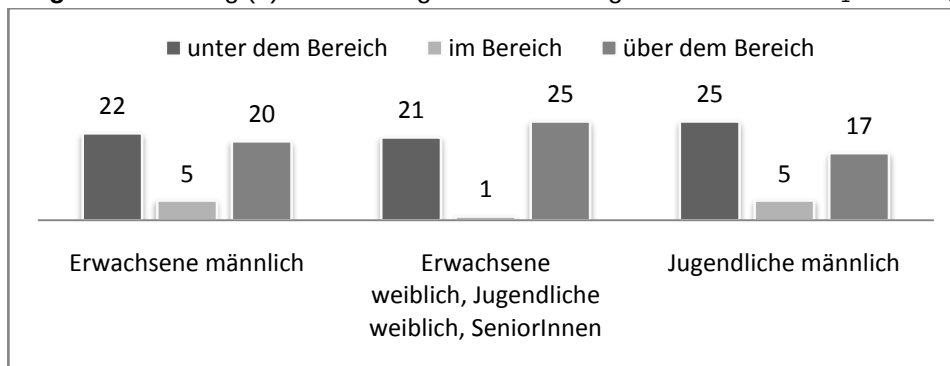
Abbildung 77: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 47)



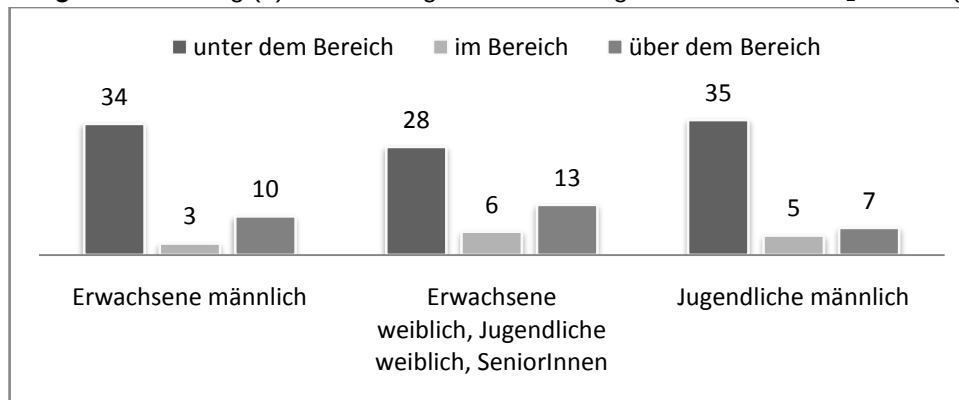
B-Vitamine

Die Gehalte an Vitamin B₁ liegen fast gleichmäßig verteilt unter bzw. über den jeweiligen Empfehlungen der diversen Personengruppen. Nur ein geringer Teil der Fleischgerichte hat Vitamin B₁-Gehalte im optimalen Bereich.

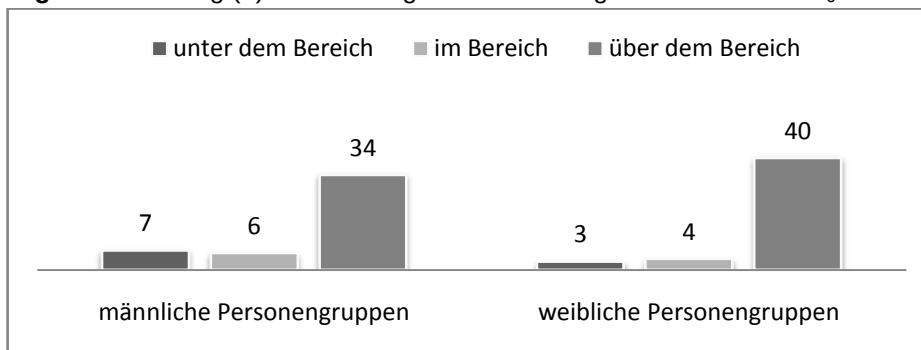
Abbildung 78: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 47)



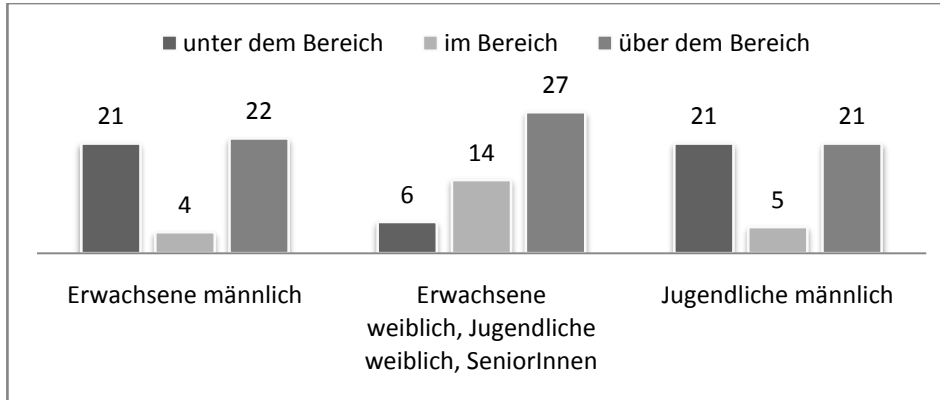
Bezogen auf den Vitamin B₂-Gehalt der Fleischgerichte liegen die meisten Gerichte unter dem Bereich der Empfehlungen bei den jeweiligen Personengruppen. Nur ein geringer Teil hat Werte im bzw. über dem empfohlenen Bereich.

Abbildung 79: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 47)

Die meisten Fleischgerichte haben bezogen auf ihren Gehalt an Vitamin B₆ Werte über dem Bereich der Empfehlungen. Unter bzw. im Bereich der Empfehlung liegen nur wenige Fleischgerichte. Dies gilt sowohl für die männlichen als auch für die weiblichen Personengruppen.

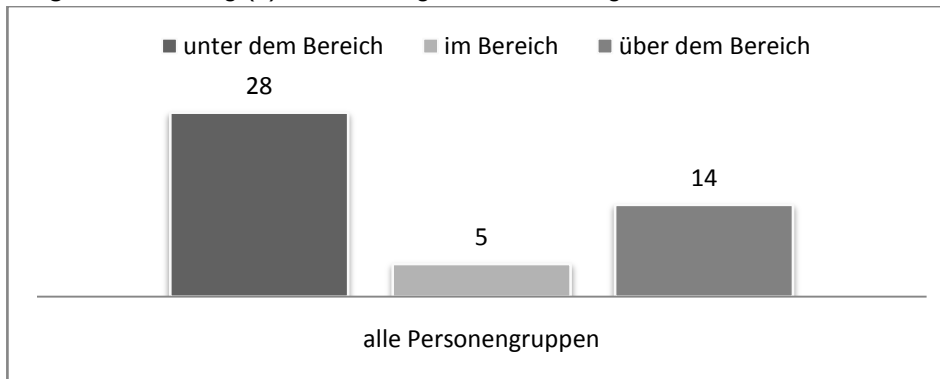
Abbildung 80: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 47)

Die Niacingehalte der Fleischgerichte liegen mit ihren Werten bei den männlichen Erwachsenen überwiegend einerseits unter, andererseits über den empfohlenen Bereichen. Nur 4 Fleischgerichte haben hier optimale Gehalte an Niacin. Ähnlich verhält sich die Verteilung des Niacingehalts bei den männlichen Jugendlichen; hier befinden sich aber zumindest 5 Gerichte im optimalen Bereich. Die Verteilung bei den weiblichen Erwachsenen, weiblichen Jugendlichen und SeniorInnen ist wie folgt: 6 Fleischgerichte weisen zu geringe, 14 Gerichte optimale und 27 Gerichte zu hohe Niacingehalte auf.

Abbildung 81: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 47)

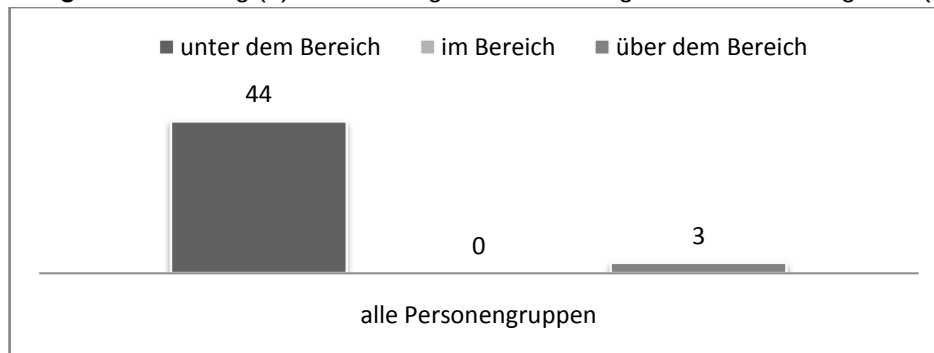
Vitamin C

28 Fleischgerichte – und damit die überwiegende Mehrheit – bezogen auf alle Personengruppen, weisen einen zu geringen Gehalt an Vitamin C auf. 14 Gerichte liegen über dem empfohlenen Bereich, während nur 5 Gerichte einen optimalen Gehalt an Vitamin C haben.

Abbildung 82: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 47)

Folsäure

Mit ihrem Folsäuregehalt liegen fast alle Fleischgerichte unter dem Bereich der entsprechenden Empfehlung. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 83: Verteilung (n) der Fleischgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 47)

Natrium

Der durchschnittliche Natriumgehalt der Fleischgerichte (n = 47) liegt bei 2241 ± 4406 mg Natrium pro Portion. Das Gericht mit dem geringsten Gehalt an Natrium enthält 8156 mg Natrium, jenes mit dem größten Gehalt enthält 4406 mg Natrium. Damit liegen alle 47 Fleischgerichte mit ihrem Gehalt an Natrium über der maximal empfohlenen Zufuhr von 800 mg Natrium pro Hauptmahlzeit. 20 Fleischgerichte haben sogar so hohe Natriumgehalte, dass diese Werte die maximal empfohlene tägliche Zufuhr von 2400 mg überschreiten.

Schlussbetrachtung der Fleischgerichte

Die Fleischgerichte haben durchwegs zu geringe Energiegehalte, aber zu hohe Gehalte an Fett und zu geringe Kohlenhydratgehalte und mehrheitlich auch zu hohe Gehalte an Protein. Wie schon in Kapitel 4.2.2.1 beschrieben, enthält Fleisch viel Protein und Fett. Aufgrund dessen, dass Fleisch fast keine Kohlenhydrate enthält, erfolgt die Kohlenhydratzufuhr bei den Fleischgerichten über die Beilagen. Durch deren Zusammensetzung kann aber bei den besprochenen Fleischgerichten keine adäquate Kohlenhydratzufuhr gewährleistet werden. Ebenso ist die Fettsäurezusammensetzung in den meisten Fällen nicht optimal. Der Großteil der Gerichte enthält zu große Mengen an gesättigten und einfach ungesättigten Fett-

säuren. 34% haben auch Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren über dem empfohlenen Bereich. Bezogen auf den Ballaststoffgehalt enthalten die meisten Fleischgerichte zu geringe Mengen, während die Cholesteringehalte zumeist im optimalen Bereich liegen. Die Gehalte an den diversen Mikronährstoffen sind beim Großteil der Gerichte zu gering (besonders in Bezug auf Calcium und Magnesium). Interessant ist, dass obwohl Fleisch eigentlich eine gute Eisenquelle darstellt, der überwiegende Teil der Fleischgerichte einen zu geringen Eisengehalt aufweist. Der durchschnittliche Gehalt an Eisen liegt bei 3,5 mg pro Portion.

Tabelle 31: Eisengehalte in mg/100 g von ausgewählten Fleischsorten, modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSMITTELFORSCHUNG, 1999 - 2010

Fleischsorte (mf = mittelfett)	Eisengehalt [mg/100 g]
<i>Fleisch gegart (allgemein)</i>	2,72
<i>Rind (mf) gegart</i>	3,22
<i>Schwein (mf) gegart</i>	2,41

Bei den Vitaminen teilen sich die Gerichte hauptsächlich zwischen zu geringen bzw. zu hohen Mengen auf (Vitamin A, β -Carotin, Vitamin B₁, Niacin). Vitamin E, Vitamin B₂, Vitamin C und Folsäure sind bei der Mehrheit der Fleischgerichte in zu geringen Mengen enthalten, während Vitamin B₆ beim Großteil der Fleischgerichte in Mengen über den Empfehlungen vorhanden ist. Der Salzgehalt ist bei allen Fleischgerichten zu hoch.

Aufgrund der nicht optimalen Nährstoffzusammensetzung bei einem Großteil der Fleischgerichte sind diese nicht dazu geeignet, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen. Wie aber schon in Kapitel 4.2.2.1 erwähnt, sollen die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr in einem Zeitraum von vier Wochen eingehalten werden. Unter Beachtung der Frequenz des Verzehrs von Fleischgerichten ist es deshalb möglich, diese als Ersatz für eine Hauptmahlzeit zu verzehren. Somit können in

Anbetracht dessen Fleischgerichte zumindest teilweise eine Hauptmahlzeit ersetzen.

4.3.3 Fischgerichte

Von den insgesamt 313 mit LEBTAB ausgewerteten Gerichten entfallen 4 Gerichte auf die Fischgerichte (1%).

Die durchschnittliche Portionsgröße der Fischgerichte ($n = 4$) liegt bei $375,0 \pm 28,9$ g/Portion, mit einem Minimum bei 350 g und einem Maximum bei 400 g/Portion.

Energiegehalt

Tabelle 32: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 4$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	2	1	1
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	2	0	2
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	2	1	1
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	2	0	2
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	2	1	1
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	1	1	2

Im Durchschnitt liegt der Energiegehalt der Fischgerichte bei 750 ± 242 kcal pro Portion mit einer Streuung zwischen 539 kcal und 1005 kcal/Portion.

Makronährstoffe

Fett

Die Fischgerichte ($n = 4$) enthalten im Mittel $37,5 \pm 20,0$ g Fett pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 11,9 g und 57,1 g/Portion. Der durchschnittliche Fettgehalt liegt bei $44,3 \pm 15,6$ E% pro Portion, mit einem Minimum bei 21 E% und einem Maximum bei 53,3 E%.

Damit liegt 1 Fischgericht (25%) mit seinem Fettgehalt unter dem Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E% Fett pro Portion. 3 Fischgerichte (75%) haben zu hohe Fettgehalte. Einen Fettgehalt im optimalen Bereich hat hingegen keines der Fischgerichte (0%).

Kohlenhydrate

Im Durchschnitt enthalten die Fischgerichte ($n = 4$) $63,6 \pm 16,7$ g Kohlenhydrate pro Portion (Minimum: 41,6 g; Maximum: 82,1 g). Der durchschnittliche Gehalt an Kohlenhydraten pro Fischgericht liegt bei $37,6 \pm 17,5$ E%, mit einer Streuung zwischen 27,1 E% und 63,7 E%.

3 Fischgerichte (75%) weisen einen Kohlenhydratgehalt unter den Empfehlungen von mindestens 50 E% auf, 1 Fischgericht (25%) liegt im Bereich der Empfehlungen.

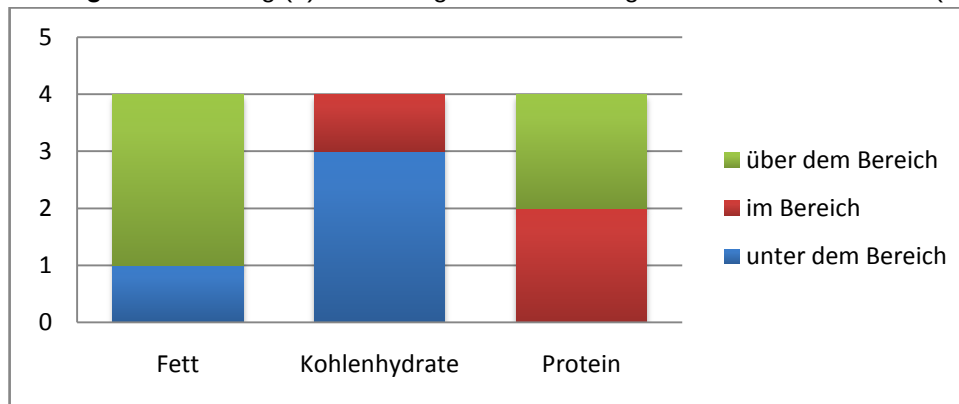
Protein

Bei den Fischgerichten ($n = 4$) liegt der durchschnittliche Proteingehalt pro Portion bei $20,9 \pm 3$ E%, mit einem Minimum bei 17,9 E% und einem Maximum bei 23,9 E%. Durchschnittlich sind pro Portion $39,5 \pm 17,5$ g Protein mit einer Streuung zwischen 23,1 g und 56,3 g enthalten.

Keines der Fischgerichte hat einen zu geringen Proteingehalt (<10 E%), 2 Fischgerichte (50%) haben einen Gehalt an Protein im Bereich der Empfehlung (10

- 20 E%) und 2 Fischgerichte (50%) haben einen zu hohen Proteingehalt (>20 E%).

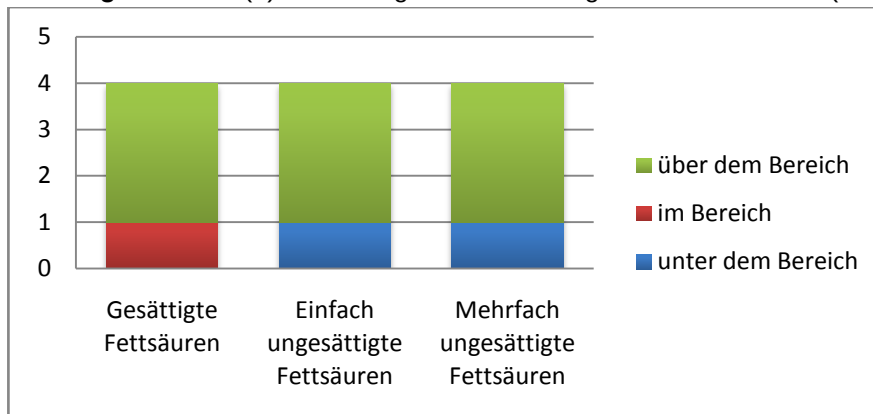
Abbildung 84: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 4)



Fettsäuren

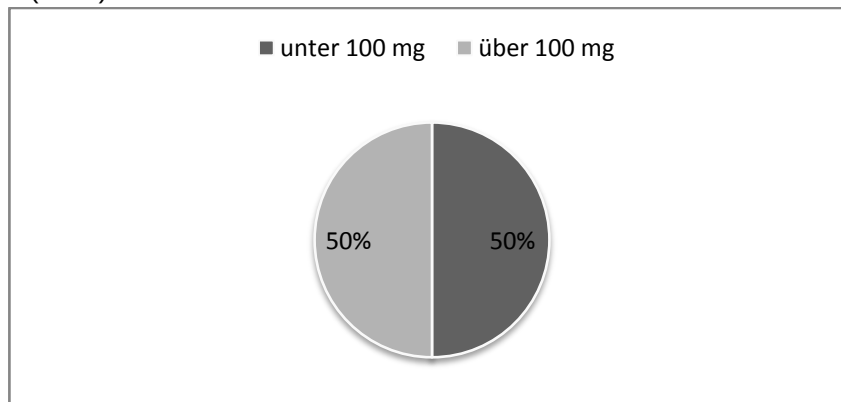
Im Durchschnitt enthalten die Fischgerichte (n = 4) $13,3 \pm 5,2$ E% gesättigte Fettsäuren (Minimum: 9,3 E%; Maximum: 20,8 E%) pro Portion, $17,7 \pm 6,8$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 7,5 E%; Maximum: 21,4 E%) und $13,3 \pm 9,2$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 1,2 E%; Maximum: 20,7 E%).

1 Fischgericht (25%) enthält einen optimalen Gehalt an gesättigten Fettsäuren (<10 E%), während 3 Fischgerichte (75%) zu viel gesättigte Fettsäuren enthalten (>10 E%). Sowohl bei den einfach ungesättigten als auch mehrfach ungesättigten Fettsäuren hat jeweils 1 Fischgericht (25%) einen zu geringen Gehalt der diversen Fettsäuren (<10 E% einfach ungesättigte Fettsäuren, <7 E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren), während jeweils 3 Fischgerichte (75%) zu hohe Gehalte an den diversen Fettsäuren haben (>13 E% einfach ungesättigte, >10 E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren). Da Fisch qualitativ hochwertige Fettsäuren (n3-Fettsäuren) enthält und nicht täglich ausschließlich als Hauptmahlzeit Fisch verzehrt wird, ist dies aber durchaus als positiv zu werten.

Abbildung 85: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 4)

Cholesterin

Durchschnittlich enthalten die Fischgerichte (n = 4) 107 ± 33 mg Cholesterin pro Portion mit einer Streuung zwischen 69 mg und 141 mg pro Portion. 2 Gerichte (50%) enthalten eine Menge an Cholesterin, die im Bereich der Empfehlung von maximal 100 mg Cholesterin/Hauptmahlzeit liegt; weitere 2 Gerichte (50%) haben einen zu hohen Cholesteringehalt.

Abbildung 86: Anteil (%) der Fischgerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 4)

Ballaststoffe

Im Durchschnitt enthalten die Fischgerichte (n = 4) $4,3 \pm 0,9$ g Ballaststoffe pro Portion, mit einer Streuung zwischen 3,1 und 5,2 g pro Portion.

Alle Gerichte haben einen Ballaststoffgehalt unter der Empfehlung von mindestens 10,3 g/Hauptmahlzeit.

Vitamine und Mineralstoffe

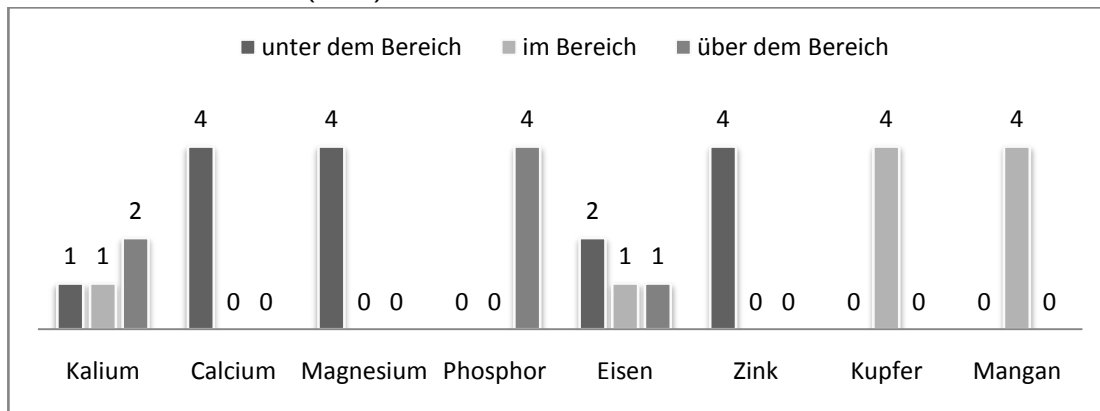
Mineralstoffe

Tabelle 33: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Fischgerichte (n = 4)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	530	1184	867 $\pm$ 344
Calcium [mg]	121	253	191 $\pm$ 56
Magnesium [mg]	61	105	82 $\pm$ 20
Phosphor [mg]	358	690	508 $\pm$ 167
Eisen [mg]	2,5	3,9	3,1 $\pm$ 0,6
Zink [mg]	1,6	2,4	2,1 $\pm$ 0,3
Kupfer [mg]	0,3	0,5	0,4 $\pm$ 0,1
Mangan [μ g]	700	953	816 $\pm$ 132

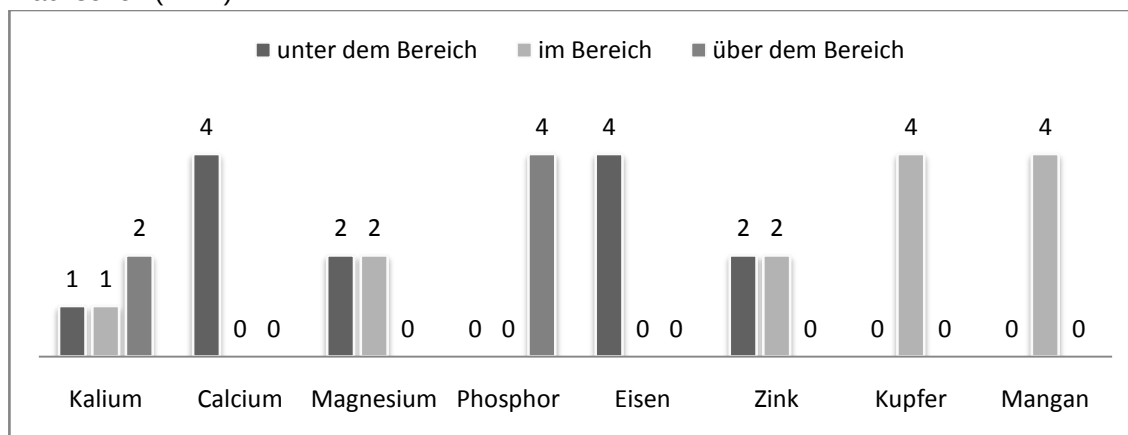
Bei den männlichen Erwachsenen liegen alle Fischgerichte mit ihren Gehalten an Calcium, Magnesium und Zink unter den jeweiligen Empfehlungen. Die Phosphorgehalte sind bei allen Fischgerichten zu hoch. Bei Kalium sind die Hälfte der Fischgerichte über dem empfohlen Bereich, jeweils 1 Gericht liegt unter bzw. im Bereich der Empfehlungen. Bei Eisen haben die Hälfte der Fischgerichte zu niedrige Werte; jeweils 1 Gericht hat einen Eisengehalt im bzw. über dem empfohlenen Bereich. Wie bei den übrigen Personengruppen auch liegen alle Fischgerichte mit ihren Kupfer- und Mangangehalten im optimalen Bereich (Abbildung 87).

Abbildung 87: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 4)



Alle Fischgerichte enthalten bezogen auf die Empfehlungen der weiblichen Erwachsenen zu wenig Calcium und Eisen bzw. zu viel Phosphor (Abbildung 88). Bei Magnesium und Zink liegen jeweils 2 Gerichte im bzw. unter dem empfohlenen Bereich. 2 Fischgerichte enthalten zu viel Kalium und jeweils 1 Gericht liegt hier im bzw. unter den Empfehlungen für weibliche Erwachsene. Kupfer und Mangan liegen bei allen Fischgerichten im optimalen Bereich.

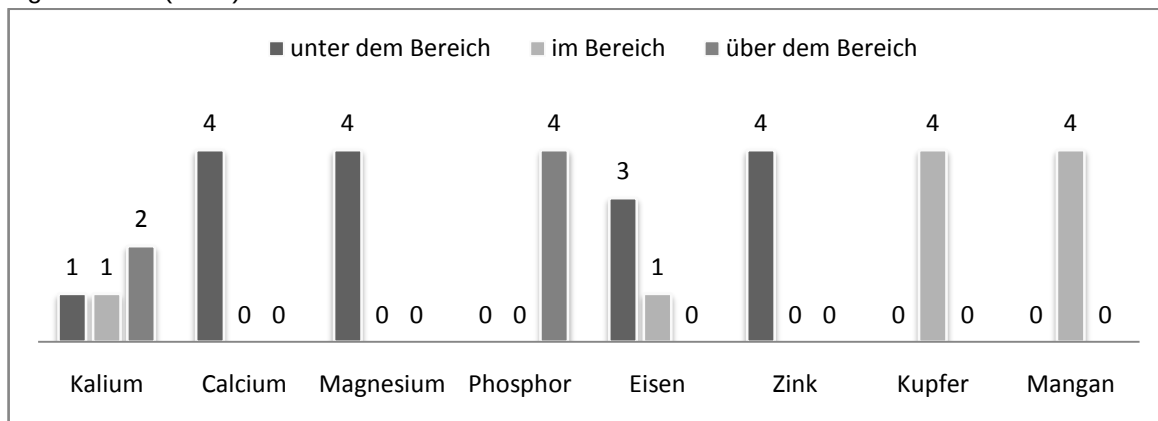
Abbildung 88: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 4)



Bei den männlichen Jugendlichen sind bei allen Fischgerichten die Calcium-, Magnesium- und Zinkgehalte zu gering und die Phosphorgehalte zu hoch. Bei Kalium verhält es sich gleich wie bei den anderen Personengruppen. 3 Fischgerichte haben zu geringe Gehalte an Eisen und 1 Gericht hat einen

optimalen Eisengehalt. Auch bei den männlichen Jugendlichen liegen die Gehalte an Kupfer und Mangan im optimalen Bereich (Abbildung 89).

Abbildung 89: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 4)



Calcium und Eisen sind bei den weiblichen Jugendlichen bei allen Fischgerichten in zu geringen Mengen enthalten, während alle Fischgerichte zu hohe Phosphorgehalte haben. 3 Fischgerichte enthalten zu wenig Magnesium und 1 Gericht liegt hier im optimalen Bereich. Der Kaliumgehalt ist bei 2 Fischgerichten zu hoch und bei jeweils einem Gericht zu niedrig bzw. optimal. 2 Gerichte enthalten Zink im Bereich der Empfehlungen, während ebenfalls 2 Gerichte zu geringe Werte haben. Die Gehalte an Kupfer und Mangan sind bei allen Fischgerichten in dieser Personengruppe optimal (Abbildung 90).

Bei den Seniorinnen sind die Gehalte an Calcium bei allen Fischgerichten zu niedrig und die Gehalte an Phosphor zu hoch. Auch hier liegen 2 Fischgerichte mit ihrem Kaliumgehalt über dem empfohlenen Bereich; jeweils 1 Gericht hat zu geringe bzw. einen optimalen Gehalt an Kalium. 2 Fischgerichte enthalten zu wenig Eisen, während jeweils 1 Gericht zu hohe bzw. optimale Gehalte hat. Bezogen auf den Gehalt an Zink enthalten die Hälfte der Gerichte zu geringe Werte und die andere Hälfte optimale Werte. Bei allen Fischgerichten sind die Gehalte an Kupfer und Mangan optimal (Abbildung 91).

Abbildung 90: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 4)

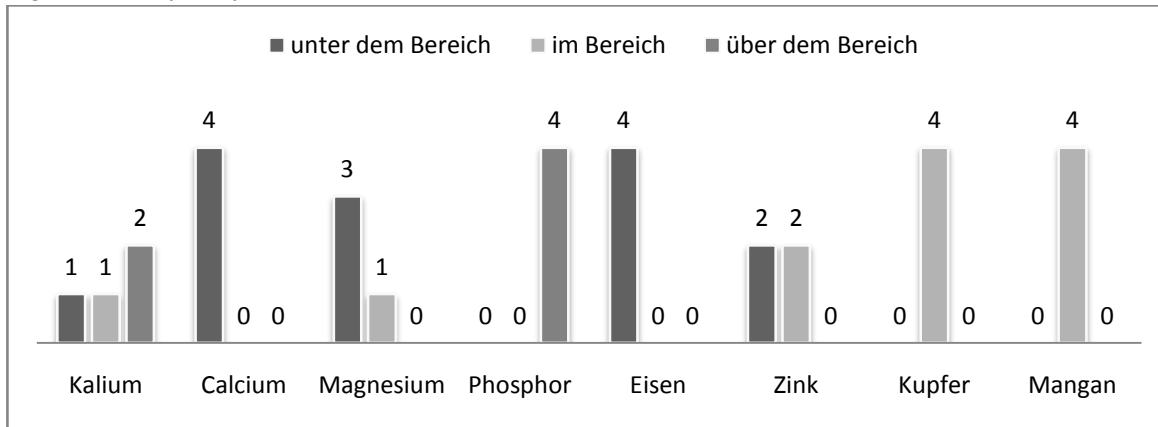
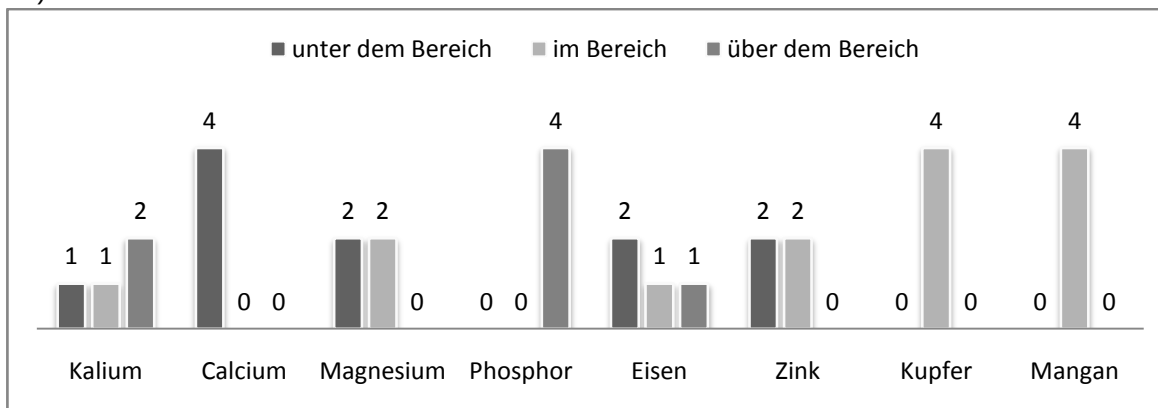


Abbildung 91: Anteil (n) der Fischgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 4)



Vitamine

Tabelle 34: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Fischgerichte (n = 4)

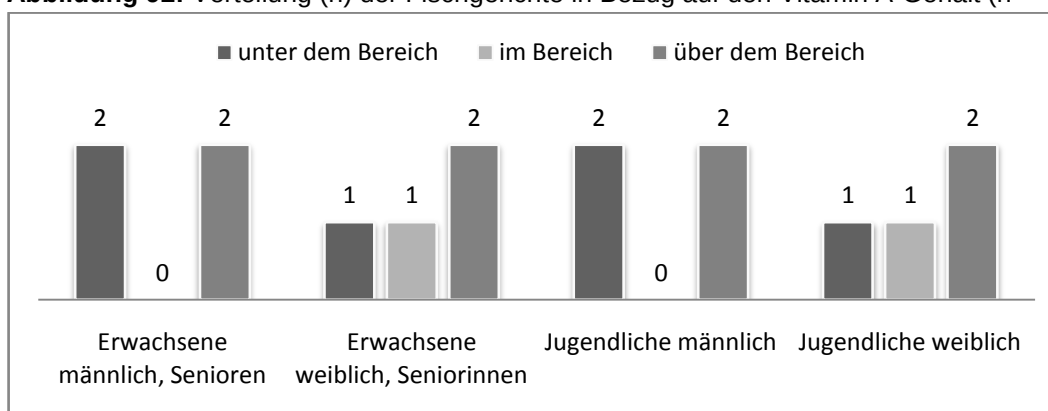
Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	225	500	365 ± 147
β-Carotin [µg]	663	2484	1487 ± 850

Vitamin E [µg]	2228	15233	8932 ± 6426
Vitamin B₁ [µg]	200	468	340 ± 147
Vitamin B₂ [µg]	242	742	487 ± 258
Vitamin B₆ [µg]	539	744	606 ± 96
Niacin [mg]	4,8	18,6	11,7 ± 7,9
Folsäure [µg]	43	140	93 ± 40
Vitamin C [mg]	11,4	21,8	18,9 ± 5

Vitamin A und β-Carotin

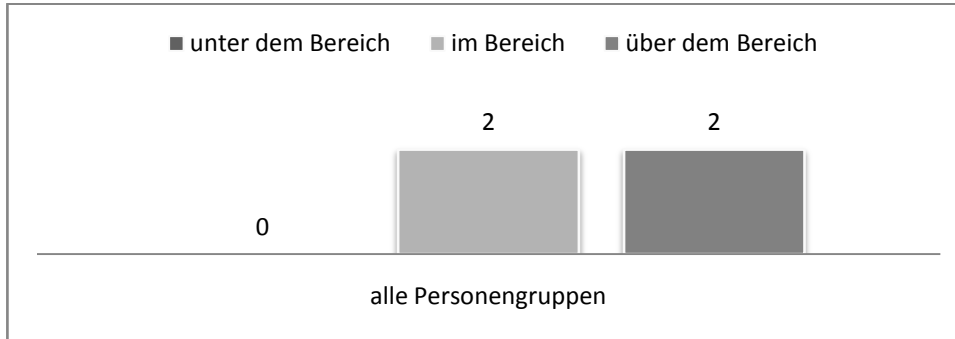
Jeweils 2 Fischgerichte enthalten bezogen auf ihren Vitamin A-Gehalt im Vergleich zu den Empfehlungen für männliche Erwachsene, männliche Jugendliche und Senioren zu geringe bzw. zu hohe Gehalte. Im Bereich der Empfehlung für Vitamin A befindet sich keines der Fischgerichte. Bei den übrigen Personengruppen hat jeweils 1 Fischgericht einen zu geringen bzw. optimalen Vitamin A-Gehalt; 2 Gerichte enthalten zu viel Vitamin A.

Abbildung 92: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 4)



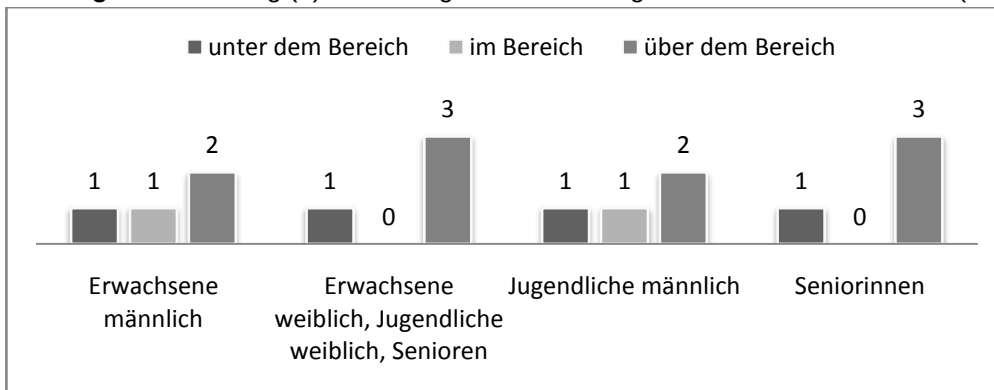
Der β -Carotin-Gehalt der Fischgerichte ist bei 2 Gerichten im Bereich der Empfehlung und bei 2 Gerichten über dem Bereich der Empfehlung. Keines der Fischgerichte hat zu geringe β -Carotingehalte.

Abbildung 93: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 4)



Vitamin E

Abbildung 94: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 4)



Der Gehalt an Vitamin E ist im Vergleich zu den Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche bei 2 Fischgerichten zu hoch, und liegt bei jeweils einem Gericht im bzw. unter dem Bereich der Empfehlungen.

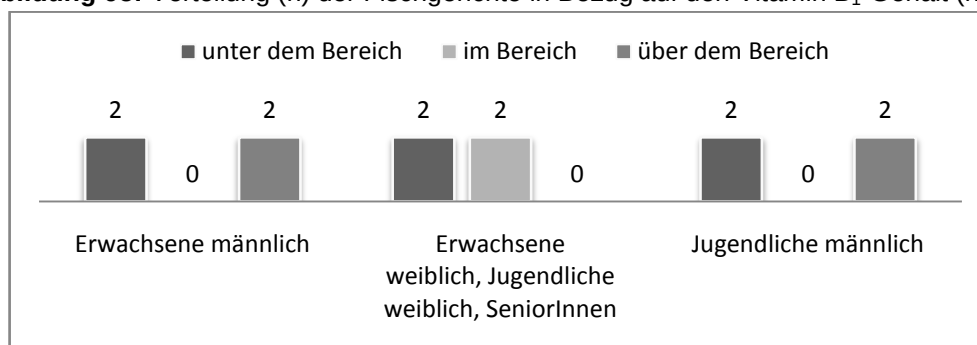
Bei den weiblichen Erwachsenen, weiblichen Jugendlichen und SeniorInnen haben insgesamt 3 Fischgerichte zu hohe Vitamin E-Gehalte und 1 Gericht einen zu geringen Vitamin E-Gehalt. Im empfohlenen Bereich liegt keines der Fischgerichte.

B-Vitamine

Jeweils 2 Fischgerichte haben bei den männlichen Erwachsenen und männlichen Jugendlichen zu geringe bzw. zu hohe Vitamin B₁-Gehalte, wobei kein Fischgericht hier im optimalen Bereich liegt.

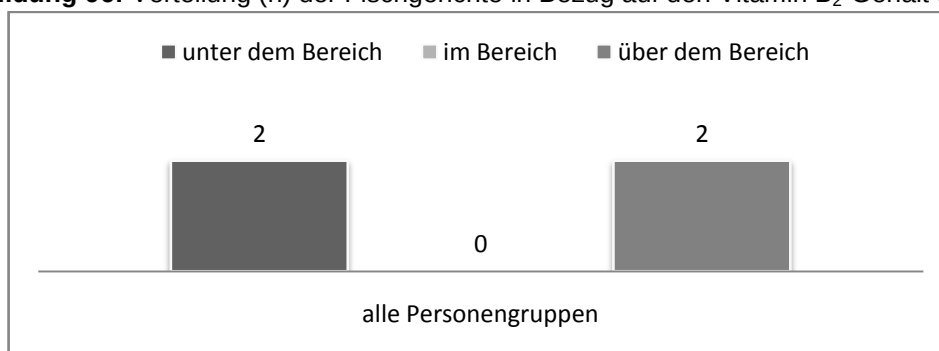
Bei den übrigen Personengruppen befinden sich 2 Fischgerichte mit ihrem Gehalt an Vitamin B₁ im optimalen Bereich; 2 Fischgerichte weisen zu geringe Werte auf.

Abbildung 95: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 4)



Bei keiner Personengruppe ist der Vitamin B₂-Gehalt der Fischgerichte optimal. Jeweils 2 Fischgerichte enthalten hier zu wenig bzw. zu viel Vitamin B₂.

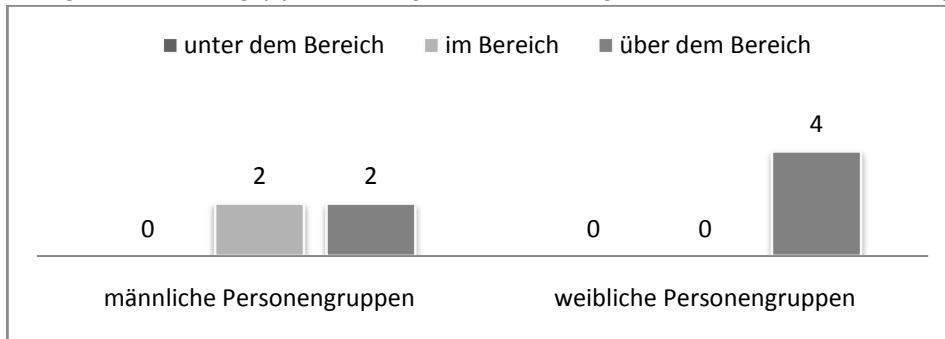
Abbildung 96: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 4)



Die Vitamin B₆-Gehalte der Fischgerichte sind bei den weiblichen Personengruppen alle über dem empfohlenen Bereich. Bei den männlichen Personen-

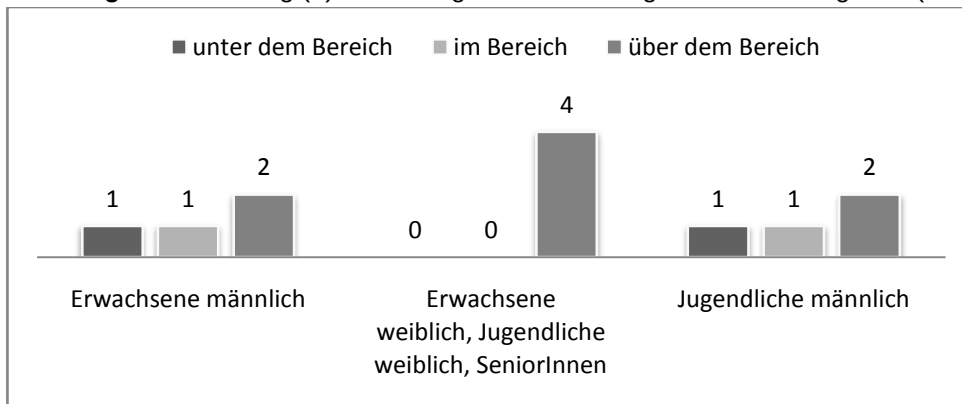
gruppen befinden sich 2 Fischgerichte im Bereich der Empfehlungen; 2 Fischgerichte haben zu hohe Vitamin B₆-Gehalte.

Abbildung 97: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 4)



Die Niacingehalte aller Fischgerichte sind bei den weiblichen Personengruppen und den Senioren zu hoch. Bei den männlichen Personengruppen ausgenommen den Senioren sind die Niacingehalte bei 2 Fischgerichten zu hoch und liegen bei jeweils einem Fischgericht im bzw. unter dem Bereich der Empfehlungen.

Abbildung 98: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 4)



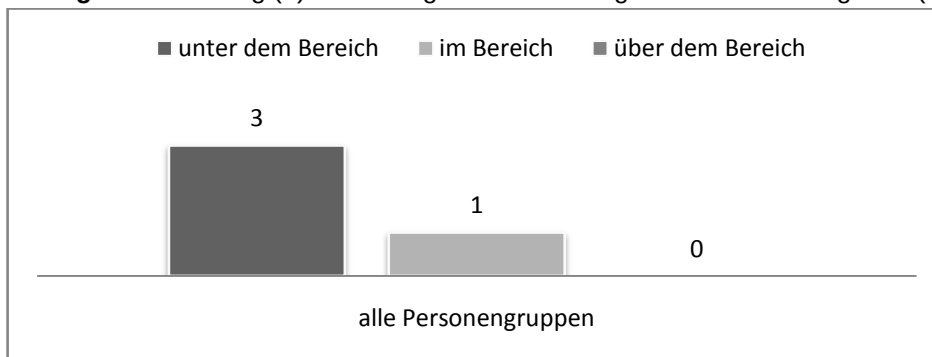
Vitamin C

Alle Fischgerichte (n = 4) haben im Vergleich zu den Empfehlungen für alle Personengruppen zu geringe Gehalte an Vitamin C.

Folsäure

3 Fischgerichte enthalten zu geringe Mengen an Folsäure, während 1 Gericht hier im optimalen Bereich der Empfehlung liegt. Einen zu hohen Folsäuregehalt hat keines der Fischgerichte. Das betrifft alle Personengruppen.

Abbildung 99: Verteilung (n) der Fischgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 4)



Natrium

Durchschnittlich enthalten die Fischgerichte 1710 ± 547 mg Natrium pro Portion. Das Minimum liegt bei einem Natriumgehalt von 950 mg/Portion, das Maximum bei einem Natriumgehalt von 2138 mg/Portion.

Alle Fischgerichte (n = 4) enthalten somit zu viel Natrium (>800 mg).

Schlussbetrachtung der Fischgerichte

Die Energiegehalte der Fischgerichte liegen im Wesentlichen unter bzw. über den Empfehlungen. Der Großteil der Gerichte (75%) enthält zu viel Fett, wahrscheinlich einerseits wegen der teilweisen Verwendung von fettreichem Fisch (Lachs), andererseits wegen der Zubereitungsarten bzw. der Beilagen. Ebenfalls 75% der Fischgerichte haben zu geringe Kohlenhydratgehalte, und bei Protein teilen sich die Fischgerichte auf zu viel Protein und einem Proteingehalt im empfohlenen

Bereich auf. Dies liegt vermutlich am generell hohen Proteingehalt von Fischen. Die Cholesteringehalte sind bei 50% der Fischgerichte nicht optimal und der Ballaststoffgehalt ist bei allen Fischgerichten zu gering. Bezogen auf das Fettsäuremuster enthalten jeweils 75% der Fischgerichte sowohl zu hohe Mengen an gesättigten, als auch an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Fisch enthält je nach Sorte große Mengen an Fettsäuren. Die Gehalte der einzelnen Fischarten sind der Tabelle zu entnehmen. In den analysierten Fischgerichten sind Pangasius bzw. Lachs enthalten, wobei Lachs zu den fetten Fischen zählt. Obwohl die Gehalte an Fettsäuren bei den Fischgerichten zu hoch sind, sind jene aufgrund der Hochwertigkeit des Fettes und des hohen Anteils an wichtigen n3-Fettsäuren durchaus positiv zu bewerten.

Tabelle 35: Gehalte ausgewählter Fischarten an Gesamtfett, gesättigten Fettsäuren, einfach ungesättigten Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren in g/100 g Fisch, modifiziert nach ELMADFA et al., 2008

Fischart	Gesamtfett [g/100 g]	Gesättigte FS [g/100 g]	Einfach ungesättigte FS [g/100 g]	Mehrfach ungesättigte FS [g/100 g]
Lachs¹	13,6	2,9	6,1	4,2
Hering	17,8	3,3	8,8	4,2
Makrele	11,9	3,3	4,7	2,7
Thunfisch	15,5	4,1	4,2	4,7
Dorsch^{1,2}	0,7	0,1	0,1	0,3

¹Fischarten, die in den analysierten Fischgerichten enthalten sind

²Vergleichbar mit Pangasius

Zu beachten ist, dass hier lediglich 4 Fischgerichte analysiert wurden, was aufgrund möglicher mangelnder Repräsentativität keine genaue Aussage über diese Produktgruppe zulässt. Die Mineralstoffgehalte variieren ja nach Nährstoff und sind damit teilweise zu hoch, zu gering bzw. optimal. Der Bedarf an fettlöslichen Vitaminen wird mehr als ausreichend gedeckt, während der Anteil an wasser-

löslichen Vitaminen teilweise zu gering ist. Im Wesentlichen sind Gerichte, die geringe Energiegehalte und Makronährstoffgehalte unter bzw. im Bereich der Empfehlungen haben, durch Zugabe von passenden Beilagen, deren Nährstoffprofil geeignet ist, Defizite der Fischgerichte auszugleichen, durchaus als Teil einer Hauptmahlzeit konsumierbar. Aufgrund der qualitativ hochwertigen Fettsäuren und des Proteins können Fischgerichte eine Hauptmahlzeit ersetzen.

4.3.4 Teigwarengerichte

Von den insgesamt 313 Fertiggerichten, die mittels LEBTAB ausgewertet wurden, zählen 38 Gerichte zu den Teigwarengerichten (12%).

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $317,7 \pm 55,2$ g pro Portion, mit einer Streuung zwischen 145 g und 400 g pro Portion.

Energiegehalt

Durchschnittlich haben die Teigwarengerichte ($n = 38$) einen Energiegehalt von 428 ± 118 kcal pro Portion, mit einem Minimum von 247 kcal und einem Maximum von 648 kcal/Portion.

Bei den männlichen Erwachsenen, männlichen und weiblichen Jugendlichen sowie bei den Senioren liegen alle Teigwarengerichte mit ihren Energiegehalten pro Portion unter den jeweiligen alters- und geschlechtsspezifischen Empfehlungen.

Bei den weiblichen Erwachsenen haben 2 Teigwarengerichte einen Energiegehalt, der im Bereich der entsprechenden Empfehlungen liegt, während die übrigen 36 Teigwarengerichte zu geringe Energiegehalte aufweisen.

Bei den Seniorinnen befinden sich 31 Teigwarengerichte unter dem Bereich der entsprechenden Empfehlungen für den Energiegehalt pro Portion. 2 Gerichte

haben optimale Energiegehalte und 5 Gerichte weisen einen zu hohen physiologischen Brennwert auf.

Tabelle 36: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 38)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	38	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	36	2	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	38	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	38	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	38	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	31	2	5

Makronährstoffe

Fett

Im Durchschnitt enthalten die Teigwarengerichte (n = 38) $30,2 \pm 12,7$ E% Fett, mit einer Streuung zwischen 6,4 E% und 57,7 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $14,7 \pm 9,2$ g Fett enthalten (Minimum: 1,7 g; Maximum: 39,7 g).

6 Teigwarengerichte (16%) haben somit einen Fettgehalt im Bereich der Empfehlung von 25 - 30 E% pro Portion. 14 Teigwarengerichte (37%) haben einen zu geringen und 18 Gerichte (47%) einen zu hohen Gehalt an Fett.

Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Teigwarengerichte liegt bei $56,3 \pm 13,6$ E%. Das Minimum liegt hier bei 25,5 E% und das Maximum bei 80,4 E%. Pro Portion sind im Mittel $56,3 \pm 14,3$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 35,6 g und 83,2 g enthalten.

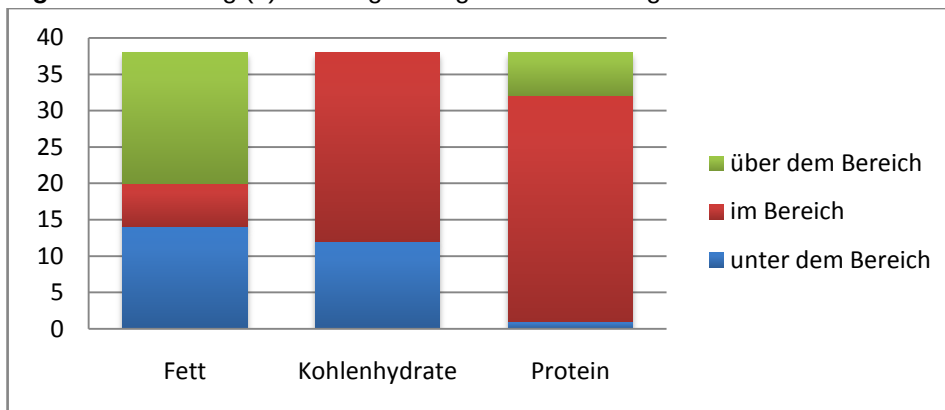
26 Teigwarengerichte (68%) haben einen optimalen Gehalt an Kohlenhydraten (>50 E%), 12 Gerichte (32%) haben einen zu geringen Kohlenhydratgehalt (<50 E%).

Protein

Im Durchschnitt enthalten die Teigwarengerichte $16,2 \pm 3,9$ E% Protein pro Portion, mit einem Minimum von 9 E% und einem Maximum von 29,3 E% pro Portion. $17,4 \pm 7,8$ g Protein sind durchschnittlich pro Portion enthalten. Dieser Wert streut zwischen 7,4 g und 43,1 g/Portion.

Damit liegt 1 Teigwarengericht (3%) mit seinem Proteingehalt unter den Empfehlungen von mindestens 10 E% Protein, 31 Gerichte (81%) haben optimale Proteingehalte (10 - 20 E%) und 6 Gerichte (16%) weisen einen zu hohen Gehalt an Protein auf (>20 E%).

Abbildung 100: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 38)

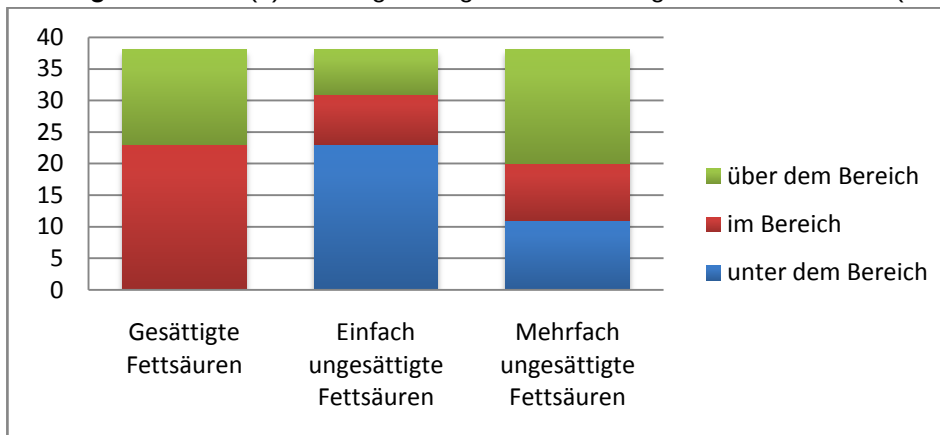


Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die Teigwarengerichte ($n = 38$) $10,7 \pm 6,9$ E% gesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 1,4 und 27,1 E%), $13,3 \pm 5,3$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 2,2 und 25,1 E%) und $6,2 \pm 3,3$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 1,6 und 13,2 E%) pro Portion.

Verglichen mit den Referenzwerten der jeweiligen Fettsäuren enthalten 23 Teigwarengerichte (61%) optimale Gehalte für gesättigte Fettsäuren, während 15 Teigwarengerichte (39%) zu hohe Gehalte haben. 9 Teigwarengerichte (24%) haben bezogen auf ihren Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren optimale Gehalte; 11 Gerichte (29%) weisen hier zu niedrige bzw. 18 Gerichte (47%) zu hohe Gehalte auf. In Bezug auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten 23 Teigwarengerichte (61%) zu geringe Gehalte, 8 Gerichte optimale (21%) , und 7 Gerichte zu hohe Gehalte (18%).

Abbildung 101: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Fettsäuren ($n = 38$)

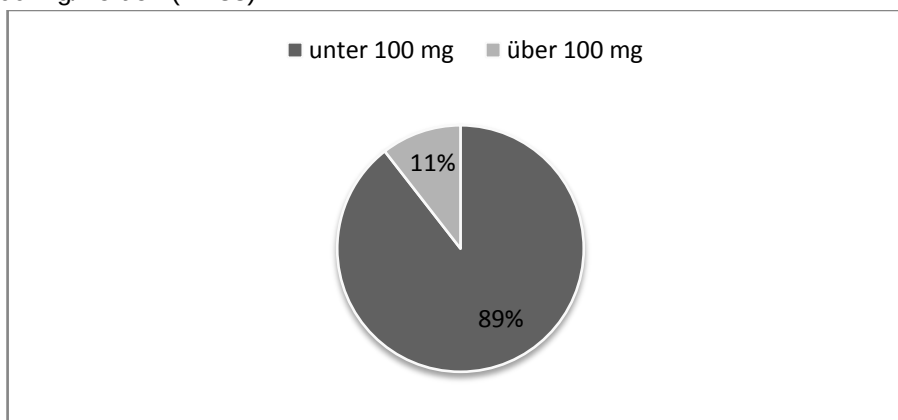


Cholesterin

Durchschnittlich enthalten die Teigwarengerichte ($n = 38$) 65 ± 53 mg Cholesterin pro Portion, mit einem Minimum bei 1 mg und einem Maximum bei 197 mg Cholesterin/Portion.

4 Teigwarengerichte (11%) haben zu hohe Cholesteringehalte. 34 Gerichte (89%) liegen mit ihrem Gehalt an Cholesterin im empfohlenen Bereich von maximal 100 mg Cholesterin pro Hauptmahlzeit.

Abbildung 102: Anteil (%) der Teigwarengerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n =38)



Ballaststoffe

Im Durchschnitt enthalten die Teigwarengerichte $6,4 \pm 1,6$ g Ballaststoffe pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 3,8 g und 9,4 g.

Alle Teigwarengerichte (n = 38, 100%) liegen mit ihren Ballaststoffgehalten unter dem Bereich der durchschnittlichen Empfehlung von 10,3 g pro Hauptmahlzeit.

Mineralstoffe und Vitamine

Es wurden die mit Vitaminen angereicherten Gerichte von der Bewertung der Mineralstoff- und Vitamingehalte ausgeschlossen. Es handelt sich hier um 2 Teigwarengerichte, die in die Betrachtung nicht einfließen.

Mineralstoffe

Tabelle 37: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Teigwarengerichte (n = 36)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Kalium [mg]	90	1105	495 ± 249
Calcium [mg]	18	587	172 ± 163
Magnesium [mg]	29	127	61 ± 19
Phosphor [mg]	87	564	274 ± 133
Eisen [mg]	0,8	7,4	2,7 ± 1,5
Zink [mg]	0,6	4,4	2,0 ± 1,0
Kupfer [mg]	0,1	0,5	0,3 ± 0,1
Mangan [µg]	363	1420	712 ± 222

Bei den männlichen Erwachsenen und Senioren liegen die Mehrheit der Teigwarengerichte mit ihren Gehalten an Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink unter dem empfohlenen Bereich. Die Phosphorgehalte sind zum einen Teil zu niedrig, zum anderen Teil zu hoch; hier liegen nur wenige Gerichte im optimalen Bereich. Die Teigwarengerichte enthalten bezogen auf die Empfehlungen dieser Personengruppen mehrheitlich optimale Gehalte an Kupfer und Mangan, wobei ebenfalls etliche Gerichte unter dem Bereich der Empfehlung liegen. Zu hohe Kupfer- und Mangangehalte kommen bei den Teigwarengerichten nicht vor (Abbildung 103).

Bei den weiblichen Erwachsenen verhält sich die Verteilung der Mineralstoffe bei den Teigwarengerichten ähnlich wie bei den männlichen Erwachsenen und Senioren, wobei hier aber mehr Gerichte einen zu geringen Eisengehalt aufweisen (Abbildung 104).

Abbildung 103: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n =36)

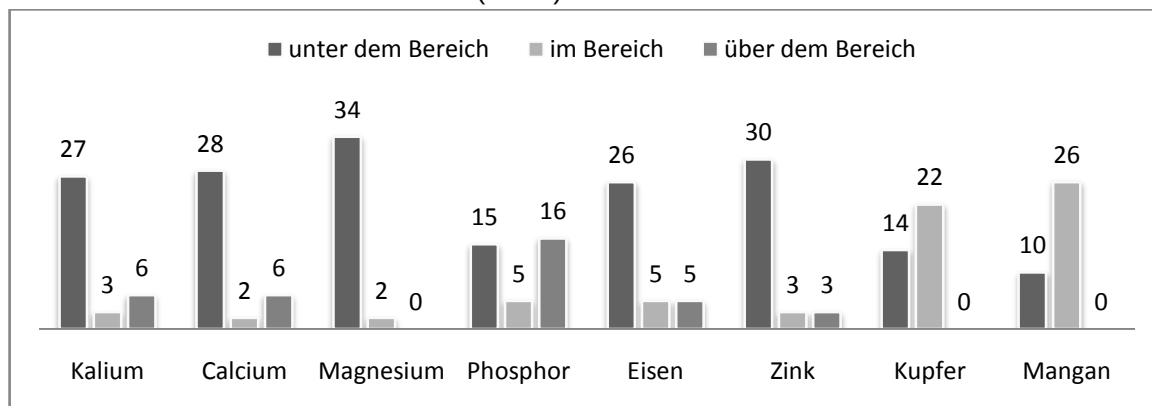
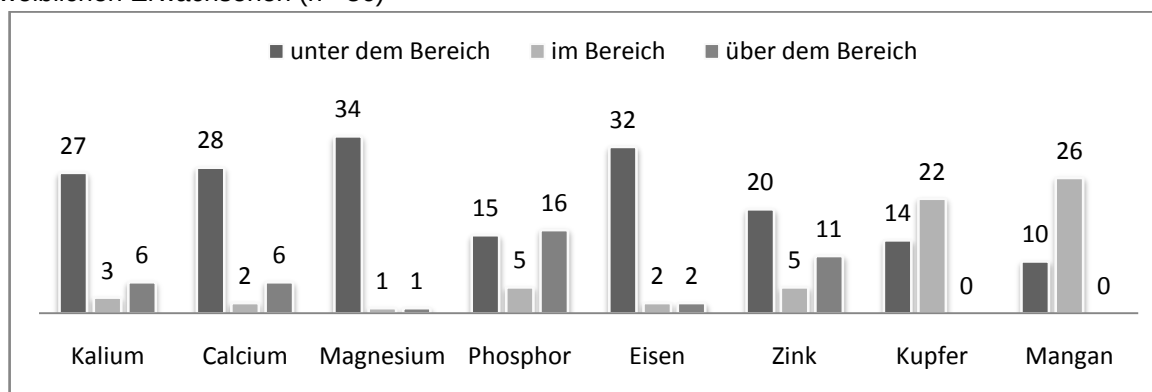


Abbildung 104: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n =36)



Auch bei den männlichen Jugendlichen liegen die Gehalte an Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink bei der Mehrheit der Teigwarengerichte unter dem empfohlenen Bereich. Ebenfalls mehrheitlich liegen die Gehalte an Phosphor unter den optimalen Werten. Etliche Kupfer- und Mangangehalte sind hier zu niedrig, während der Großteil dennoch im optimalen Bereich liegt (Abbildung 105).

Bei den weiblichen Jugendlichen ist die Verteilung der Mineralstoffe jener der männlichen Jugendlichen ähnlich (Abbildung 106).

Abbildung 105: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n =36)

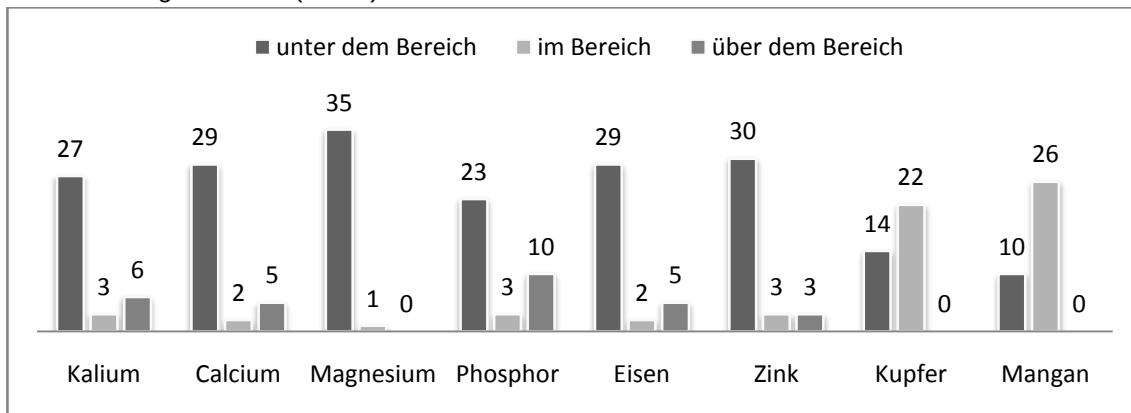
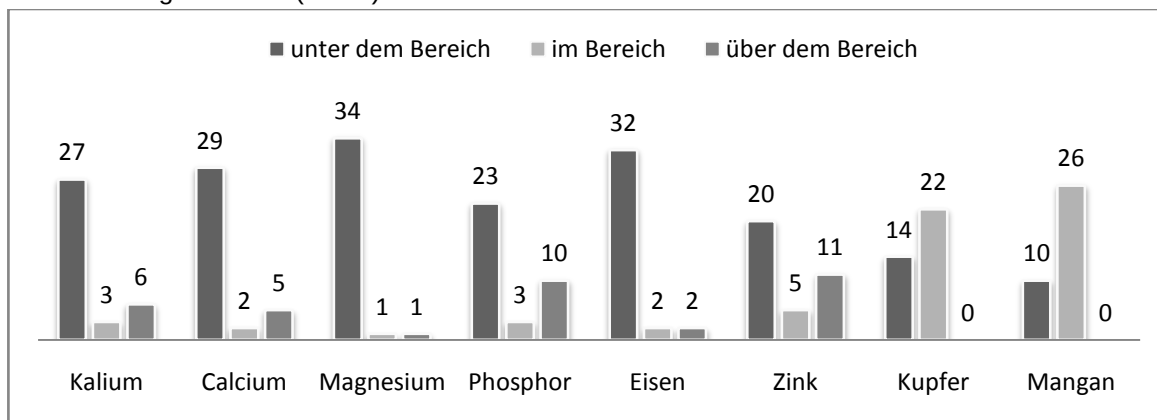
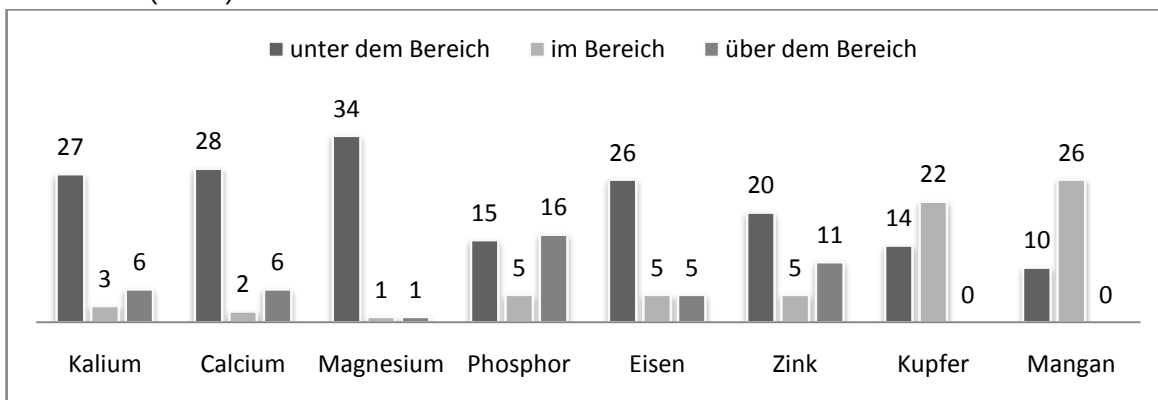


Abbildung 106: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n =36)



Auch im Vergleich zu den Empfehlungen für Seniorinnen haben die meisten Gerichte – ebenso wie bei den übrigen Personengruppen der Fall – zu geringe Mineralstoffgehalte, ausgenommen Kupfer und Mangan. Hier liegen die Mehrheit der Gerichte im optimalen Bereich. Bei Phosphor liegen 15 Gerichte unter den Empfehlungen und 16 Gerichte über den Empfehlungen. Lediglich 5 Gerichte liegen im optimalen Bereich (Abbildung 107).

Abbildung 107: Anteil (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n=36)



Vitamine

Tabelle 38: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Teigwarengerichte (n = 36)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	11	1107	259 ± 250
β-Carotin [µg]	22	5995	1135 ± 1346
Vitamin E [µg]	773	6651	2674 ± 1400
Vitamin B ₁ [µg]	114	921	280 ± 192
Vitamin B ₂ [µg]	62	739	281 ± 175
Vitamin B ₆ [µg]	77	740	323 ± 181
Niacin [µg]	1,1	6,1	2,5 ± 1,2
Folsäure [µg]	46	232	93 ± 38
Vitamin C [mg]	0,4	121,3	26,8 ± 28,6

Vitamin A und β -Carotin

Die Teigwarengerichte enthalten bezogen auf die diversen Personengruppen zum Großteil eine zu geringe Menge an Vitamin A. Wesentlich weniger Teigwarengerichte haben zu hohe Vitamin A-Gehalte. Im Bereich der Empfehlungen befinden sich hier je nach Personengruppe 1 - 4 Teigwarengerichte.

Abbildung 108: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 36)

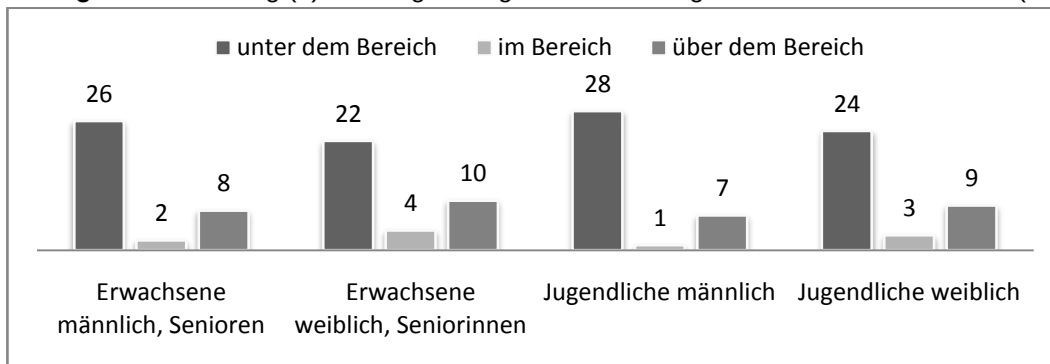
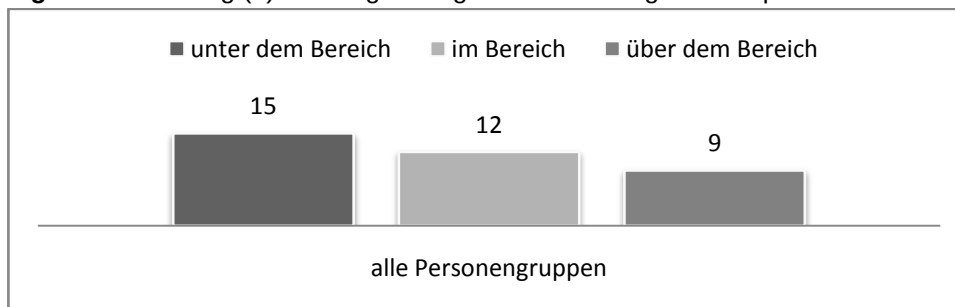


Abbildung 109: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 36)

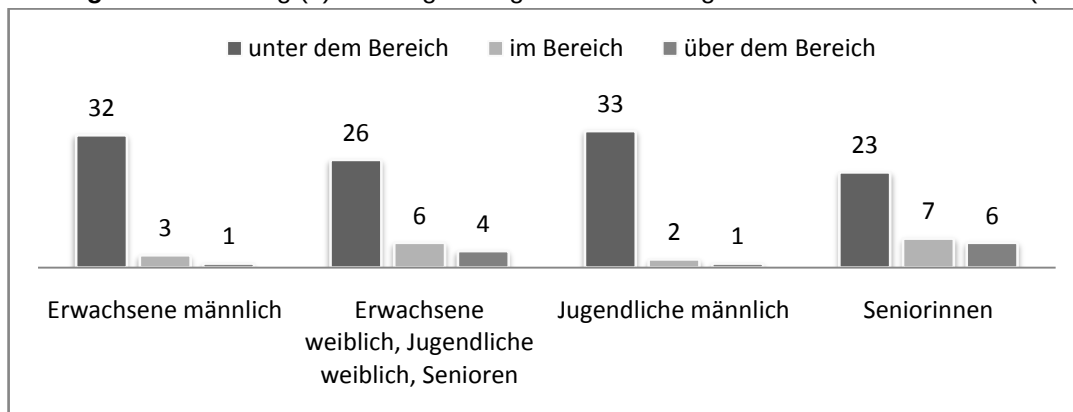


Der β -Carotingehalt der Teigwarengerichte bezogen auf alle Personengruppen ist bei der Mehrheit der Teigwarengerichte unter dem empfohlenen Bereich (15 Gerichte). 12 Gerichte liegen im optimalen Bereich und 9 Gerichte haben zu hohe Gehalte an β -Carotin.

Vitamin E

Die Teigwarengerichte enthalten im Vergleich zu den Empfehlungen für die unterschiedlichen Personengruppen durchwegs zu geringe Vitamin E-Gehalte. Im bzw. über den empfohlenen Bereichen befinden sich nur sehr wenige Gerichte.

Abbildung 110: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 36)



B-Vitamine

Die Vitamin B-Gehalte (B₁, B₂, B₆, Niacin) der Teigwarengerichte liegen bei allen Personengruppen mehrheitlich unter den entsprechenden geschlechts- und altersspezifischen Empfehlungen für diesen Nährstoff. Nur ein geringer Teil der Teigwarengerichte hat einen optimalen Gehalt an den Vitaminen B₁, B₂, B₆ und Niacin bzw. liegt über den Empfehlungen.

Abbildung 111: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 36)

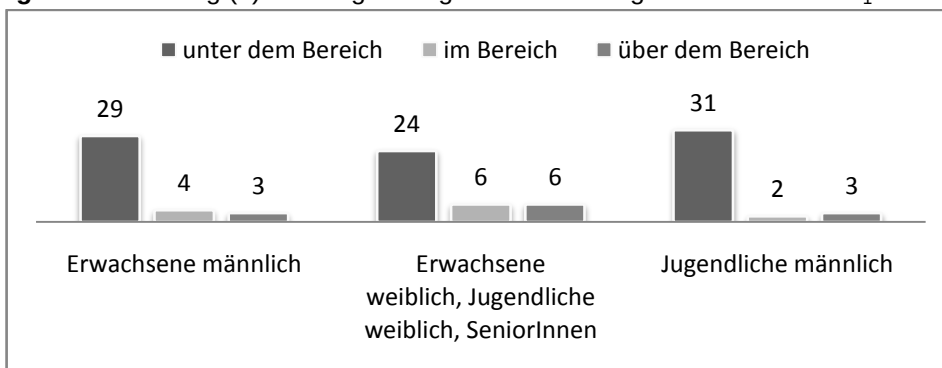
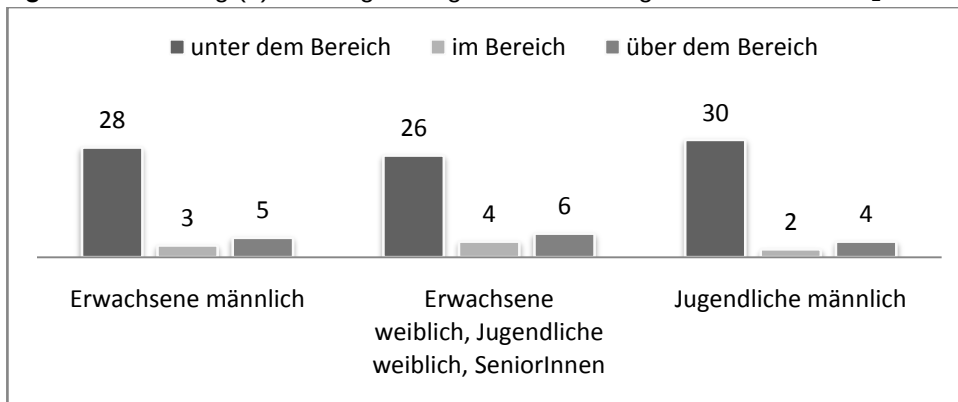
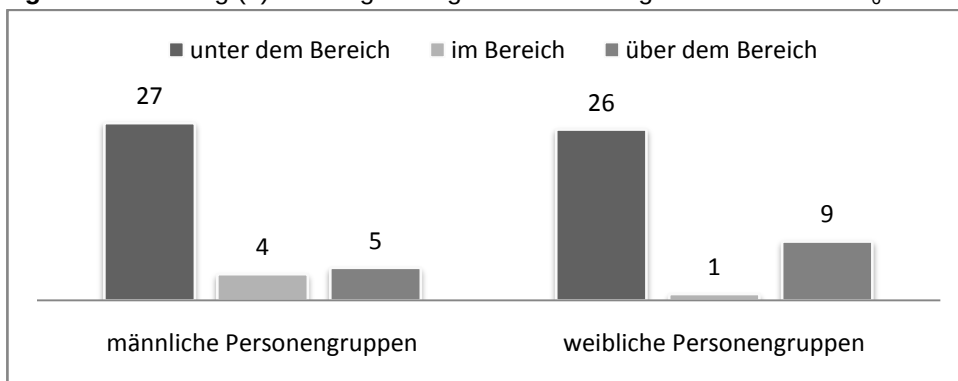
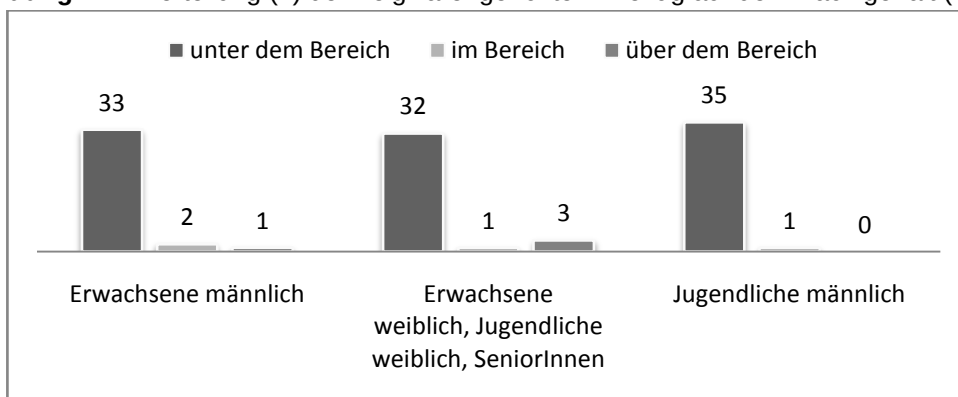
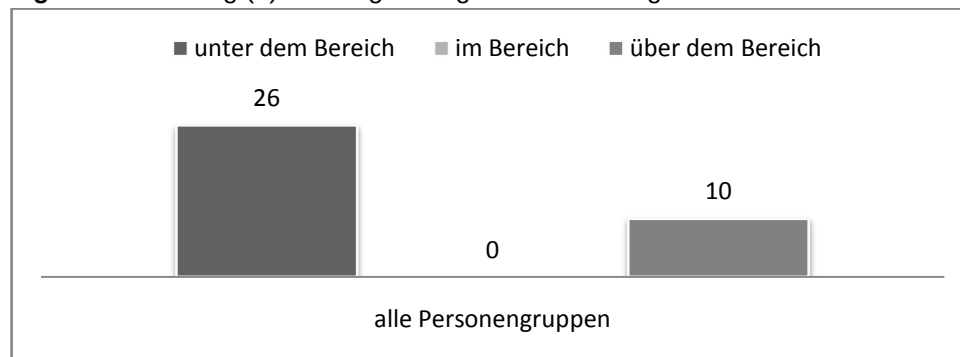


Abbildung 112: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 36)**Abbildung 113:** Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 38)**Abbildung 114:** Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 36)

Vitamin C

Die Vitamin C-Gehalte der Teigwarengerichte sind größtenteils zu niedrig. Im Bereich der Empfehlung befindet sich keines der Teigwarengerichte. Ein geringer Teil der Gerichte hat zu hohe Vitamin C-Gehalte.

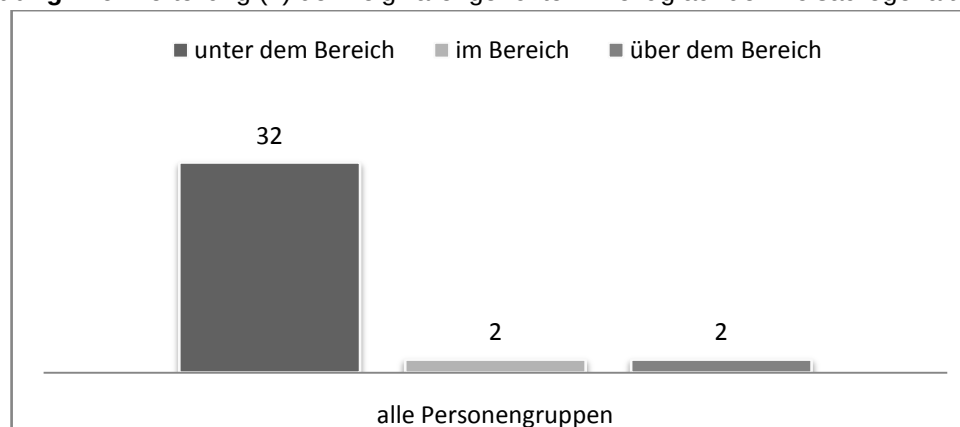
Abbildung 115: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 36)



Folsäure

Auch bei Folsäure haben fast alle Teigwarengerichte (n = 32) in Bezug auf alle Personengruppen zu niedrige Gehalte. Lediglich je 2 Teigwarengerichte haben optimale bzw. zu hohe Gehalte.

Abbildung 116: Verteilung (n) der Teigwarengerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 36)

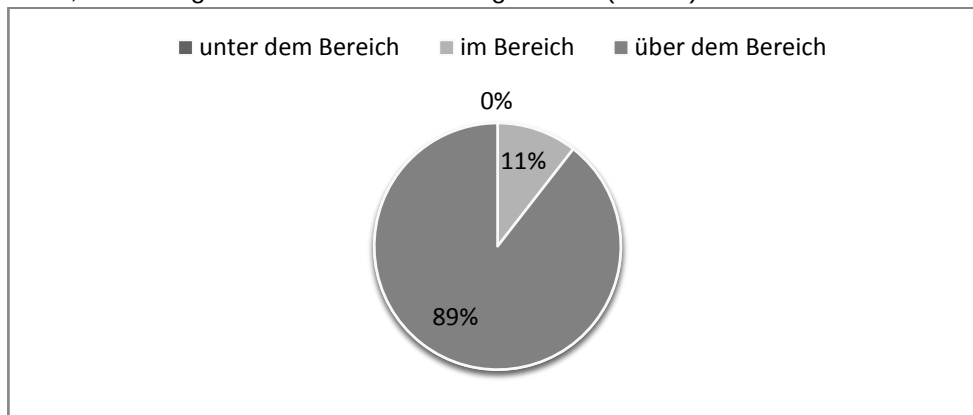


Natrium

Durchschnittlich enthalten die Teigwarengerichte ($n = 38$) 1416 ± 604 mg Natrium pro Portion. Der Natriumgehalt streut zwischen 502 mg und 3478 mg Natrium pro Portion.

Keines der Teigwarengerichte (0%) hat einen Gehalt an Natrium unter den Empfehlungen ($>183,3$ mg) und 4 Gerichte (11%) liegen mit ihrem Natriumgehalt im empfohlenen Bereich von 183,3 - 800 mg Natrium. 34 Teigwarengerichte (89%) weisen hingegen zu hohe Mengen an Natrium pro Portion auf (>800 mg).

Abbildung 117: Verteilung (%) der Teigwarengerichte mit Natriumgehalten unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion ($n = 38$)



Schlussbetrachtung der Teigwarengerichte

Die Energiegehalte sind in Abhängigkeit der Empfehlungen für die verschiedenen Personengruppen bei allen bzw. nahezu allen Teigwarengerichten zu gering. Die Mehrheit der Gerichte (47%) hat einen zu hohen Fettgehalt. Weiters haben viele Gerichte hier einen zu geringen Gehalt (37%). Die Gehalte an Kohlenhydraten sowie Protein liegen mehrheitlich im Bereich der Empfehlungen. 61% der Teigwarengerichte enthalten optimale Gehalte an gesättigten Fettsäuren, während knapp die Hälfte der Gerichte zu hohe Gehalte an einfach ungesättigten Fettsäuren hat. Bezogen auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren liegen

ebenfalls 61% der Gerichte mit ihren Gehalten unter den entsprechenden Empfehlungen. Großteils ist der Cholesteringehalt optimal. Die Ballaststoffgehalte sind zu gering. Bei den Mineralstoffen enthält der Großteil der Teigwarengerichte zu geringe Mengen an Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen und Zink, sowie zumeist optimale Mengen an Kupfer und Mangan. Bezogen auf Phosphor teilen sich die Gerichte mit Gehalten unter und über (Erwachsene und SeniorInnen) bzw. mehrheitlich unter (Jugendliche) den Empfehlungen auf. Die Vitamingehalte liegen meistens unter dem empfohlenen Bereich. 89% der Teigwarengerichte weisen außerdem zu hohe Mengen an Kochsalz auf.

Durch die Zugabe von weiteren ausgewählten Nahrungsmitteln bzw. Fertiggerichten können Nährstoffdefizite ausgeglichen werden. Hier bieten sich besonders Suppengerichte als Vorspeise oder Salate als Beilage an. In solchen Kombinationen kann ein guter Teil der Teigwarengerichte, sofern die Fettgehalte nicht zu hoch sind, durchaus eine Hauptmahlzeit ersetzen.

4.3.5 Suppengerichte

Von den gesamt mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichten ($n = 313$) gehören 76 Gerichte zu den Suppengerichten (24%). Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $240,1 \pm 33,7$ g, mit einem Minimum von 150 g und einem Maximum von 330 g pro Portion.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der Suppengerichte liegt bei 98 ± 58 kcal pro Portion. Das Minimum liegt hier bei 40 kcal, das Maximum bei 336 kcal pro Portion.

Bei den Suppen liegen die Energiegehalte allesamt unter den jeweiligen alters- und geschlechterspezifischen Empfehlungen.

Tabelle 39: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 76)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	76	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	76	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	76	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	76	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	76	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	76	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Suppengerichte (n = 76) $33 \pm 18,8$ E% Fett. Das Gericht mit dem geringsten Fettgehalt enthält 5,8 E%, das mit dem größten Fettgehalt 72,6 E%. Pro Portion sind im Mittel $4,2 \pm 4,7$ g Fett enthalten mit einer Streuung zwischen 0,33 g und 23,1 g Fett.

4 Suppengerichte (5%) haben einen Gehalt an Fett im empfohlenen Bereich (25 - 30 E%). Je 36 Suppen (je 47%) haben einen zu geringen (<25 E%) bzw. einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Suppengerichte liegt bei $56 \pm 17,7$ E%, mit einer Streuung zwischen 18,7 und 87 E%. Im Mittel sind pro Portion $11,9 \pm 4,8$ g Kohlenhydrate enthalten (Minimum: 4,7 g; Maximum: 39,3 g).

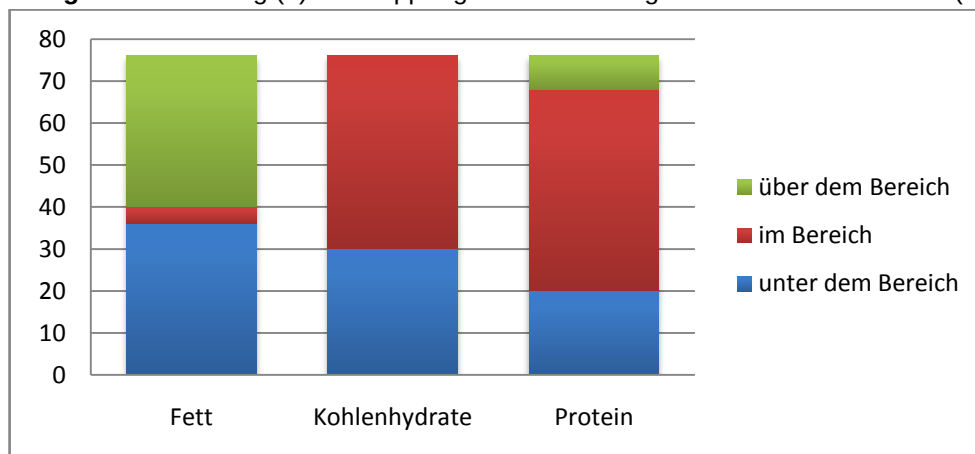
30 Suppen (39%) haben einen zu geringen Kohlenhydratgehalt (<50 E%), während 46 Suppen (61%) mit ihrem Gehalt an Kohlenhydraten im Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E% pro Hauptmahlzeit liegen.

Protein

Im Durchschnitt liegt der Proteingehalt der Suppen bei $13,7 \pm 5,8$ E%. Der Wert streut zwischen 3,8 E% und 32,6 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $3,3 \pm 2,6$ g Protein mit einer Streuung zwischen 0,8 g und 12,0 g enthalten.

Unter den Empfehlungen von mindestens 10 E% für Protein liegen 20 Suppen (26%). 48 Suppengerichte (63%) haben optimale Proteingehalte (10 - 20 E%) und 8 Gerichte (11%) weisen einen zu hohen Proteingehalt auf (>20 E%).

Abbildung 118: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 76)

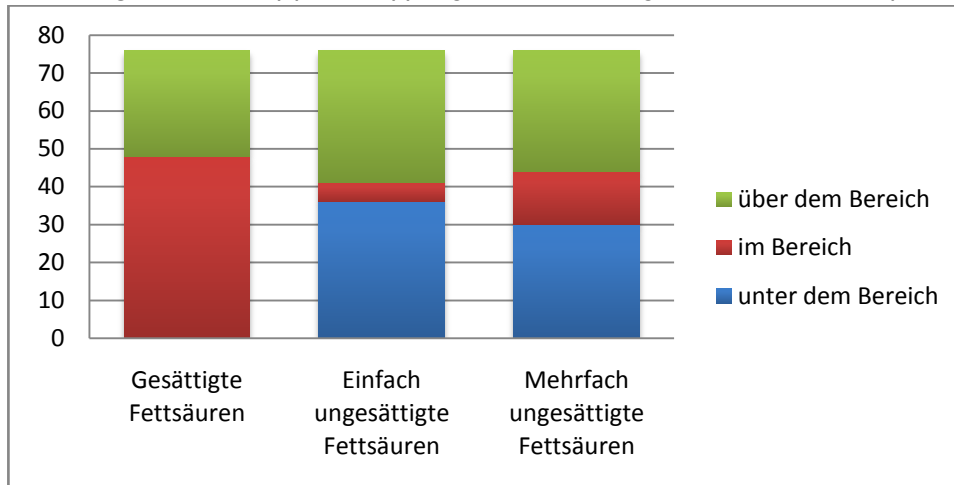


Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die Suppengerichte $9,3 \pm 6,4$ E% gesättigte Fettsäuren pro Portion (Minimum: 0,9 E%; Maximum: 30,4 E%), $12,9 \pm 7,3$ E% einfach

ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 2,4 E%; Maximum: 31,4 E%) und $10,7 \pm 7,9$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,9 E%; Maximum: 28,3 E%).

Abbildung 119: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 76)



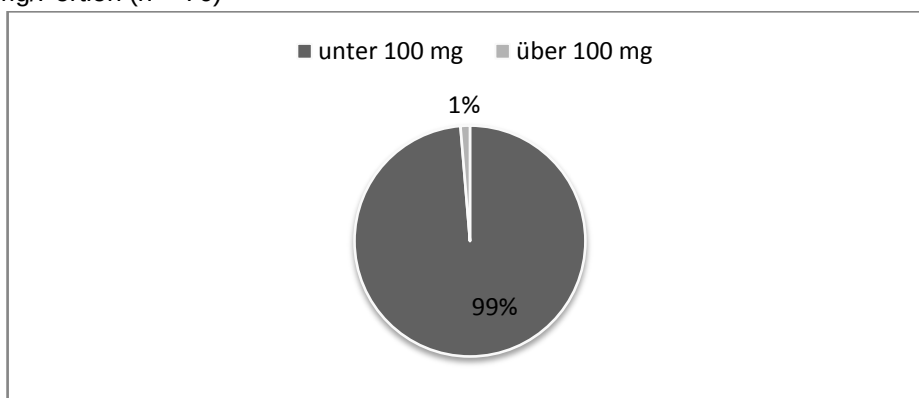
48 Suppengerichte (63%) haben einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Bereich der Empfehlung (<10 E%), während 28 Gerichte (37%) zu hohe Gehalte aufweisen. Mit ihrem Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren liegen 5 Suppen (7%) im optimalen Bereich (10 - 13 E%), 36 Gerichte (47%) haben zu geringe und 35 Gerichte (46%) zu hohe Gehalte. Einen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren im empfohlenen Bereich (7 - 10 E%) haben 14 Suppengerichte (18%). 30 Suppen (39%) liegen hier mit ihren Gehalten unter den Empfehlungen und 32 Suppen (43%) mit ihren Gehalten über den Empfehlungen.

Cholesterin

Der durchschnittliche Cholesteringehalt der Suppengerichte liegt bei 7 ± 16 mg pro Portion und streut zwischen 0 mg und 114 mg pro Portion.

75 Suppen (99%) liegen in dem empfohlenen Bereich von maximal 100 mg Cholesterin pro Hauptmahlzeit. 1 Suppengericht (1%) hat einen zu hohen Cholesteringehalt.

Abbildung 120: Anteil (%) der Suppengerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 76)



Ballaststoffe

Im Durchschnitt liegt der Ballaststoffgehalt der Suppengerichte (n = 76) bei $1,3 \pm 1,2$ g/Portion. Dieser Wert streut zwischen 0,3 und 6,9 g/Portion.

Die Ballaststoffgehalte aller Suppengerichte (100%) liegen unter 10,3 g pro Portion und sind damit zu gering.

Mineralstoffe und Vitamine

Hier wurden von der Auswertung der Suppengerichte die angereicherten Gerichte ausgeschlossen und insgesamt 72 Suppengerichte betrachtet.

Mineralstoffe

Tabelle 40: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Suppengerichte (n = 72)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	21	633	138 ± 127
Calcium [mg]	10	102	37 ± 21

Magnesium [mg]	4	49	15 ± 9
Phosphor [mg]	9	144	46 ± 34
Eisen [mg]	0,2	3,7	0,8 ± 0,7
Zink [mg]	0,05	2,0	0,38 ± 0,42
Kupfer [mg]	0,02	1,1	0,08 ± 0,12
Mangan [µg]	43	622	162 ± 121

Die Gehalte an den diversen Nährstoffen (Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor, Eisen, Zink, Kupfer und Mangan) fast aller Suppengerichte liegen bei allen Personengruppen unter den entsprechenden Empfehlungen. Die genaue Verteilung ist den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Abbildung 121: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n =72)

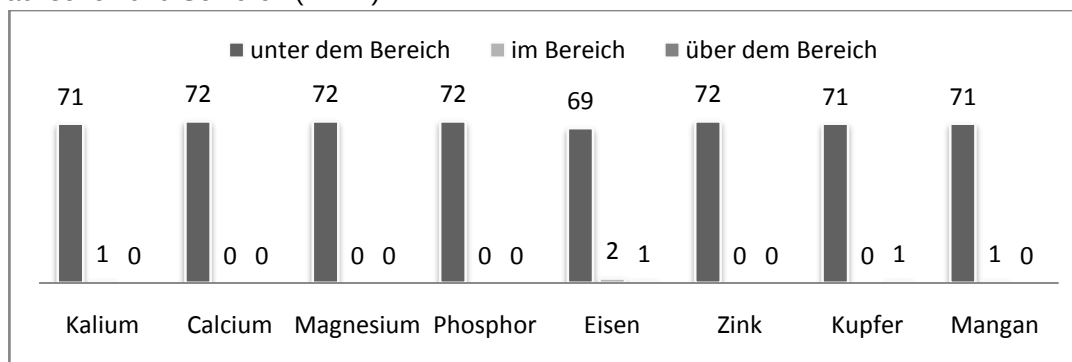


Abbildung 122: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n =72)

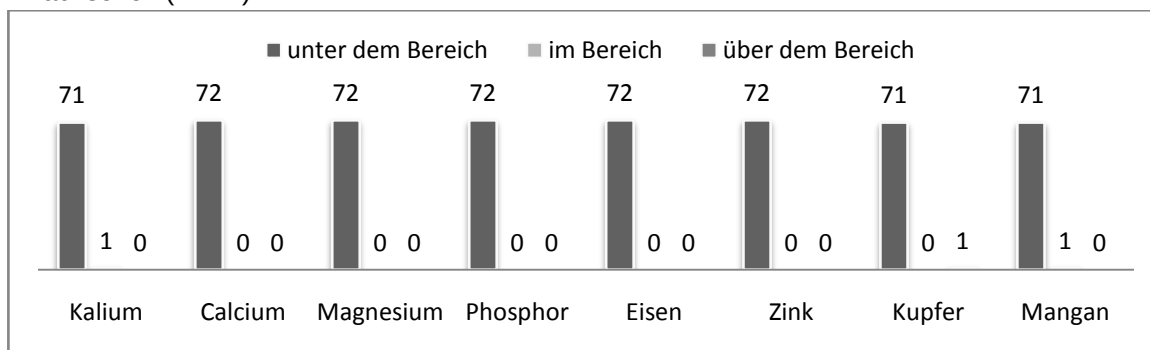


Abbildung 123: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n =72)

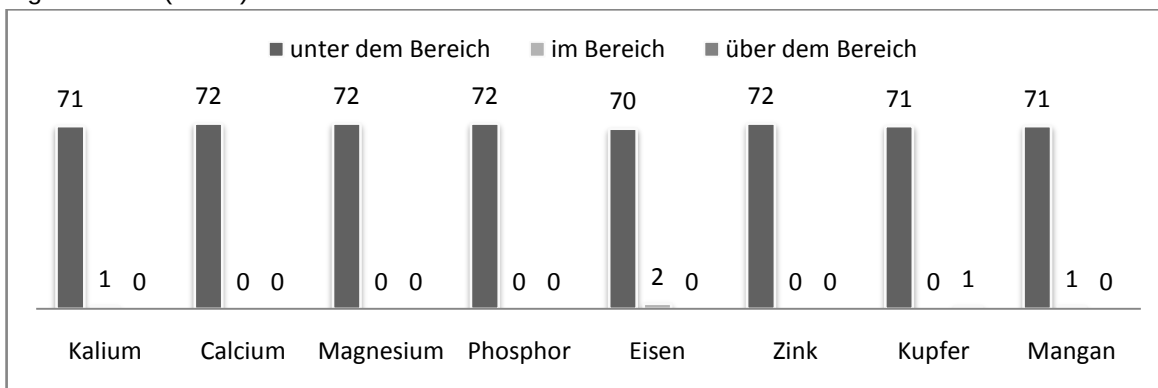


Abbildung 124: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n =72)

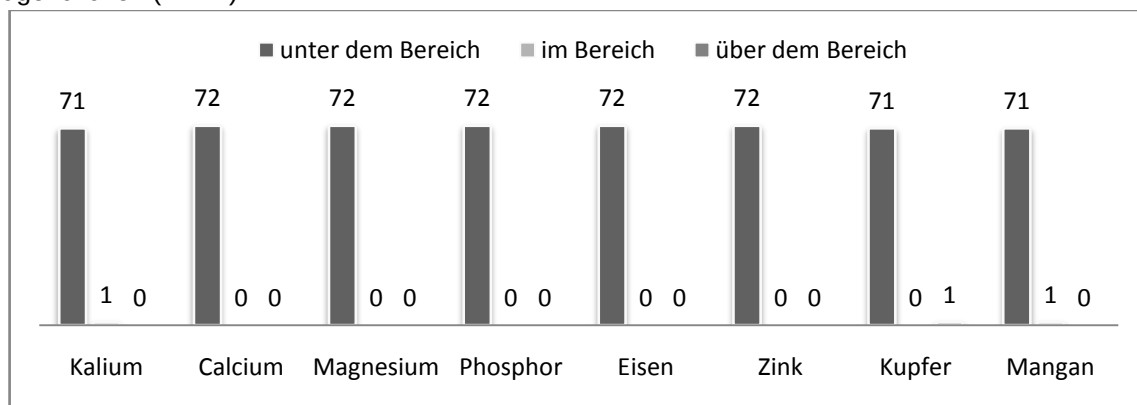
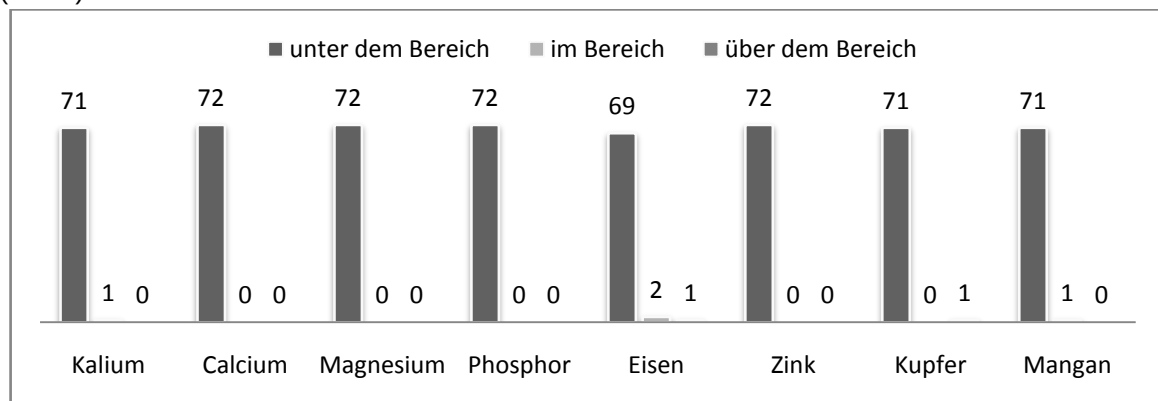


Abbildung 125: Anteil (n) der Suppengerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n =72)



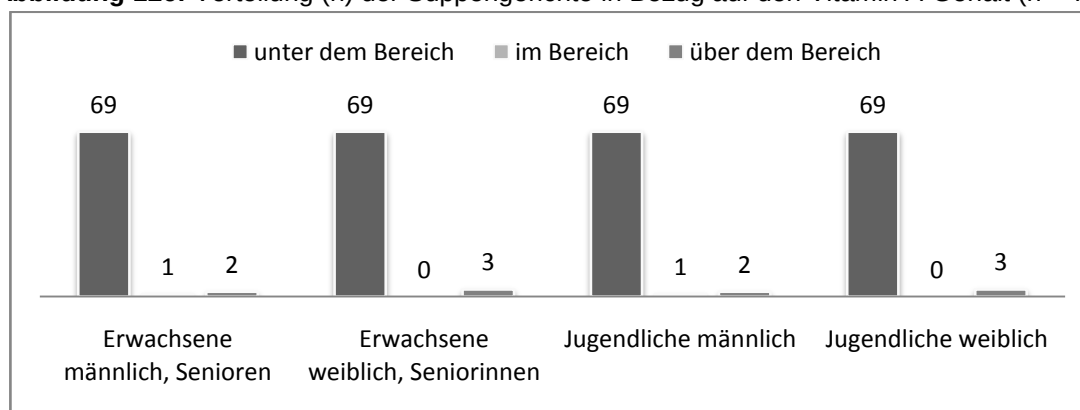
Vitamine

Tabelle 41: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Suppengerichte (n = 72)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Vitamin A [μg]	1	5797	137 $\pm$ 703
β -Carotin [μg]	4	9157	308 $\pm$ 1097
Vitamin E [μg]	34	3455	865 $\pm$ 808
Vitamin B ₁ [μg]	16	431	120 $\pm$ 93
Vitamin B ₂ [μg]	17	961	177 $\pm$ 164
Vitamin B ₆ [μg]	10	556	86 $\pm$ 104
Niacin [mg]	0,1	4,9	1,2 $\pm$ 1,1
Folsäure [μg]	3	201	23 $\pm$ 26
Vitamin C [mg]	0,1	83,0	4,8 $\pm$ 11,3

Vitamin A und β -Carotin

Abbildung 126: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 72)

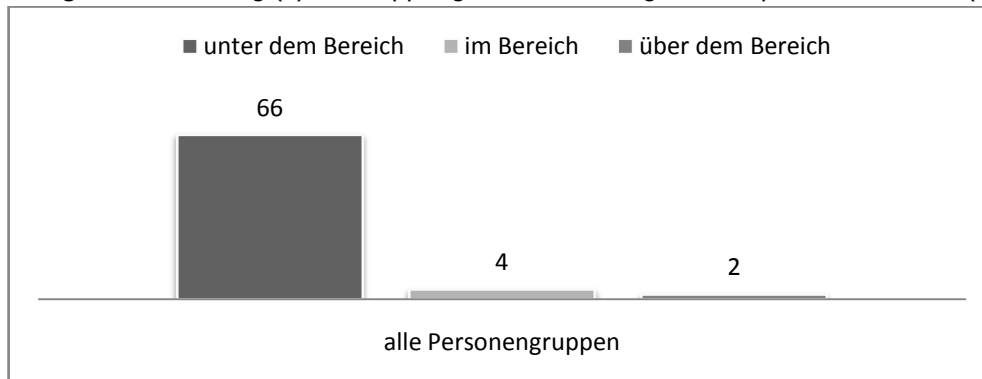


Die Vitamin A-Gehalte liegen durchwegs bei allen Personengruppen bei fast allen Suppengerichten unter den empfohlenen Werten. Im Bereich der Empfehlung

befinden sich je nach Personengruppe nur maximal 1 Suppengericht, über dem Bereich der Empfehlung 2 - 3 Suppengerichte.

Der β -Carotingehalt der Suppengerichte ist bei der Mehrheit der Suppengerichte zu niedrig. Nur einige Gerichte haben optimale bzw. zu hohe Werte.

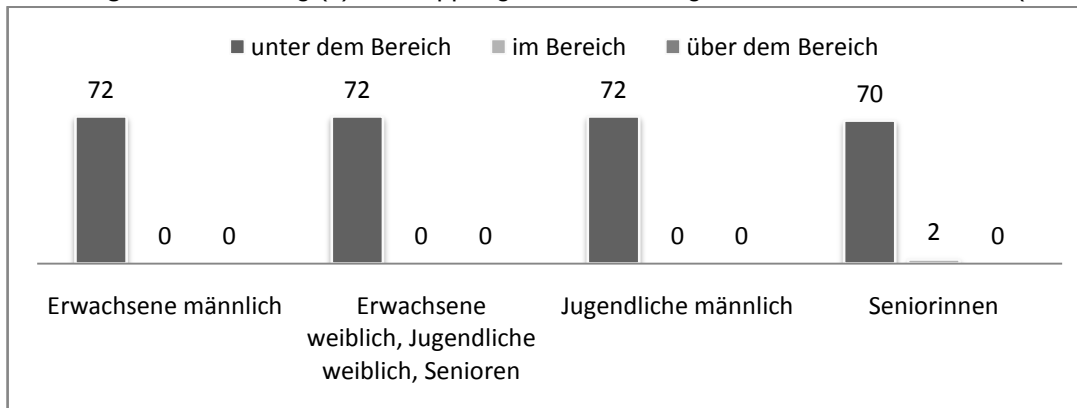
Abbildung 127: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 72)



Vitamin E

Im Vergleich zu den Empfehlungen für Erwachsene, Jugendliche und Senioren haben alle Suppengerichte zu geringe Vitamin E-Gehalte. Bei den Seniorinnen liegen 2 Gerichte im optimalen Bereich, die übrigen Suppengerichte haben ebenfalls zu geringe Werte.

Abbildung 128: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 72)



B-Vitamine

Auch bei den B-Vitaminen weist die Mehrheit der Suppengerichte für alle Personengruppen zu geringe Gehalte auf.

Abbildung 129: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 72)

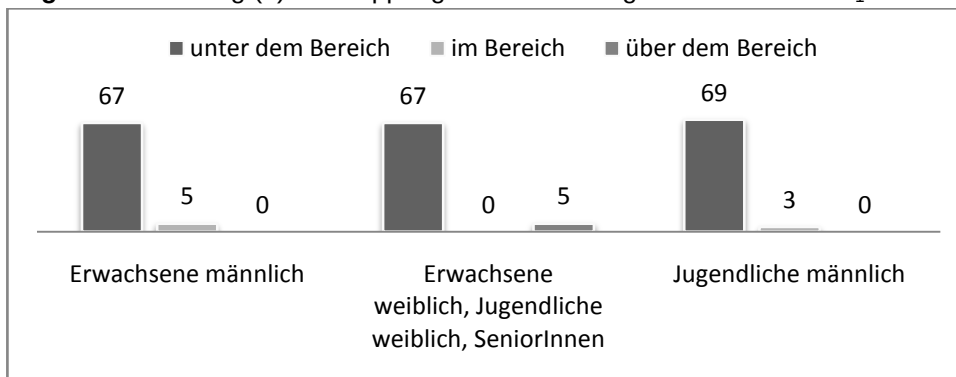


Abbildung 130: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 72)

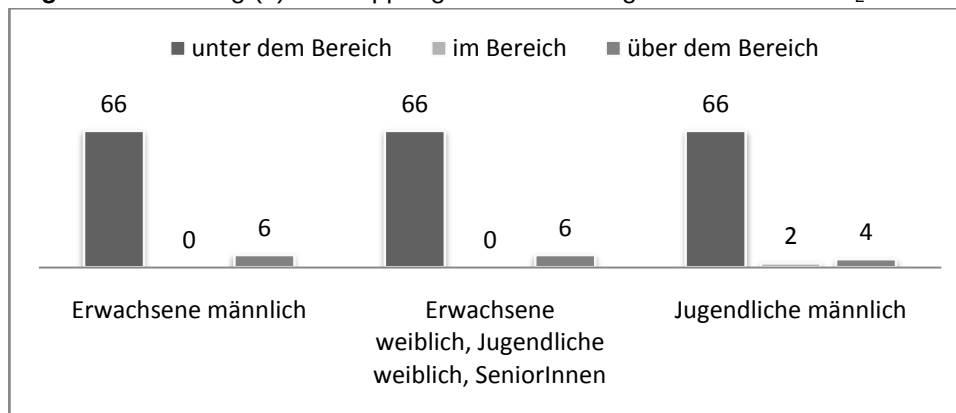


Abbildung 131: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 72)

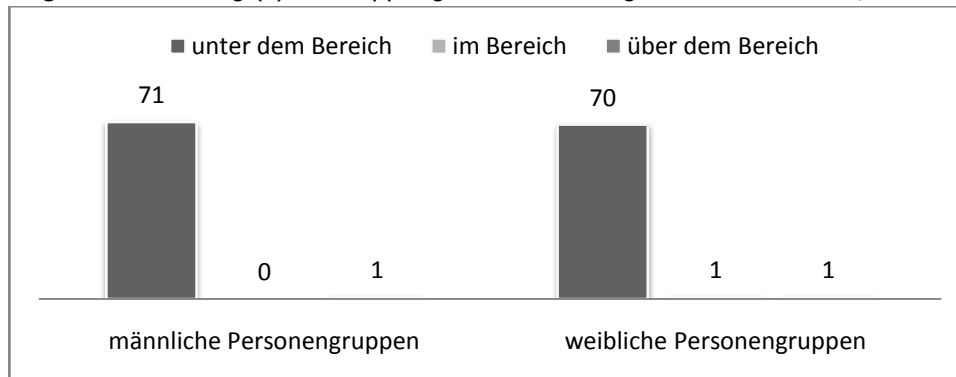
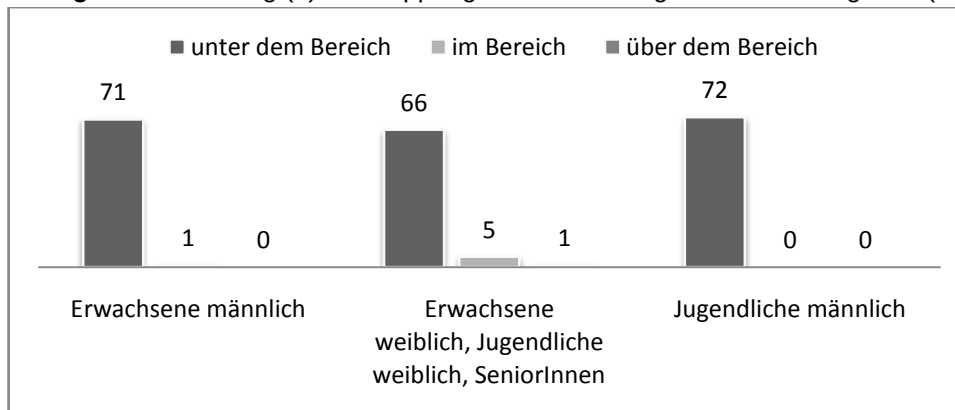
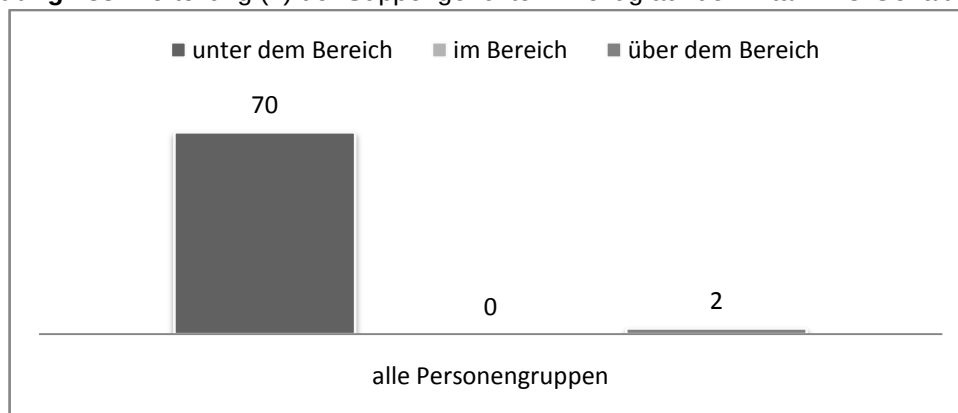


Abbildung 132: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 72)

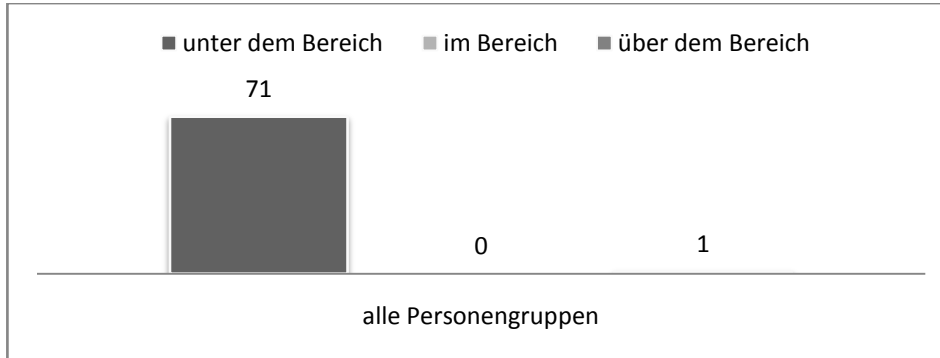
Vitamin C

Bis auf 2 Suppengerichte, die zu hohe Vitamin C-Gehalte haben, enthalten alle Suppen zu wenig Vitamin C. Im optimalen Bereich befindet sich keines der Gerichte.

Abbildung 133: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 72)

Folsäure

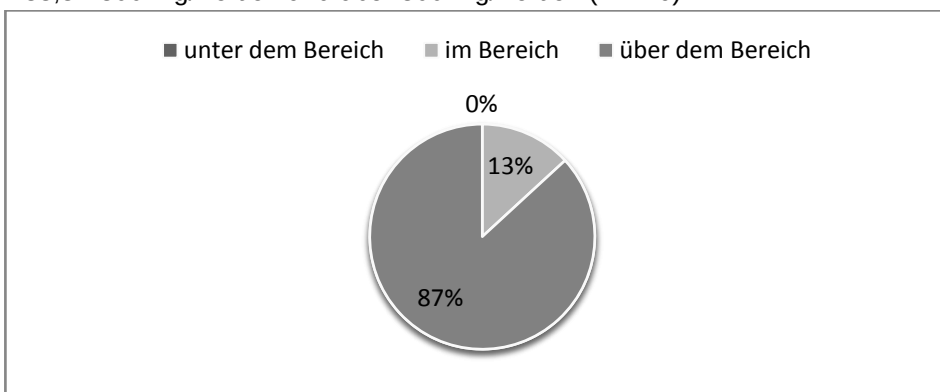
Auch hier haben fast alle Gerichte zu geringe Werte; lediglich 1 Suppengericht hat einen zu hohen Folsäuregehalt.

Abbildung 134: Verteilung (n) der Suppengerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 72)

Natrium

Der durchschnittliche Natriumgehalt der Suppen liegt bei 1096 ± 338 mg/Portion, mit einem Minimum bei 500 mg und einem Maximum bei 2179 mg/Portion.

Damit hat kein Suppengericht (0%) einen Gehalt an Natrium unter der minimal empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg pro Portion, 10 Gerichte (13%) haben einen Gehalt an Natrium im Bereich der Empfehlungen (183,3 - 800 mg/Portion) und 66 Gerichte (87%) haben einen zu hohen Natriumgehalt auf (>800 mg/Portion).

Abbildung 135: Anteil (%) der Suppengerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 76)

Schlussbetrachtung der Suppen

Die Suppengerichte weisen alle zu geringe Energiegehalte auf. Jeweils 47% der Suppen enthalten in Bezug auf Fett zu geringe bzw. zu hohe Energieprozentage. Zu beachten ist, dass die Fettmenge in den Gerichten oft sehr gering ist (durchschnittlich $4,2 \pm 4,8$ g pro Portion). 61% der Suppengerichte haben optimale Kohlenhydratgehalte und auch mit ihrem Proteingehalt liegen 63% der Suppen im Bereich der Empfehlungen. Die Fettsäuremuster sind größtenteils nicht optimal, da die ungesättigten Fettsäuren in den meisten Fällen nicht den Empfehlungen entsprechen. Nahezu alle Suppengerichte haben Cholesteringehalte im optimalen Bereich. Die Gehalte an Mineralstoffen, Spurenelementen, Vitaminen sowie Ballaststoffen sind bei nahezu allen Suppengerichten zu gering. Die meisten Suppengerichte enthalten zu hohe Mengen an Kochsalz. Da Suppen an sich alleine keine Hauptmahlzeiten sind, sondern in der Regel als ein Bestandteil davon konsumiert werden, können sie in Kombination mit geeigneten Hauptspeisen eine geeignete Hauptmahlzeit ergeben. Zu beachten ist hier allerdings, dass die Makronährstoffgehalte, die bei den Suppengerichten größtenteils im optimalen Bereich liegen, nicht durch die zusätzlichen Komponenten der Hauptmahlzeit überschritten werden.

2.3.6 Süßspeisen

Insgesamt 27 Gerichte der 313 mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte sind Süßspeisen (9%).

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $280,2 \pm 65,1$ g, mit einer Streuung zwischen 167 g und 450 g.

Energiegehalt

Durchschnittlich liegt der Energiegehalt der Süßspeisen bei 495 ± 80 kcal pro Portion, mit einer Streuung zwischen 333 kcal und 664 kcal pro Portion.

Tabelle 42: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 27)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	27	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	25	2	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	27	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	26	1	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	27	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	18	6	3

Bei den männlichen Erwachsenen, männlichen Jugendlichen und Senioren befinden sich alle Süßspeisen mit ihrem Energiegehalt unter den jeweiligen Empfehlungen.

Bei den weiblichen Erwachsenen befinden sich 25 Süßspeisen unter den entsprechenden Empfehlungen, 2 Gerichte haben optimale Energiegehalte.

Bei den Seniorinnen liegen 18 Gerichte unter dem Bereich der Empfehlungen, 6 Gerichte liegen im optimalen Bereich und 3 Gerichte weisen zu hohe Energiegehalte auf.

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Süßspeisen ($n = 27$) $25,6 \pm 9,6$ E% Fett pro Portion, mit einer Streuung zwischen 12,0 E% und 55,4 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $13,9 \pm 6,7$ g Fett enthalten. Dieser Wert streut zwischen 5,6 g und 38,2 g pro Portion.

5 Süßspeisen (19%) haben einen Fettgehalt im Bereich der Empfehlungen, also zwischen 25 und 30 E%, 13 Gerichte (48%) haben einen zu geringen Fettgehalt und 9 Gerichte (33%) enthalten zu viel Fett.

Kohlenhydrate

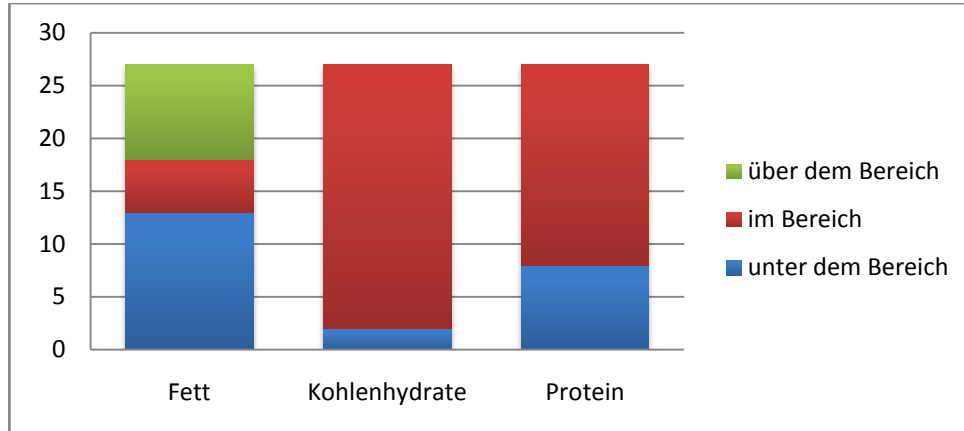
Durchschnittlicher Kohlenhydratgehalt der Süßspeisen ist $65,6 \pm 10,6$ E% mit einer Streuung zwischen 36,5 E% und 82,5 E% pro Portion. Im Durchschnitt sind pro Portion $78,7 \pm 16,1$ g Kohlenhydrate enthalten (Minimum: 48,8 g; Maximum: 114,8 g).

Damit liegen 2 Süßspeisen (7%) mit ihrem Gehalt an Kohlenhydraten unter dem Bereich der Empfehlungen von mindestens 50 E% pro Portion, 25 Gerichte (93%) haben einen optimalen Kohlenhydratgehalt.

Protein

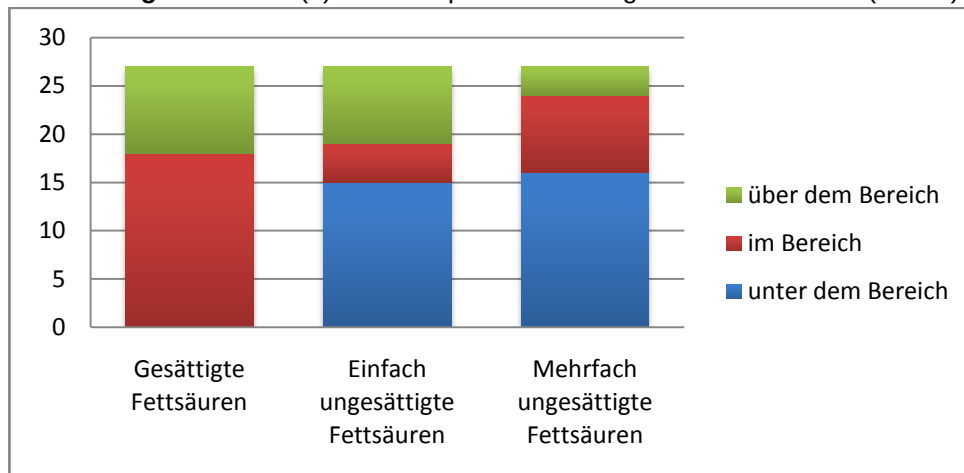
Der durchschnittliche Proteingehalt der Süßspeisen ($n = 27$) liegt bei $11,5 \pm 3$ E% Protein pro Portion, und streut zwischen 2,4 E% und 17,9 E%. Pro Portion sind im Durchschnitt $13,7 \pm 3,9$ g Protein mit einer Streuung zwischen 3,4 g und 18,8 g pro Portion enthalten.

Damit liegen 8 Süßspeisen (30%) unter den Empfehlungen für Protein (<10 E%), 19 Gerichte (70%) haben optimale Proteingehalte (10 - 20 E%). Keine Süßspeise hat einen zu hohen Anteil an Protein.

Abbildung 136: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 27)

Fettsäuren

Die Süßspeisen (n = 27) enthalten durchschnittlich $8,5 \pm 4,2$ E% gesättigte Fettsäuren (Minimum: 1,8 E%; Maximum: 16,0 E%), $10,6 \pm 4,7$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 3,2 E%; Maximum: 21,8 E%) und $6,5 \pm 3,5$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 1,0 E%; Maximum: 19,4 E%) pro Portion.

Abbildung 137: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Fettsäuren (n = 27)

18 Süßspeisen (67%) haben einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren im empfohlenen Bereich (<10 E%), während 9 Süßspeisen (33%) einen zu hohen

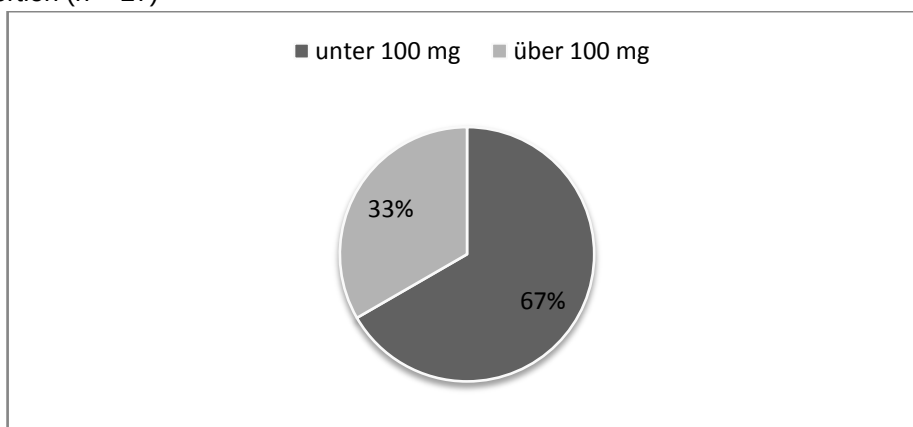
Gehalt haben. 15 Süßspeisen (55%) haben einen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren unter dem empfohlenen Bereich von 10 bis 13 E% pro Portion, 4 Süßspeisen (15%) liegen in diesem empfohlenen Bereich und 8 Süßspeisen (30%) weisen zu hohe Gehalte auf. In Bezug auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten 16 Süßspeisen (59%) Gehalte, die unter den Empfehlungen von 7 bis 10 E% pro Portion liegen, 8 Gerichte (30%) liegen im optimalen Bereich und 3 Gerichte (11%) haben zu hohe Gehalte.

Cholesterin

Der durchschnittliche Cholesteringehalt der Süßspeisen liegt bei 85 ± 71 mg pro Portion, mit einem Minimum bei 0,1 mg und einem Maximum bei 230 mg pro Portion.

18 Süßspeisen (67%) enthalten einen Gehalt an Cholesterin, der im Bereich der Empfehlung von maximal 100 mg Cholesterin pro Hauptmahlzeit liegt. 9 Gerichte (33%) haben einen zu hohen Cholesteringehalt.

Abbildung 138: Anteil (%) der Süßspeisen mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 27)



Ballaststoffe

Durchschnittlich enthalten die Süßspeisen (n = 27) $4,3 \pm 2,6$ g Ballaststoffen pro Portion, mit einer Streuung zwischen 0,4 und 9,7 g pro Portion.

Alle Süßspeisen (100%) haben zu geringe Ballaststoffgehalte (<10,3 g).

Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

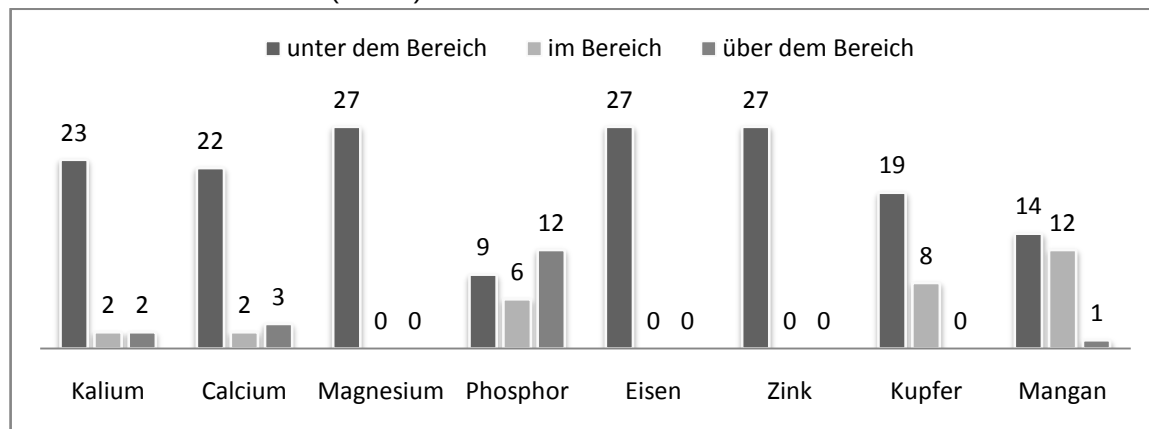
Tabelle 43: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Süßspeisen (n = 27)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	229	943	431 ± 176
Calcium [mg]	30	699	216 ± 176
Magnesium [mg]	24	91	44 ± 16
Phosphor [mg]	76	947	310 ± 218
Eisen [mg]	0,8	2,9	$1,8 \pm 0,5$
Zink [mg]	0,5	2,2	$1,3 \pm 0,4$
Kupfer [mg]	0,1	0,5	$0,2 \pm 0,1$
Mangan [μ g]	100	1896	710 ± 478

Bei den Nährstoffen Kalium, Calcium und Kupfer befinden sich die Mehrheit der Süßspeisen unter dem Bereich der Empfehlungen für männliche Erwachsene und Senioren. Bei Magnesium, Eisen und Zink haben alle Süßspeisen zu niedrige Gehalte. Die Phosphorgehalte der Süßspeisen sind mehrheitlich zu hoch, etliche Gerichte haben hier aber auch zu niedrige Werte. Im optimalen Bereich liegen nur 6 Süßspeisengerichte. Die Süßspeisen enthalten überwiegend zu wenig Mangan,

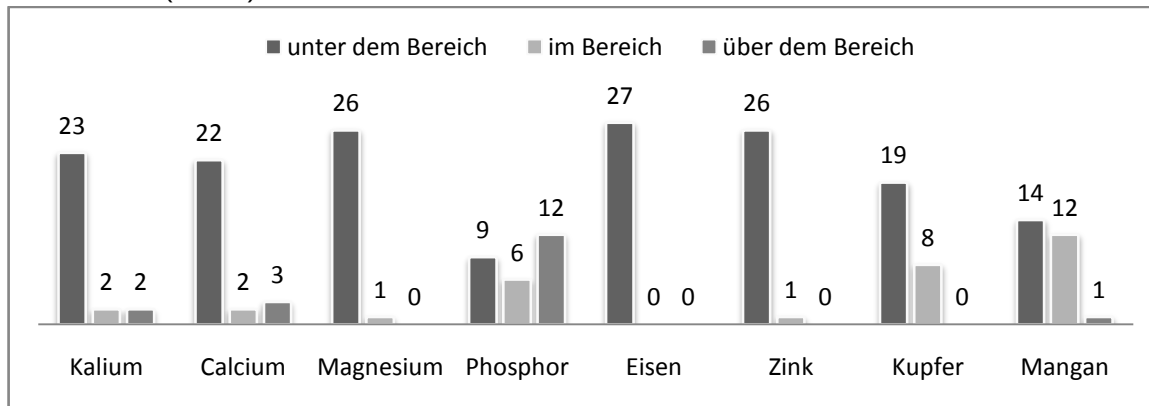
wobei hier aber zumindest 12 Gerichte im optimalen Bereich liegen (Abbildung 139).

Abbildung 139: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 27)



Bei den weiblichen Erwachsenen verhält sich die Verteilung der Nährstoffe ähnlich wie bei den männlichen Erwachsenen. Lediglich eine Süßspeise liegt mit ihrem Zinkgehalt im optimalen Bereich (Abbildung 140).

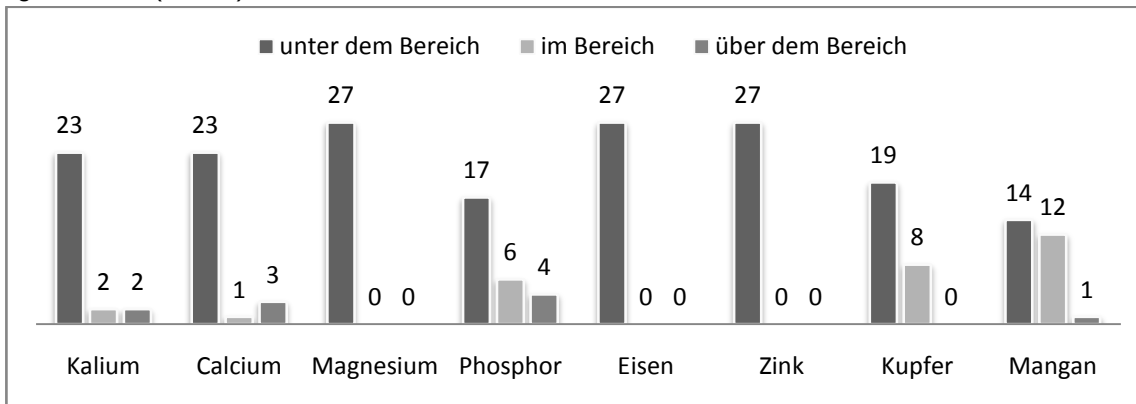
Abbildung 140: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 27)



Auch bei den männlichen Jugendlichen befindet sich der Großteil der Süßspeisen mit ihren Nährstoffgehalten unter den Empfehlungen. Hier sind im Vergleich zu den

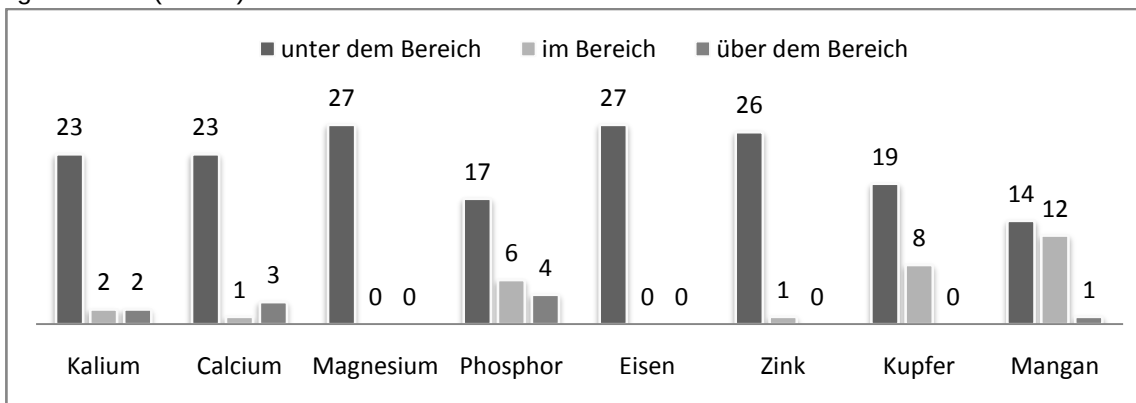
Erwachsenen und Senioren auch die Phosphorgehalte der meisten Gerichte unter dem Bereich der Empfehlungen (Abbildung 141).

Abbildung 141: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 27)



Bei den weiblichen Jugendlichen liegen ebenso wie bei den männlichen Jugendlichen die Mineralstoffgehalte der meisten Süßspeisen unter den Empfehlungen (Abbildung 142).

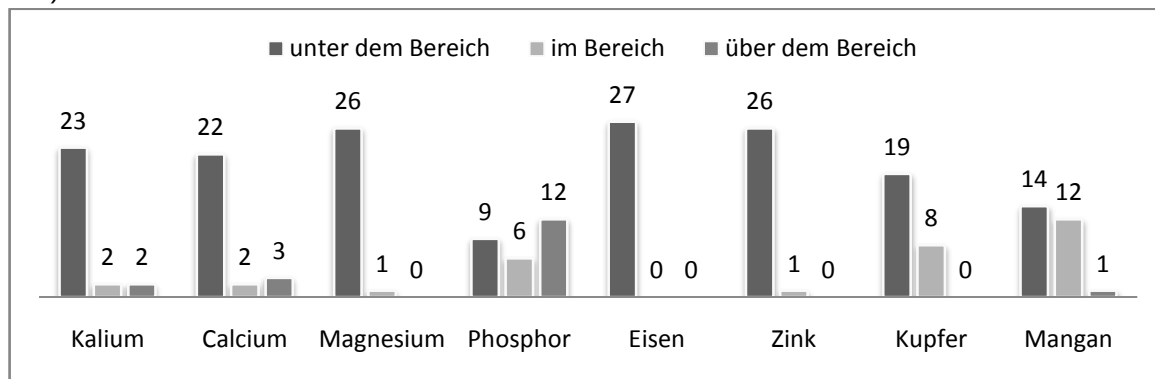
Abbildung 142: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 27)



Ähnlich wie bei den Erwachsenen und Senioren liegt bei den Seniorinnen der Großteil der Gerichte bei den Mineralstoffen unter den entsprechenden Empfehlungen. Die Phosphorgehalte sind bei der Mehrheit der Gerichte zu hoch

(12 Gerichte), 6 Gerichte liegen im optimalen Bereich und 9 Gerichte haben zu geringe Phosphorgehalte (Abbildung 143).

Abbildung 143: Anteil (n) der Süßspeisen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 27)



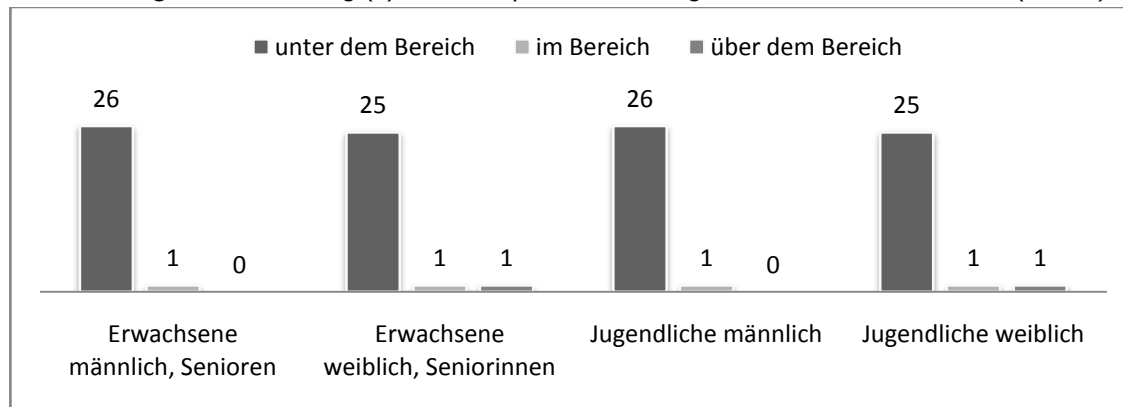
Vitamine

Tabelle 44: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Süßspeisen (n = 27)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	29	318	129 ± 77
β-Carotin [µg]	11	1643	303 ± 383
Vitamin E [µg]	575	9260	2473 ± 1844
Vitamin B ₁ [µg]	88	375	181 ± 73
Vitamin B ₂ [µg]	82	603	334 ± 142
Vitamin B ₆ [µg]	80	675	241 ± 160
Niacin [mg]	0,3	2,9	1,2 ± 0,8
Folsäure [µg]	10	235	58 ± 42
Vitamin C [mg]	0,9	48,2	12,9 ± 12,9

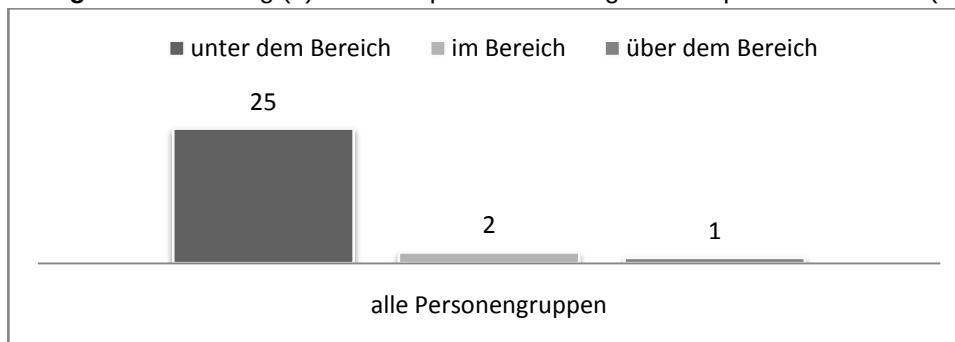
Vitamin A und β -Carotin

Abbildung 144: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 27)



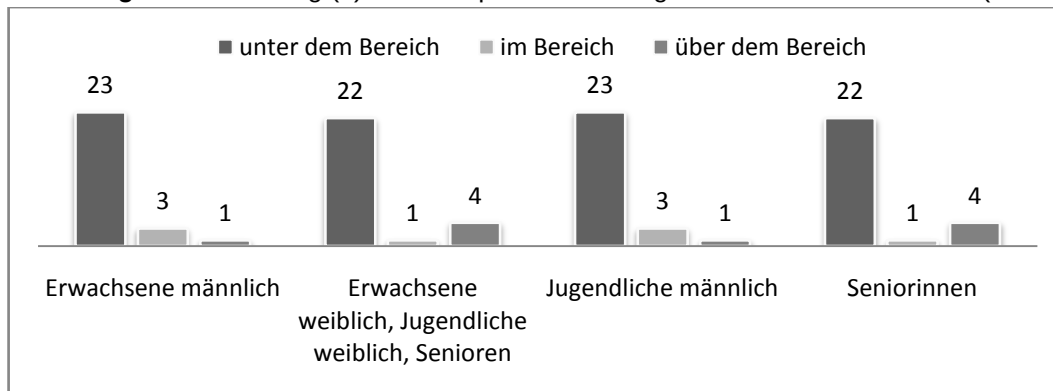
Sowohl die Vitamin A-Gehalte, als auch die β -Carotingehalte sind bei fast allen Süßspeisen zu niedrig. Im Bereich der Empfehlungen liegt bezogen auf den Vitamin A-Gehalt nur 1 Gericht und bezogen auf den β -Carotin-Gehalt zumindest 2 Gerichte. Erhöhte Gehalte hat nur jeweils 1 Gericht.

Abbildung 145: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 27)



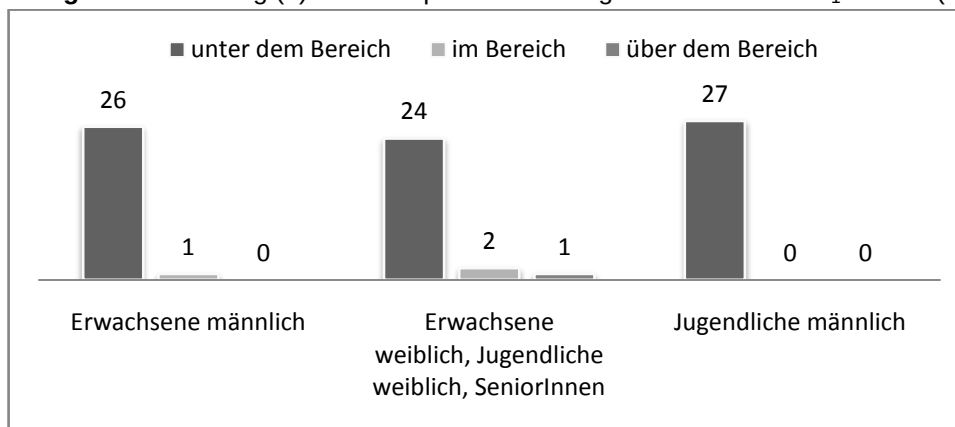
Vitamin E

Bezogen auf den Vitamin E-Gehalt haben die meisten Süßspeisen zu geringe Werte. Je nach Personengruppe liegen 1 - 3 Süßspeisen im optimalen Bereich, bzw. 1 - 4 Süßspeisen haben zu hohe Vitamin E-Gehalte.

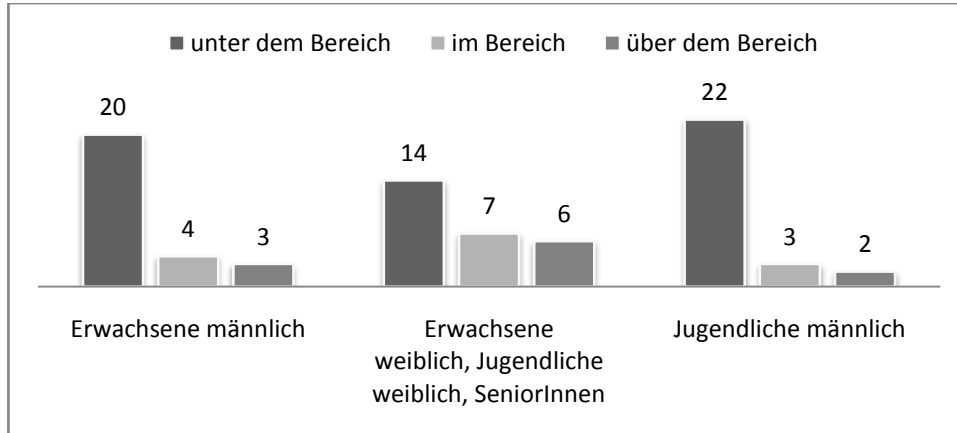
Abbildung 146: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 27)

B-Vitamine

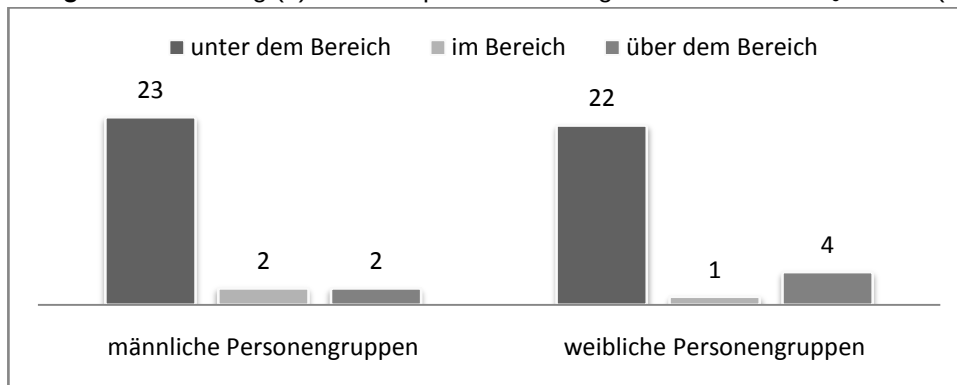
Je nach Personengruppe befinden sich 0 - 1 Süßspeisengericht im optimalen Bereich für Vitamin B₁. Nur bei den weiblichen Erwachsenen, weiblichen Jugendlichen und SeniorInnen hat 1 Süßspeise zu hohe Gehalte. Der Großteil der Gerichte weist zu geringe Vitamin B₁-Gehalte auf.

Abbildung 147: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 27)

Auch bei Vitamin B₂ haben die meisten Süßspeisen zu geringe Gehalte. 3 - 7 Süßspeisen liegen je nach Personengruppe im optimalen Bereich und 2 - 6 Süßspeisen weisen zu hohe Gehalte auf.

Abbildung 148: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 27)

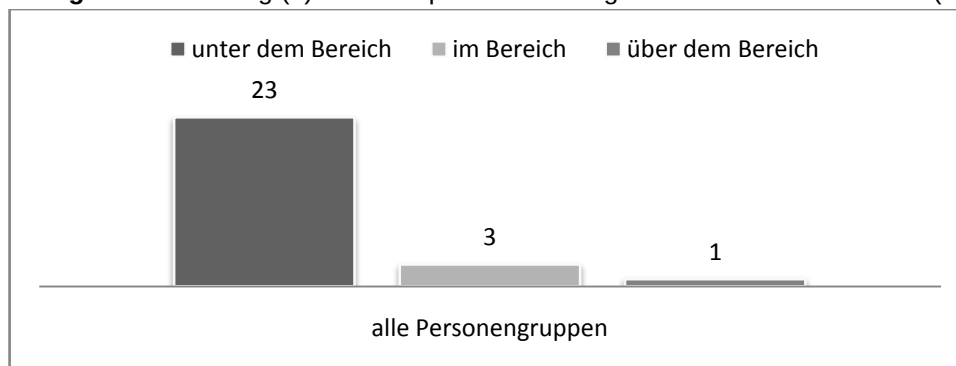
In Bezug auf Vitamin B₆ weisen fast alle Süßspeisengerichte zu geringe Gehalte auf.

Abbildung 149: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 27)

Die Niacingehalte aller Süßspeisengerichte sind unter dem Bereich der jeweiligen Empfehlungen für alle Personengruppen.

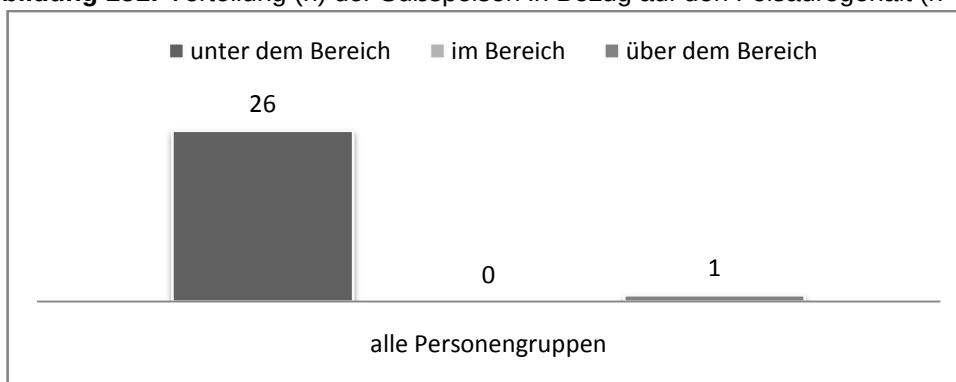
Vitamin C

Der Vitamin C-Gehalt des Großteils aller Süßspeisen ist zu gering. Lediglich 3 Gerichte haben optimale Werte, 1 Gericht weist einen zu hohen Vitamin C-Gehalt auf.

Abbildung 150: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 27)

Folsäure

Bei allen Personengruppen enthalten 26 Süßspeisen zu geringe Gehalte an Folsäure. Einen optimalen Folsäuregehalt enthält keines der Gerichte und 1 Süßspeise weist einen zu hohen Gehalt an Folsäure auf.

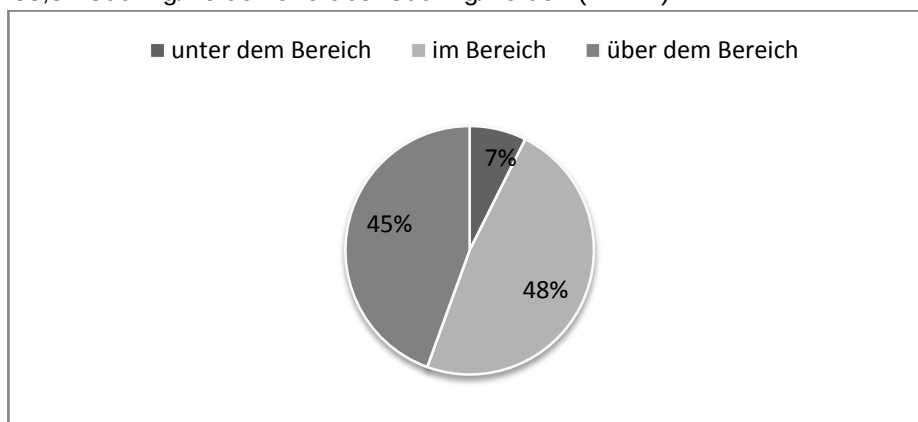
Abbildung 151: Verteilung (n) der Süßspeisen in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 27)

Natrium

Der durchschnittliche Natriumgehalt der Süßspeisen beträgt 832 ± 491 mg pro Portion. Die geringste Natriummenge liegt bei 20 mg pro Portion, die größte bei 2491 mg pro Portion.

2 Süßspeisen (7%) liegen mit ihrem Natriumgehalt unter dem Bereich der minimal empfohlenen Natriumzufuhr pro Hauptmahlzeit von 183,3 mg, 13 Gerichte (48%) haben einen Gehalt an Natrium im Bereich der Empfehlungen (183,3 - 800 mg/Hauptmahlzeit) und 12 Gerichte (45%) weisen zu hohe Natriumgehalte auf (>800 mg/Portion). 1 Gericht hat sogar einen Natriumgehalt, welcher über der maximalen empfohlenen täglichen Zufuhr von 2400 mg liegt.

Abbildung 152: Anteil (%) der Süßspeisen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 27)



Schlussbetrachtung der Süßspeisen

Die Energiegehalte der Süßspeisen sind größtenteils zu gering. Bezogen auf den Kohlenhydratgehalt liegen fast nahezu alle Gerichte im Optimalbereich, allerdings handelt es sich dabei vorwiegend um Zucker, was als negativ zu beurteilen ist. Die Proteingehalte sind mehrheitlich im Bereich der Empfehlungen und beim Fett hat die Hälfte der Gerichte zu geringe Gehalte und 33% der Gerichte haben zu hohe Gehalte. Die Mehrheit der Süßspeisen hat zu wenig ungesättigte Fettsäuren, damit ist das Fettsäuremuster zumeist nicht optimal. Die Süßspeisen enthalten mehrheitlich optimale Mengen an Cholesterin. Ballaststoffe und Mineralstoffe sind überwiegend in zu geringen Mengen enthalten, mit Ausnahme von Mangan und Phosphor. Bei Mangan haben 50% der Gerichte zu geringe und etwas weniger als

50% optimale Gehalte. Bei Erwachsenen und SeniorInnen hat knapp die Hälfte der Süßspeisen zu hohe Gehalte, während bei den Jugendlichen die Mehrheit unter den Empfehlungen liegt. Vitamine sind in den Süßspeisen zum Großteil in zu geringen Mengen enthalten. Die Natriumgehalte liegen zum einen Teil im optimalen Bereich, zum anderen Teil sind sie zu hoch. Wie schon in Kapitel 4.2.2.5 diskutiert haben die Gerichte vereinzelt erstaunlich hohe Natriumgehalte, obwohl es sich hierbei um Süßspeisen handelt. Die Verteilung der Kohlenhydrate ist zwar gut, allerdings zumeist aufgrund ihres hohen Zuckergehalts. Wegen dieser Verteilung des Nährstoffmusters sind Süßspeisen nicht unbedingt dazu geeignet, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen.

2.3.7 Pizzen

77 Gerichte (25%) der insgesamt 313 mit LEBTAB ausgewerteten Gerichte gehören zu den Pizzen, wobei diese Produktgruppe auch Baguettes und Flammkuchen einschließt.

Die durchschnittliche Portionsgröße beträgt $334,9 \pm 47,4$ g, mit einer Streuung zwischen 250 g und 420 g.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Brennwert liegt bei 746 ± 126 kcal pro Portion und streut zwischen 522 kcal/Portion und 1055 kcal/Portion.

Bei den männlichen Erwachsenen liegen 56 Pizzen (73%) mit ihrem Energiegehalt unter den entsprechenden Empfehlungen für diese Personengruppe, 14 Pizzen (18%) haben Energiegehalte im Bereich der Empfehlungen und 7 Pizzen (9%) weisen zu hohe Energiegehalte auf.

15 Pizzen (19%) liegen mit ihrem Gehalt an Energie unter den Empfehlungen für weibliche Erwachsene, 13 Pizzen (17%) haben optimale Energiegehalte und 49 Gerichte (64%) haben einen zu hohen Gehalt an Energie.

Bei den männlichen Jugendlichen haben 61 Pizzen (79%) einen zu geringen Energiegehalt, 11 Pizzen (14%) liegen im Optimum und 5 Pizzen (7%) haben zu hohe Energiegehalte.

Bei den weiblichen Jugendlichen liegen 20 Pizzen (26%) unter dem empfohlenen Energiegehalt, 22 Pizzen (29%) liegen im Bereich der Empfehlungen und 35 Pizzen (45%) haben einen zu hohen Gehalt an Energie.

Tabelle 45: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 77)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
Erwachsene männlich	800 - 933,3	56	14	7
Erwachsene weiblich	633,3 - 700	15	13	49
Jugendliche männlich	833,3 - 966,7	61	11	5
Jugendliche weiblich	650 - 750	20	22	35
Senioren	666,7 - 766,7	21	24	32
Seniorinnen	533,3 - 600	2	6	69

21 Pizzen (27%) liegen im Bezug auf den Energiegehalt unter den Empfehlungen für Senioren, 24 Pizzen (31%) haben einen Energiegehalt im Bereich der Empfehlungen und 32 Pizzen (42%) liefern zu viel Energie.

Bei den Seniorinnen befinden sich 2 Pizzen (2%) mit ihrem Energiegehalt unter den entsprechenden Empfehlungen, 6 Pizzen (8%) liegen im optimalen Bereich und 69 Pizzen (90%) haben zu hohe Energiegehalte.

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Pizzen einen Gehalt an Fett von $38,8 \pm 7,5$ E%. Das Gericht mit der geringsten Fettmenge enthält 16,0 E%, das mit der höchsten 54,2 E%. Pro Portion sind im Durchschnitt $31,6 \pm 9,2$ g Fett mit einer Streuung zwischen 9,5 g und 56,1 g enthalten.

3 Pizzen (4%) liegen somit mit ihrem Fettgehalt im Bereich der Empfehlungen von 25 - 30 E% Fett pro Hauptmahlzeit, während 3 Pizzen (4%) einen zu geringen und 71 Pizzen (92%) einen zu hohen Fettanteil haben.

Kohlenhydrate

Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Pizzen liegt bei $47,2 \pm 6,4$ E%, mit einer Streuung zwischen 33,2 und 67,3 E%. Pro Portion sind im Durchschnitt $85,2 \pm 15,4$ g Kohlenhydrate enthalten. Dieser Wert streut zwischen 60,6 g und 125,2 g/Portion.

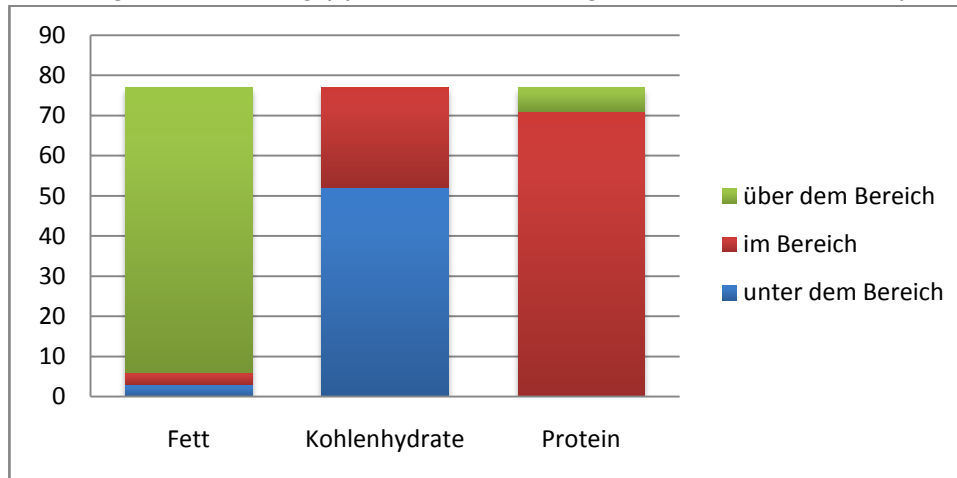
Damit haben 52 Pizzen (68%) einen Gehalt an Kohlenhydraten unter der minimal empfohlenen Zufuhr von 50 E%; 25 Pizzen (32%) haben optimale Kohlenhydratgehalte (>50 E%).

Protein

Im Durchschnitt enthalten die Pizzen $16,8 \pm 2,3$ E% Protein pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 10,1 E% und 22,4 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $30,2 \pm 5,1$ g Protein mit einer Streuung zwischen 17,3 g und 39,3 g enthalten.

Keine der Pizzen (0%) hat einen Proteingehalt unter den Empfehlungen (>10 E%), 71 Pizzen (92%) haben optimale Proteingehalte (10 - 20 E%) und 6 Pizzen (8%) haben einen zu hohen Gehalt an Protein (>20 E%).

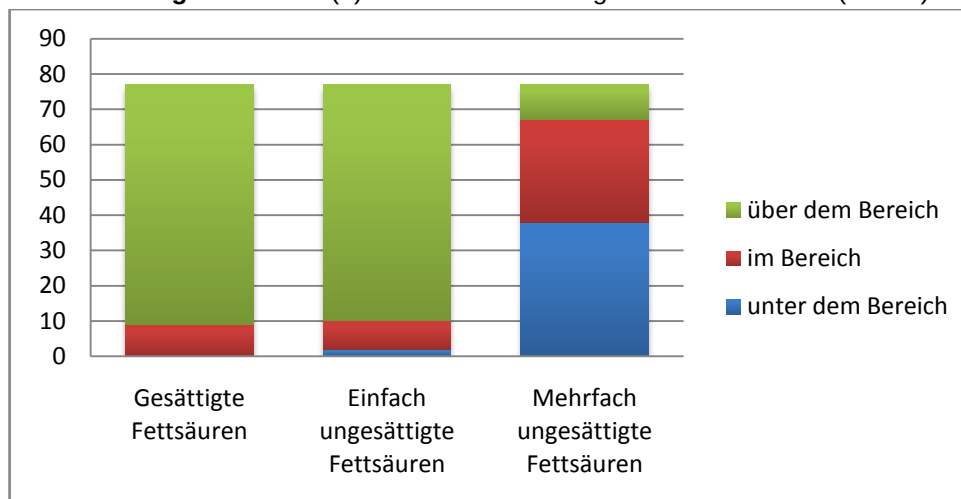
Abbildung 153: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 77)



Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die Pizzen (n = 77) pro Portion $14,3 \pm 3,9$ E% gesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 6,6 und 27,8 E%), $17,5 \pm 3,9$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 6,2 E% und 25,3 E%) und $7,1 \pm 2,9$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 1,7 und 17,1 E%).

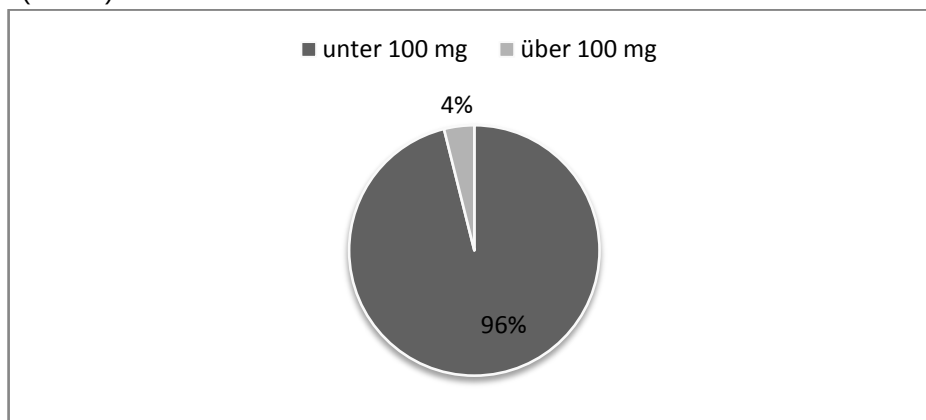
9 Pizzen (12%) haben einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren, der im empfohlenen Bereich von maximal 10 E% pro Portion liegt, während 68 Pizzen (88%) einen zu hohen Gehalt haben. 2 Pizzen (3%) haben einen zu geringen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren, 8 Pizzen (10%) liegen hier im optimalen Bereich (10 - 13 E% pro Portion) und 67 Pizzen (87%) haben zu hohe Gehalte. Bezogen auf den Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten 38 Pizzen (49%) zu geringe Gehalte, 29 Pizzen (38%) haben einen optimalen Gehalt (7 - 10 E% pro Portion) und 10 Pizzen (13%) haben zu hohe Gehalte.

Abbildung 154: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Fettsäuren (n = 77)

Cholesterin

Der durchschnittliche Cholesteringehalt der Pizzen liegt bei 51 ± 19 mg pro Portion (Minimum: 20 mg; Maximum: 121 mg).

74 Pizzen (96%) haben optimale Cholesteringehalte (<100 mg/Hauptmahlzeit), 3 Pizzen (4%) haben zu hohe Cholesteringehalte.

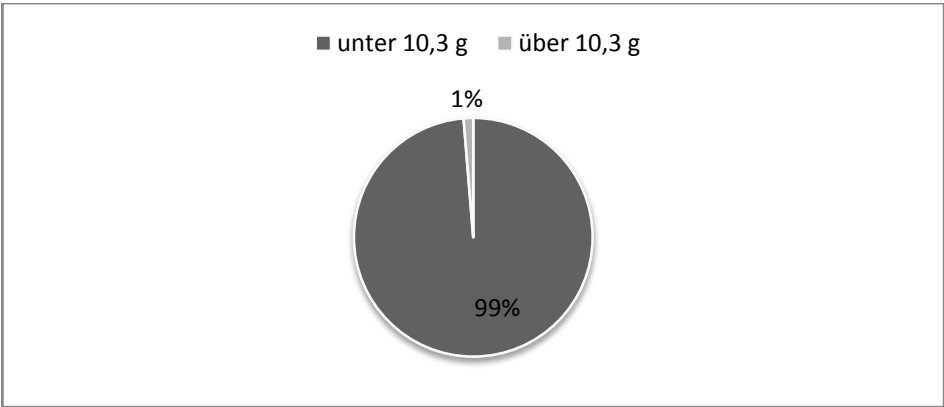
Abbildung 155: Anteil (%) der Pizzen mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 77)

Ballaststoffe

Durchschnittlich enthalten die Pizzen (n = 77) $6,7 \pm 1,4$ g Ballaststoffe pro Portion, mit einer Streuung zwischen 4,2 g und 10,9 g.

76 Pizzen (99%) haben zu geringe Ballaststoffgehalte (<0,3 E%), während nur 1 Pizza (1%) einen Ballaststoffgehalt im Bereich der Empfehlungen hat.

Abbildung 156: Verteilung (%) der Pizzen mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 mg/Portion und über 10,3 mg/Portion (n = 77)



Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

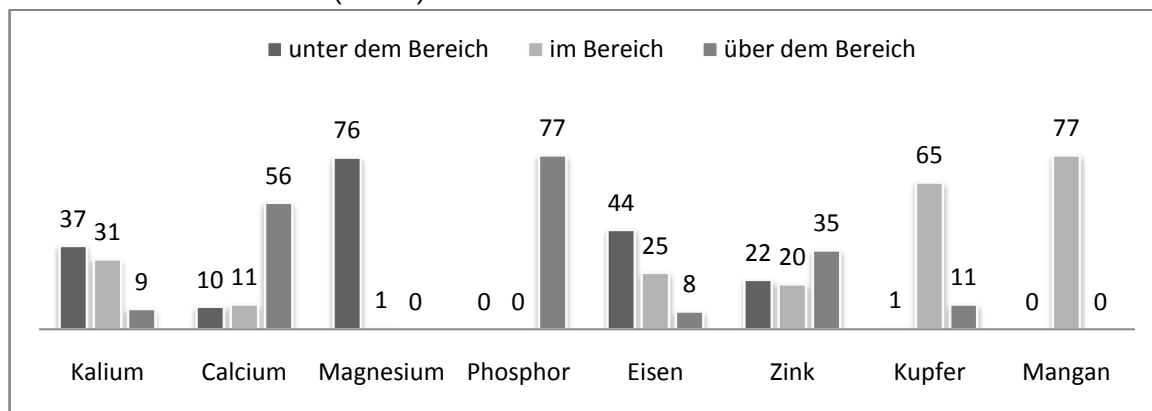
Tabelle 46: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Pizzen (n = 77)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Kalium [mg]	289	963	601 ± 121
Calcium [mg]	128	878	408 ± 126
Magnesium [mg]	47	106	70 ± 12
Phosphor [mg]	263	735	459 ± 89
Eisen [mg]	1,7	5,2	2,9 ± 0,6

Zink [mg]	1,9	5,8	$3,5 \pm 0,8$
Kupfer [mg]	0,3	0,7	$0,4 \pm 0,1$
Mangan [μg]	636	1489	977 ± 186

Bei den männlichen Erwachsenen und Senioren liegen die Pizzen mit ihren Gehalten an Kalium und Eisen mehrheitlich unter den Empfehlungen. Ein geringerer Anteil ist hier im optimalen Bereich. Die meisten Pizzen enthalten zu viel Calcium und zu viel Zink. Bei Magnesium sind mit Ausnahme eines Gerichts alle Pizzen mit ihren Gehalten unter den Empfehlungen. Alle Pizzen haben zu hohe Phosphorgehalte. Die Werte für Kupfer liegen größtenteils im optimalen Bereich; einige Gerichte weisen zu hohe Gehalte auf. In Bezug auf Mangan enthalten alle Pizzen optimale Gehalte (Abbildung 157).

Abbildung 157: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 77)



Bezogen auf die Empfehlungen für weibliche Erwachsene haben die Pizzen mehrheitlich zu geringe Kaliumgehalte, allerdings haben fast ebenso viele Gerichte optimale Werte. Die Gehalte an Calcium und Zink sind bei der überwiegenden Mehrheit der Pizzen erhöht, die Gehalte an Magnesium und Eisen erniedrigt. Alle Pizzen enthalten zu viel Phosphor für diese Personengruppe. In Bezug auf Kupfer

befinden sich die Pizzen mehrheitlich mit ihren Gehalten im optimalen Bereich und die Gehalte für Mangan sind bei allen Pizzen optimal (Abbildung 158).

Die Verteilung der Mineralstoffgehalte für die Personengruppen männliche und weibliche Jugendliche sowie Seniorinnen sind jener der Erwachsenen ähnlich (Abbildungen 159, 160 und 161).

Abbildung 158: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 77)

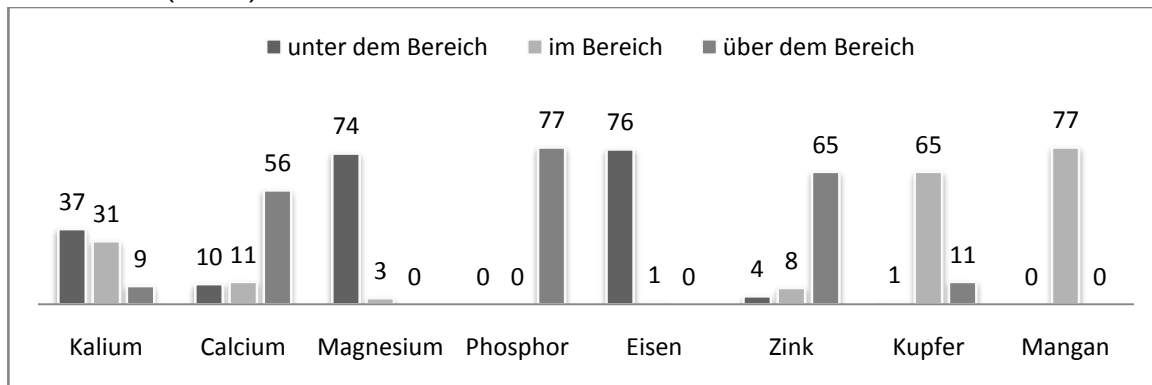


Abbildung 159: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 77)

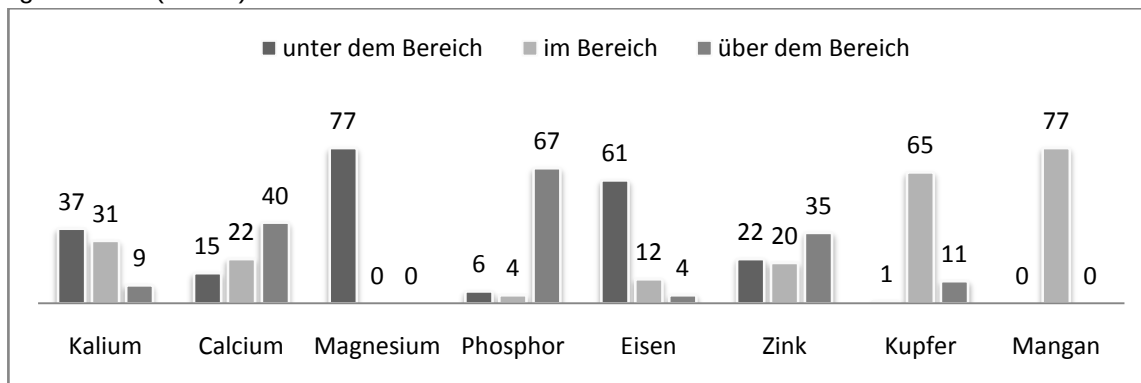


Abbildung 160: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 77)

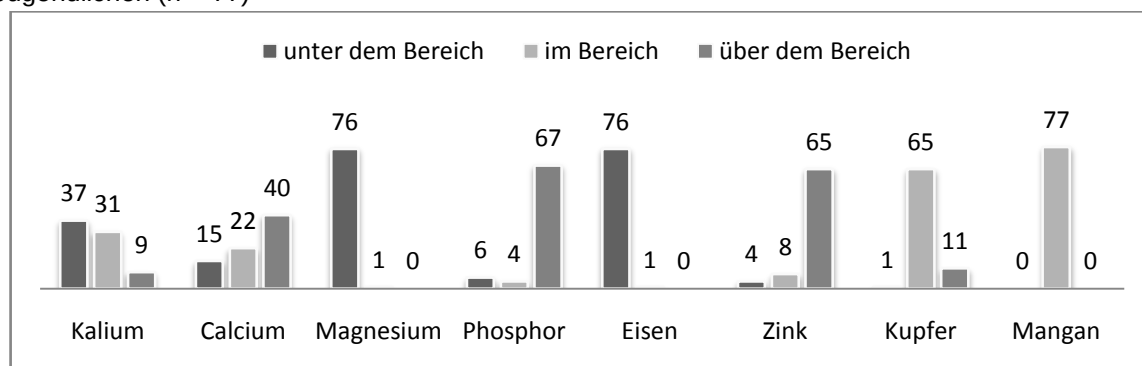
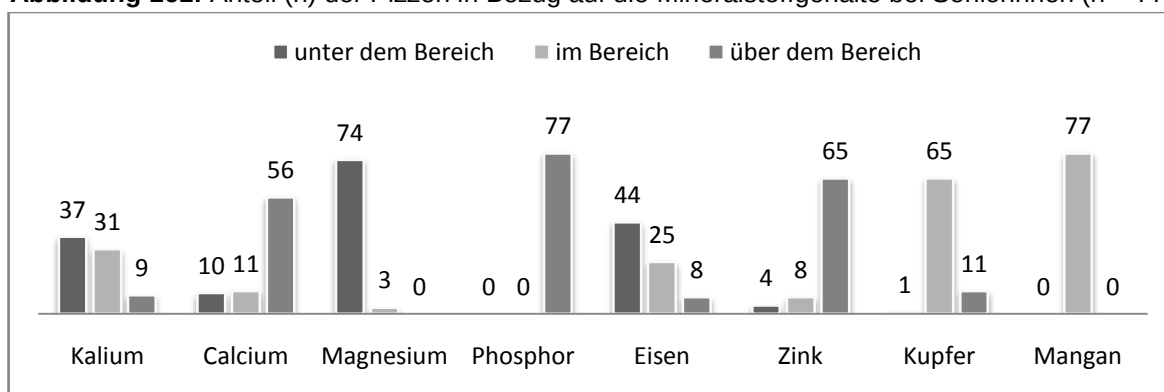


Abbildung 161: Anteil (n) der Pizzen in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 77)



Vitamine

Tabelle 47: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Pizzen (n = 77)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	119	993	354 ± 157
β-Carotin [µg]	151	5132	1130 ± 782
Vitamin E [µg]	1364	12156	4623 ± 2101
Vitamin B ₁ [µg]	189	607	352 ± 90

Vitamin B₂ [µg]	206	750	455 ± 101
Vitamin B₆ [µg]	227	617	421 ± 93
Niacin [mg]	1,1	6,5	3,3 ± 1,2
Folsäure [µg]	44	281	157 ± 51
Vitamin C [mg]	2,3	56,7	25,2 ± 12,2

Vitamin A und β -Carotin

Im Bereich der jeweiligen Empfehlungen für die unterschiedlichen Personengruppen hat die Minderheit der Pizzen optimale Gehalte für Vitamin A. Bei den weiblichen Personengruppen hat die Mehrheit der Pizzen zu hohe Vitamin A-Gehalte. Bei den männlichen Personengruppen sind diese mehrheitlich zu gering.

40 Pizzen haben optimale β -Carotingehalte. Die übrigen Gerichte haben entweder zu hohe oder zu niedrige Gehalte an β -Carotin. Dies hält sich nahezu die Waage.

Abbildung 162: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 77)

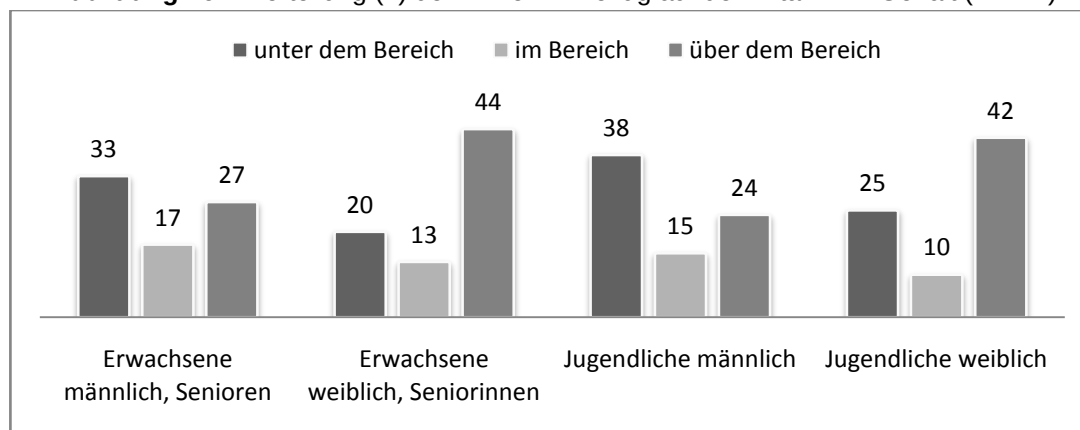
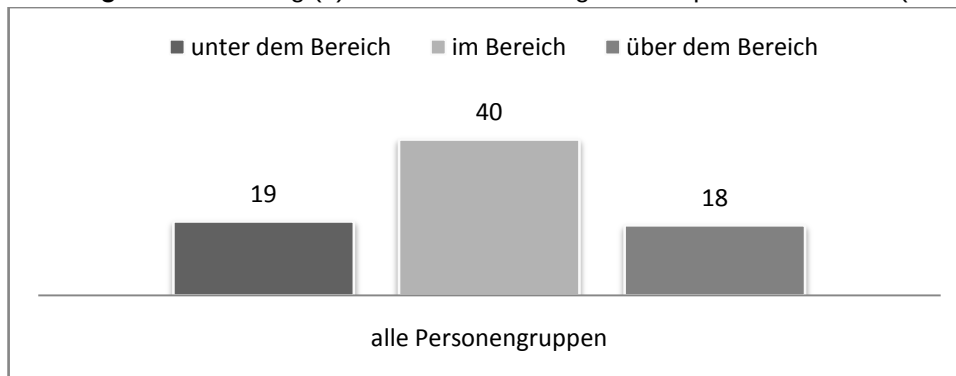
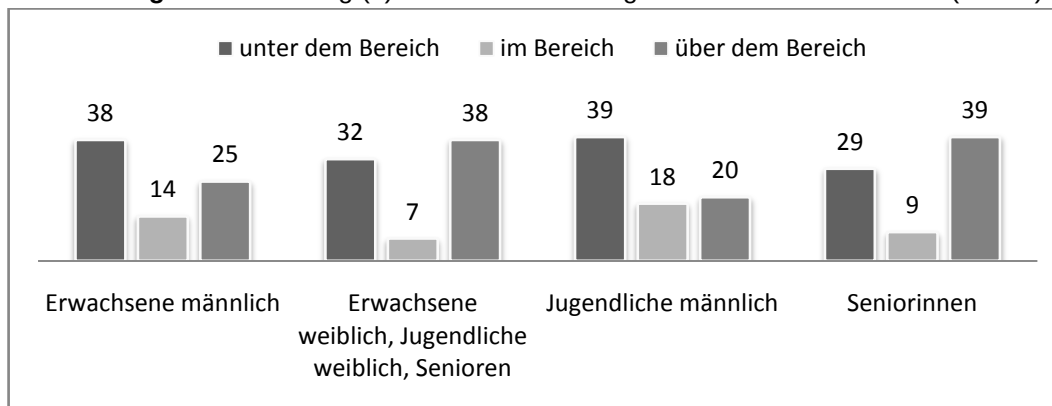


Abbildung 163: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 77)

Vitamin E

Die Verteilung der Vitamin E-Gehalte der Pizzen ist der Verteilung der Vitamin A-Gehalte ähnlich. Auch hier liegt nur ein geringerer Teil der Pizzen im Bereich der Empfehlung, während bei den männlichen Personengruppen mit Ausnahme der Senioren die Gehalte mehrheitlich zu gering und bei den weiblichen Personengruppen und den Senioren die Gehalte mehrheitlich zu hoch sind.

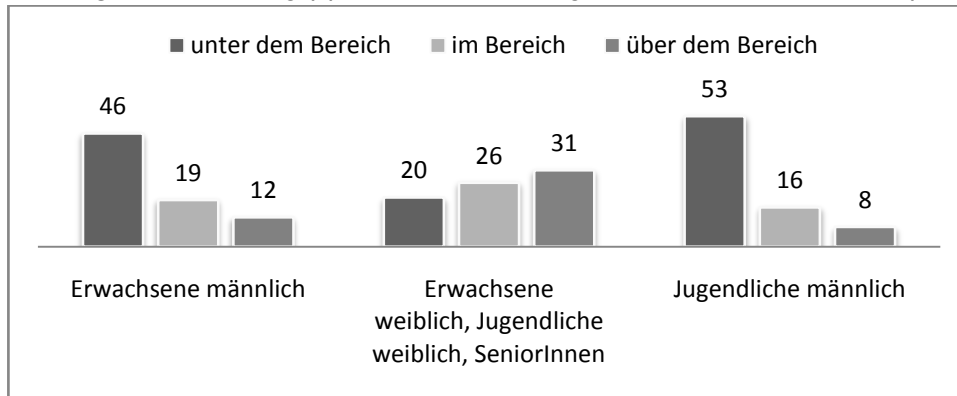
Abbildung 164: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 77)

B-Vitamine

Die überwiegende Mehrheit der Pizzen hat bezogen auf die Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche zu geringe Vitamin B₁-Gehalte.

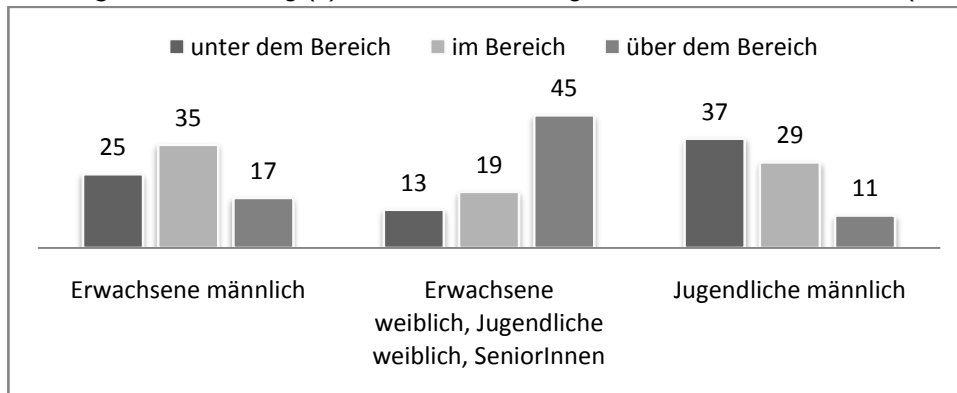
Bei den weiblichen Personengruppen und Senioren hat die knappe Mehrheit der Pizzen zu hohe Gehalte an Vitamin B₁.

Abbildung 165: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 77)

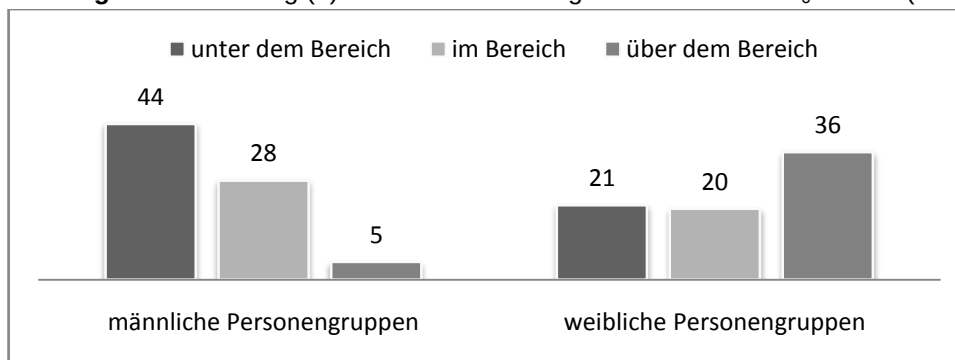


Der Vitamin B₂-Gehalt der Pizzen liegt bei den meisten Gerichten für männliche Erwachsene im optimalen Bereich. Für die weiblichen Personengruppen und Senioren sind bei einem Großteil der Gerichte die Gehalte zu hoch, bei den männlichen Jugendlichen zu niedrig.

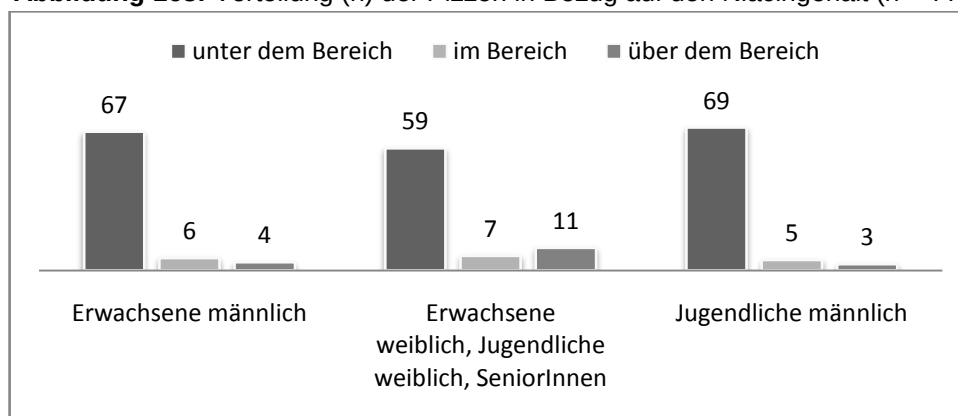
Abbildung 166: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 77)



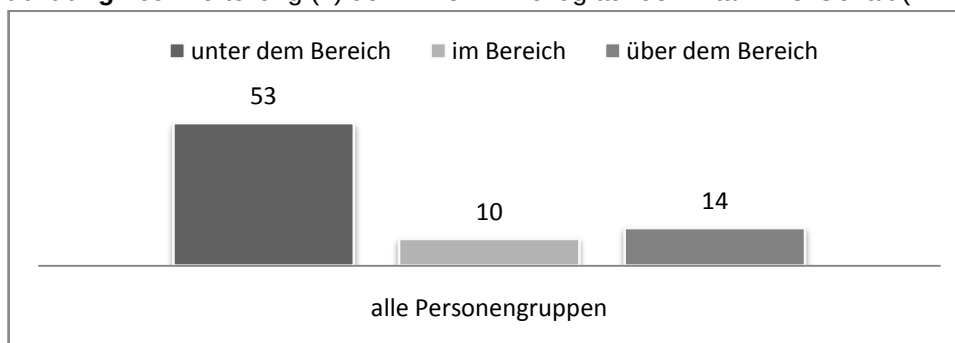
Die Pizzen enthalten zum Großteil Vitamin B₆-Gehalte unter den Empfehlungen für männliche Personengruppen. Bei den weiblichen Personengruppen sind mehrheitlich die Gehalte über den entsprechenden Empfehlungen.

Abbildung 167: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 77)

Bezogen auf Niacin haben nahezu alle Pizzen Gehalte, die unter den jeweiligen Empfehlungen liegen. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 168: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Niacingehalt (n = 77)

Vitamin C

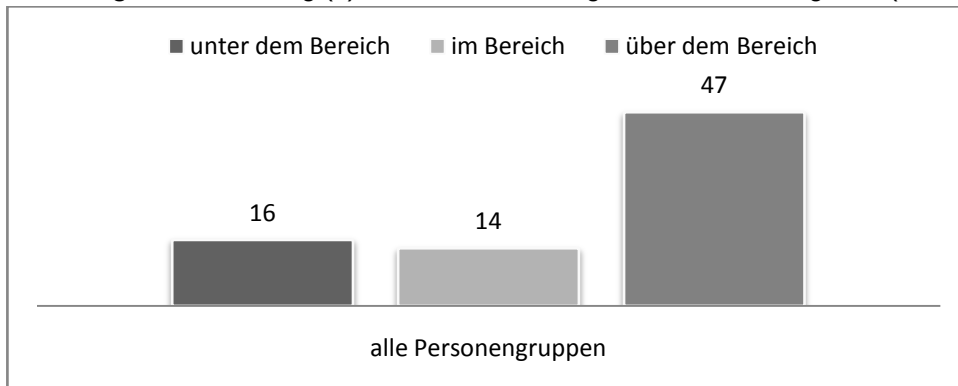
Abbildung 169: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 77)

53 Pizzen haben zu geringe Vitamin C-Gehalte.

Folsäure

Die meisten Pizzen haben erhöhte Folsäuregehalte.

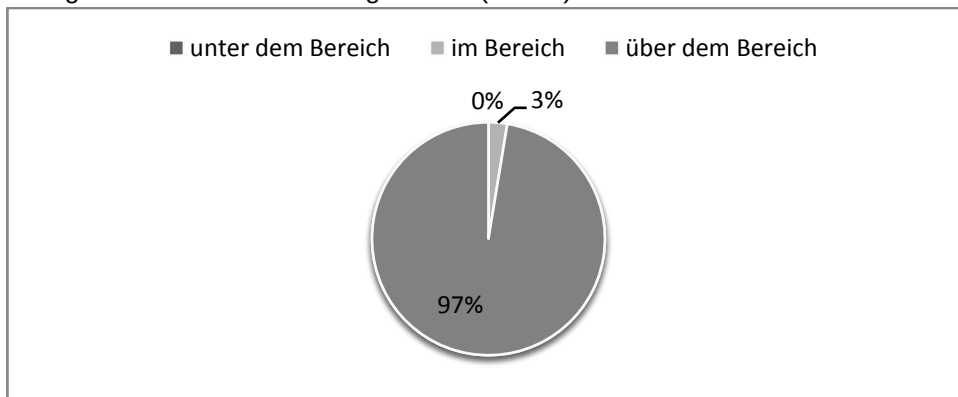
Abbildung 170: Verteilung (n) der Pizzen in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 77)



Natrium

Die Pizzen (n = 77) enthalten in Durchschnitt 1882 ± 489 mg Natrium pro Portion, mit einer Streuung zwischen 643 mg und 3135 mg Natrium/Portion.

Abbildung 171: Anteil (%) der Pizzen mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 77)



Keine der Pizzen hat einen Natriumgehalt unter der minimal empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg/Hauptmahlzeit (0%). 75 Pizzen (97%) haben einen zu hohen Natriumgehalt (>800 mg). Im Bereich der Empfehlungen liegen insgesamt 2 Pizzen (3%).

Schlussbetrachtung der Pizzen

Die Energiegehalte der Pizzen variieren: Sie teilen sich im Wesentlichen auf Gerichte mit zu geringen, optimalen und zu hohen Energiegehalten auf. Nur 3 Pizzen haben ein ausgewogenes Makronährstoffmuster, wobei hiervon 1 Gericht einen zu hohen Energiegehalt hat. Der Großteil der Pizzen (92%) hat zu hohe Fettgehalte und zu geringe Gehalte an Kohlenhydraten, während hingegen der Proteingehalt bei nahezu allen Pizzen im optimalen Bereich liegt. Die Fettsäuremuster sind nicht optimal. Mehrheitlich sind zu viele gesättigte und einfach ungesättigte Fettsäuren enthalten, sowie zu geringe Mengen an mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Auch die Gehalte an Ballaststoffen sind zu gering, während nahezu alle Pizzen Cholesteringehalte im Bereich der Empfehlung haben. Die Gehalte an Kalium, Magnesium und Eisen sind Mehrheitlich zu gering und an Calcium, Zink und Phosphor zu hoch. Kupfer und Mangan sind in optimalen Mengen enthalten. Bei den Vitaminen teilen sich Vitamin A und Vitamin E hauptsächlich auf Gerichte mit zu hohen oder zu geringen Gehalten auf. Je nach den Empfehlungen für die verschiedenen Personengruppen liegen die Gehalte an Vitamin B₁, B₂ und B₆ Mehrheitlich unter oder über den jeweiligen Empfehlungen. Der Großteil der Pizzen enthält zu geringe Mengen an Niacin und Vitamin C, während die Folsäuregehalte zumeist zu hoch sind. Gründe für die hohen Mengen an Folsäure können Zutaten wie Tomaten (Tomatensauce) und Käse, die in nahezu allen Pizzen enthalten sind, oder Zutaten wie Spinat, etc. sein. Aufgrund dieser Nährstoffverteilung sind Pizzen nicht dazu in der Lage, eine Hauptmahlzeit optimal zu ersetzen. Zu berücksichtigen ist aber, dass die D-A-CH-Referenzwerte

in einem Zeitraum von vier Wochen einzuhalten sind. Bei nicht zu häufigem Verzehr können Pizzen eine Hauptmahlzeit ersetzen.

2.3.8 Andere Gerichte

Fertiggerichte, die zu dieser Produktgruppe zählen, konnten keine der übrigen Produktgruppen zugeordnet werden. Alle Gerichte sind hier vegetarisch. Von den gesamt mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichten ($n = 313$) zählen 3 Gerichte zu den anderen Gerichten (1%).

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $336,7 \pm 55,1$ g, und streut zwischen 300 g und 400 g.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der Gerichte liegt bei 379 ± 69 kcal/Portion. Der geringste Energiegehalt liegt bei 332 kcal pro Portion, der größte bei 458 kcal pro Portion.

Diese Gerichte liegen mit ihren Energiegehalten bei allen Personengruppen unter dem Bereich der jeweiligen Empfehlungen.

Tabelle 48: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 3$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
Erwachsene männlich	800 - 933,3	3	0	0
Erwachsene weiblich	633,3 - 700	3	0	0

Jugendliche männlich	833,3 - 966,7	3	0	0
Jugendliche weiblich	650 - 750	3	0	0
Senioren	666,7 - 766,7	3	0	0
Seniorinnen	533,3 - 600	3	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich enthalten die Gerichte ($n = 3$) $52,5 \pm 10,6$ E% Fett pro Portion, mit einer Streuung zwischen 44,8 E% und 64,5 E%/Portion. $21,9 \pm 8,5$ g Fett sind im Durchschnitt pro Portion enthalten. Dieser Wert streut zwischen 16,8 g und 31,8 g/Portion.

Damit haben alle 3 Gerichte einen zu hohen Fettgehalt (>30 E%).

Kohlenhydrate

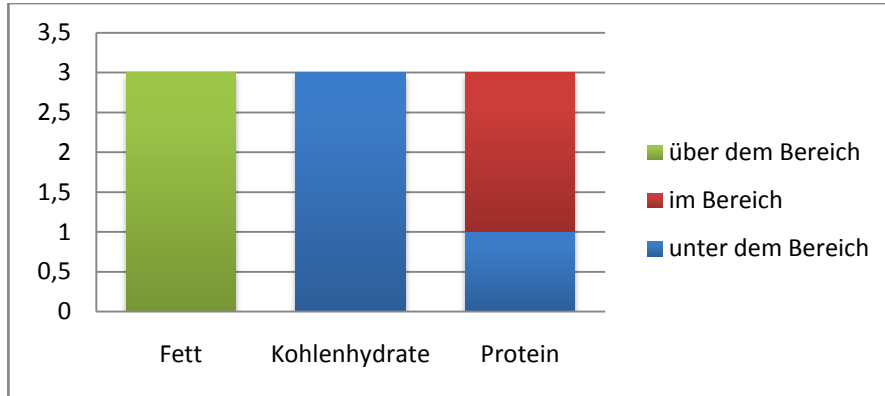
Im Durchschnitt liegt der Gehalt an Kohlenhydraten bei diesen Gerichten bei $37,9 \pm 7,4$ E% pro Portion mit einem Minimum bei 29,9 E% und einem Maximum bei 44,6 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $34,3 \pm 3,2$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 31,7 g und 37,9 g enthalten.

Alle 3 Gerichte haben somit einen zu geringen Anteil an Kohlenhydraten (<50 E%).

Protein

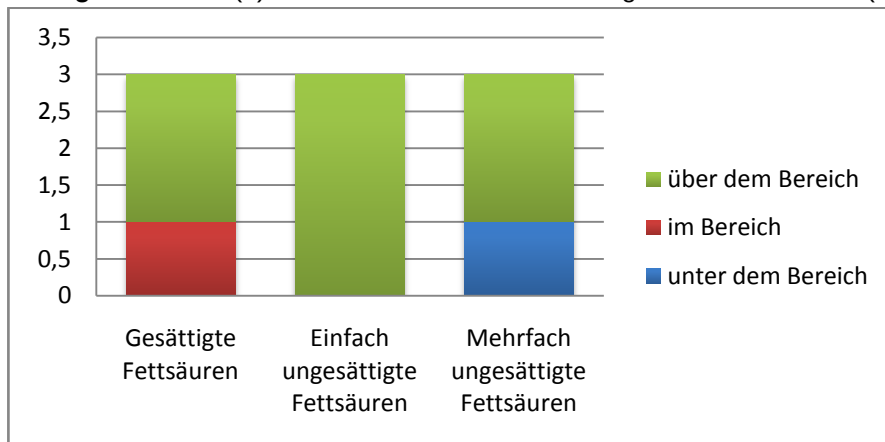
Der durchschnittliche Proteingehalt der Gerichte liegt bei $12,5 \pm 3,6$ E% pro Portion, mit einer Streuung zwischen 8,6 E% und 15,6 E%. Im Durchschnitt sind pro Portion $11,2 \pm 1,5$ g Protein enthalten (Minimum: 9,6 g; Maximum: 12,6 g).

1 Gericht (33%) hat damit einen Proteingehalt unter den Empfehlungen (<10 E%) und 2 Gerichte (67%) liegen im optimalen Bereich (10 - 20 E%). Keines der Gerichte hat einen zu hohen Proteingehalt (>20 E%).

Abbildung 172: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 3)

Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten diese Gerichte (n = 3) pro Portion $20,1 \pm 9,3$ E% gesättigte Fettsäuren (Minimum: 9,6 E%; Maximum: 26,9 E%), $19,9 \pm 4,1$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 16,7 E%; Maximum: 24,6 E%) und $12,4 \pm 6,4$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 5,7 E%; Maximum: 18,5 E%).

Abbildung 173: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 3)

1 Gericht (33%) hat einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren, der im Bereich der Empfehlung von maximal 10 E% pro Hauptmahlzeit liegt, während 2 Gerichte (67%) einen zu hohen Gehalt haben. Bezogen auf die einfach ungesättigten

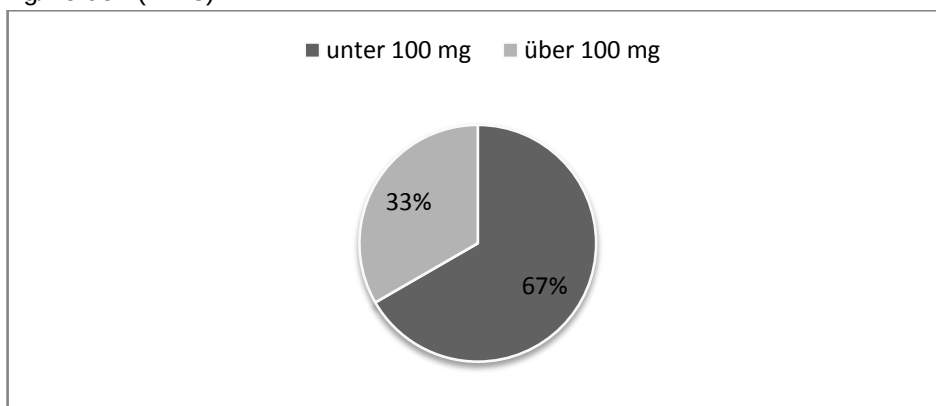
Fettsäuren, deren Empfehlung zwischen 10 und 13 E% pro Hauptmahlzeit liegt, haben alle Gerichte (100%) einen zu hohen Gehalt. 1 Gericht (33%) hat einen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren unter dem Bereich der Empfehlung von 7 bis 10 E% pro Hauptmahlzeit, während 2 Gerichte (67%) einen zu hohen Gehalt aufweisen. Im Bereich der Empfehlung befindet sich keines der Gerichte.

Cholesterin

Durchschnittlich enthalten die Gerichte 64 ± 56 mg Cholesterin pro Portion (Minimum: 5 mg; Maximum: 117 mg).

2 Gerichte (67%) haben einen Cholesteringehalt, der im Bereich der Empfehlung liegt (maximal 100 mg pro Hauptmahlzeit) und 1 Gericht (33%) enthält zu viel Cholesterin pro Portion.

Abbildung 174: Anteil (%) der anderen Gerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 3)



Ballaststoffe

Im Durchschnitt enthalten die Gerichte (n = 3) $6,4 \pm 2,3$ g Ballaststoffe pro Portion mit einer Streuung zwischen 4,8 und 9,1 g pro Portion.

Damit haben alle Gerichte (100%) einen zu geringen Ballaststoffgehalt.

Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

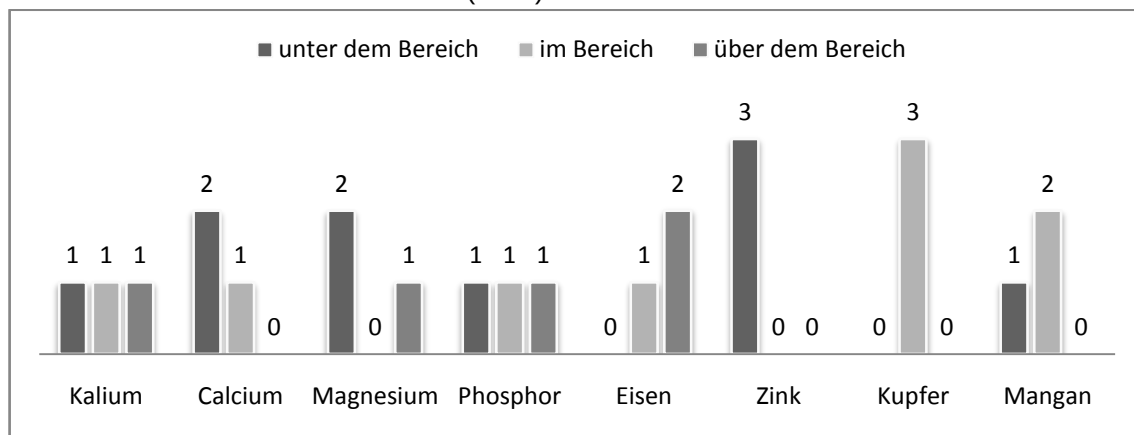
Tabelle 49: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der anderen Gerichte (n = 3)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	436	1789	980 $\pm$ 714
Calcium [mg]	88	308	210 $\pm$ 112
Magnesium [mg]	31	170	85 $\pm$ 74
Phosphor [mg]	170	270	217 $\pm$ 50
Eisen [mg]	3,6	10,0	6,2 $\pm$ 3,3
Zink [mg]	1,3	2,0	1,6 $\pm$ 0,4
Kupfer [mg]	0,3	0,4	0,4 $\pm$ 0,04
Mangan [μ g]	546	1808	1056 $\pm$ 665

Bezogen auf alle Personengruppen hat jeweils eines dieser Gerichte einen zu geringen, optimalen bzw. zu hohen Gehalt an Kalium, bei Calcium liegen 2 Gerichte unter dem Bereich der Empfehlungen, während 1 Gericht zu hohe Gehalte hat. Im optimalen Bereich liegt hier keines der Gerichte. Die Zinkgehalte sind bei allen Gerichten unter den entsprechenden Empfehlungen aller Personengruppen. Weiters haben alle Gerichte optimale Kupfergehalte und bezogen auf Mangan liegen 2 Gerichte im Bereich der Empfehlungen, während 1 Gericht zu geringe Gehalte hat. Dies betrifft ebenfalls alle Personengruppen.

Die Gehalte an Magnesium sind bei 2 Gerichten bezogen auf die Empfehlungen der männlichen Erwachsenen und Senioren zu gering, während 1 Gericht zu hohe Gehalte hat. Einen optimalen Magnesiumgehalt hat keines der Gerichte. Der Phosphorgehalt ist bei jeweils einem Gericht zu gering, im Optimalbereich bzw. zu hoch. 2 Gerichte haben einen zu hohen Gehalt an Eisen und 1 Gericht enthält einen Eisengehalt im Bereich der Empfehlung für diese Personengruppe (Abbildung 175).

Abbildung 175: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 3)



Die Verteilung der Gerichte in Vergleich mit den Empfehlungen für weibliche Erwachsene (Abbildung 176) entspricht der der männlichen Erwachsenen und Senioren. Gleich verhält es sich mit den Gehalten an Phosphor. Die Eisengehalte der Gerichte bei dieser Personengruppe liegen im, unter bzw. über den Empfehlungen (jeweils 1 Gericht).

Alle Gerichte haben im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche und weibliche Jugendliche zu geringe Phosphorgehalte. 2 Gerichte haben einen zu geringen Magnesiumgehalt, während 1 Gericht einen zu hohen Gehalt aufweist. Im optimalen Bereich liegt keines der Gerichte. Im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche Jugendliche haben 2 Gerichte zu hohe Eisengehalte, während 1 Gericht hier im Optimalbereich liegt. Bei den weiblichen Jugendlichen liegt je 1

Gericht im, unter bzw. über den entsprechenden Empfehlungen (Abbildungen 177 und 178).

Abbildung 176: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 3)

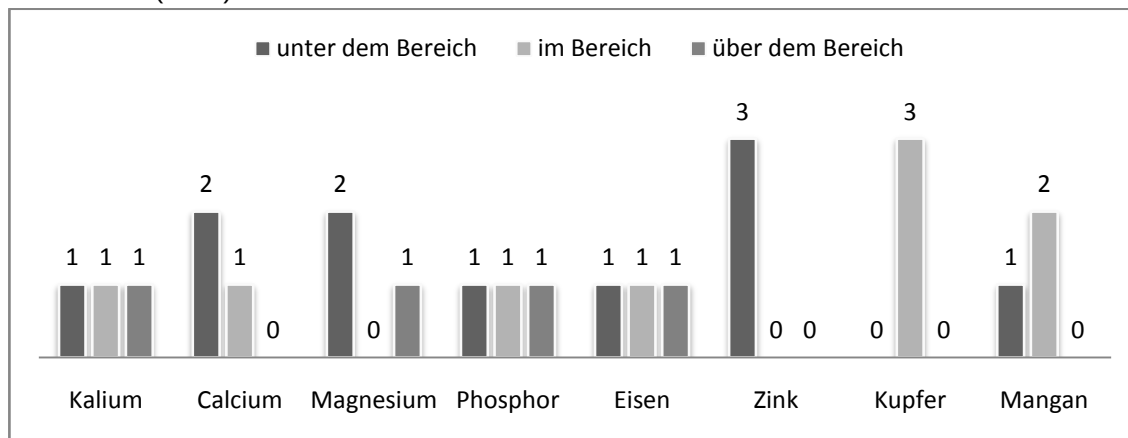


Abbildung 177: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 3)

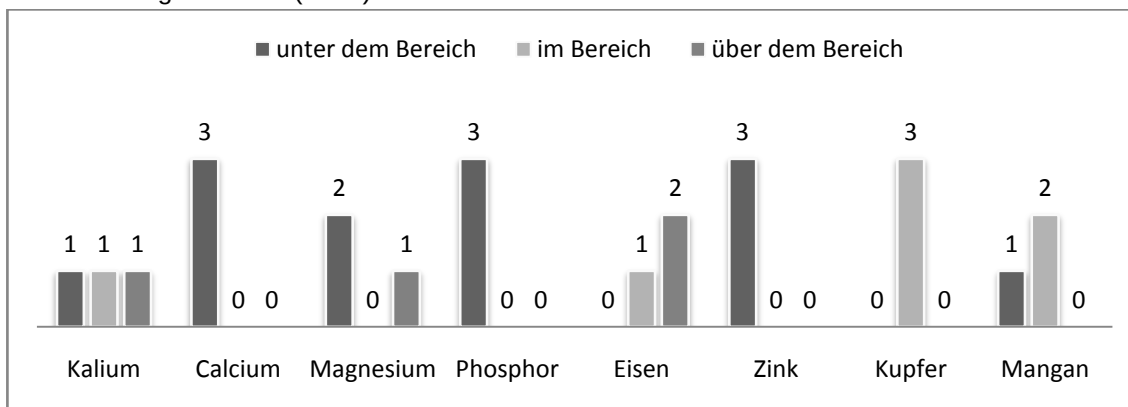
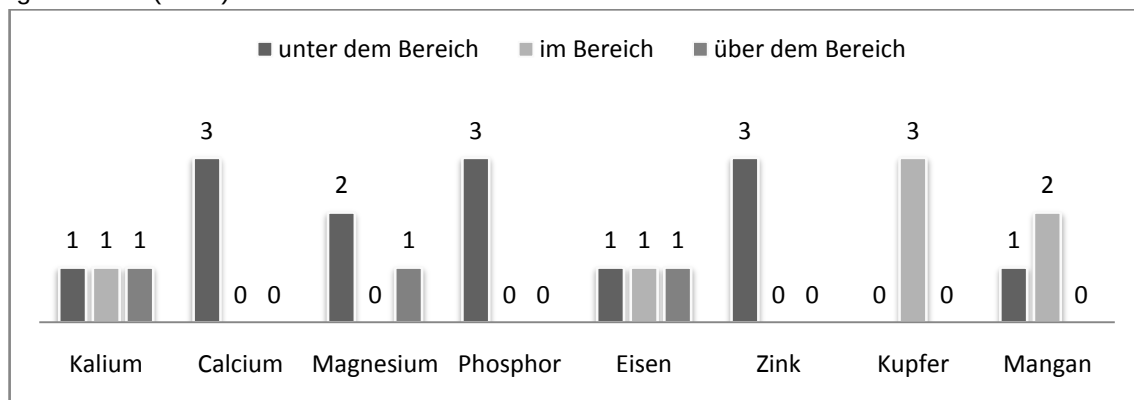
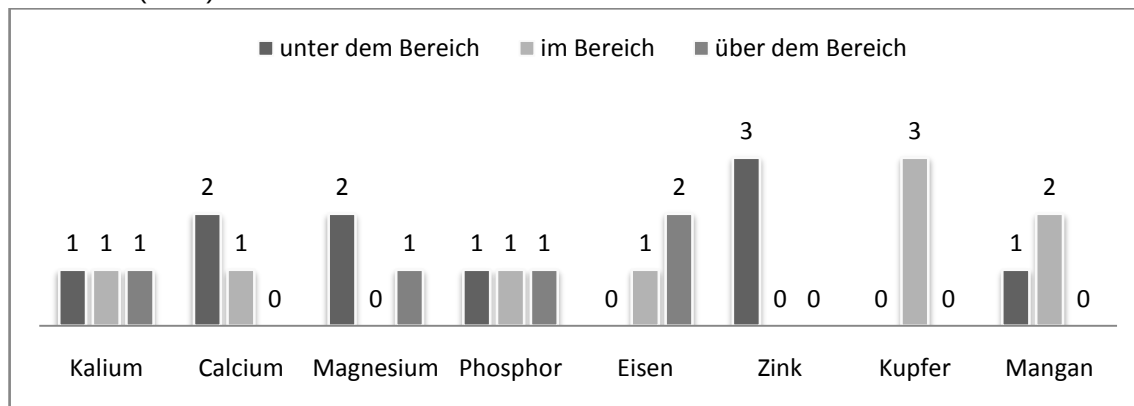


Abbildung 178: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 3)



Verglichen mit den Empfehlungen für Seniorinnen haben 2 Gerichte einen zu geringen Magnesiumgehalt. 1 Gericht weist hier zu hohe Gehalte auf und im Bereich der Empfehlungen befindet sich keines der Gerichte. Jeweils 1 Gericht hat einen zu geringen, optimalen bzw. zu hohen Phosphorgehalt. Einen zu hohen Gehalt an Eisen haben 2 Gerichte, während 1 Gericht einen Wert im Optimalbereich für diese Personengruppe hat (Abbildung 179).

Abbildung 179: Anteil (n) der anderen Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 3)



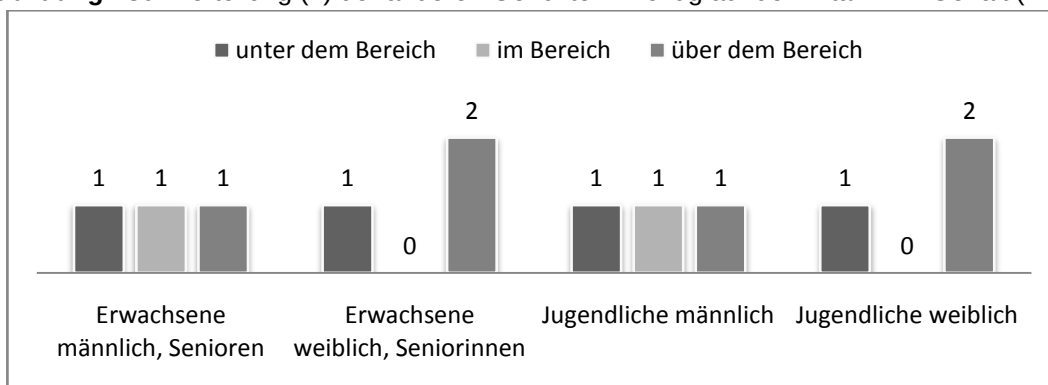
Vitamine

Tabelle 50: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der anderen Gerichte (n =3)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Vitamin A [μg]	205	1863	798 $\pm$ 924
β -Carotin [μg]	478	11100	4064 $\pm$ 6094
Vitamin E [μg]	1423	7547	4569 $\pm$ 3066
Vitamin B ₁ [μg]	122	371	223 $\pm$ 131
Vitamin B ₂ [μg]	393	585	519 $\pm$ 110
Vitamin B ₆ [μg]	138	875	425 $\pm$ 395
Niacin [mg]	3,1	4,0	3,7 $\pm$ 0,5
Folsäure [μg]	69	389	178 $\pm$ 183
Vitamin C [mg]	7,1	134,4	51,7 $\pm$ 71,8

Vitamin A und β -Carotin

Abbildung 180: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 3)

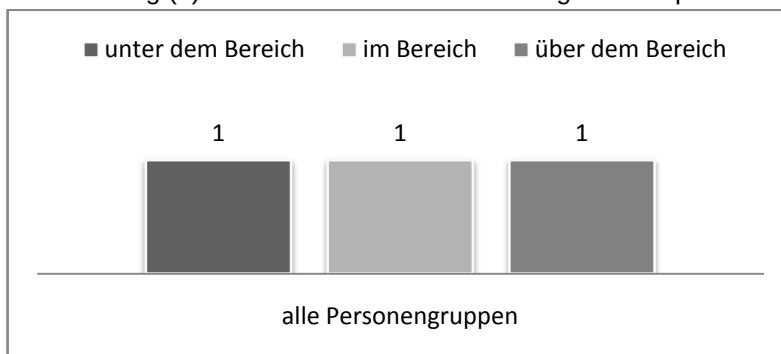


Verglichen mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und Senioren, sowie männliche Jugendliche hat jeweils 1 Gericht einen zu geringen, optimalen bzw. zu hohen Gehalt an Vitamin A. Bezogen auf die weiblichen Personengruppen liegen 2

Gerichte hier mit ihrem Vitamin A-Gehalt über den Empfehlungen. 1 Gericht weist zu geringe Gehalte auf, während keines der Gerichte im empfohlenen Bereich liegt.

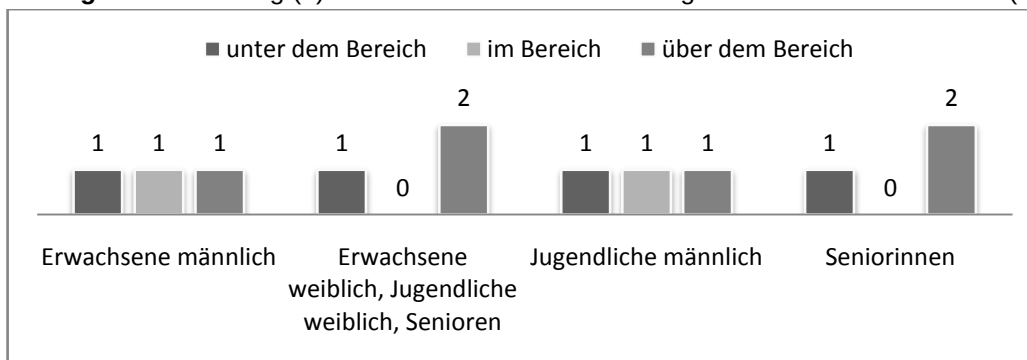
Jeweils eines dieser Gerichte weist zu geringe, optimale bzw. zu hohe β -Carotingehalte auf.

Abbildung 181: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 3)



Vitamin E

Abbildung 182: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 3)

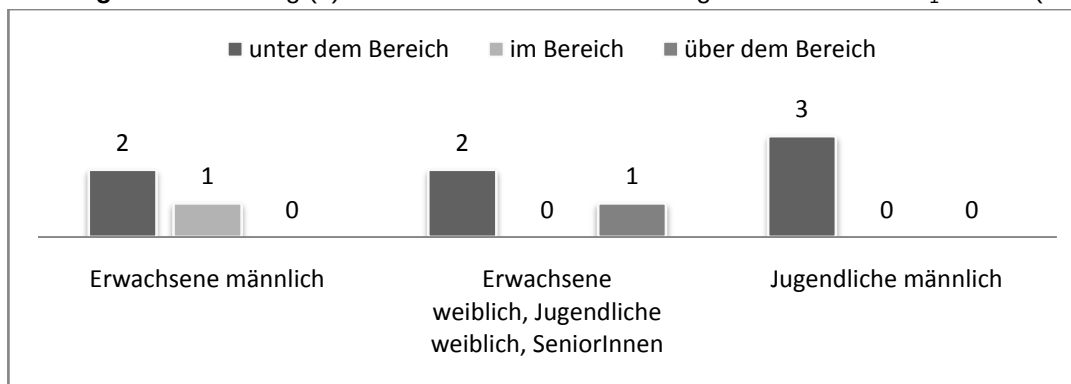


Die Vitamin E-Gehalte der Gerichte verglichen mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche liegen bei jeweils einem der Gerichte unter dem, im bzw. über dem empfohlenen Bereich. Bei den weiblichen Personengruppen und Senioren hat 1 Gericht einen zu geringen Gehalt und 2 Gerichte haben zu hohe Gehalte.

B-Vitamine

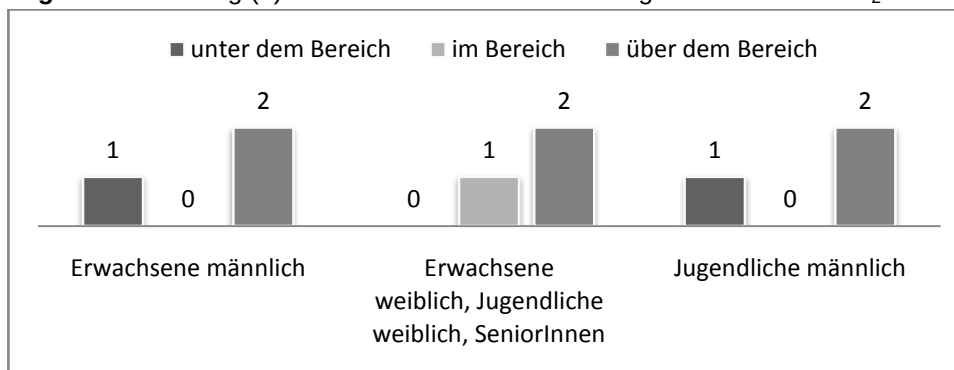
Die Gehalte von 2 Gerichten an Vitamin B₁ sind für alle Personengruppen zu gering – ausgenommen für männliche Jugendliche; hier haben alle Gerichte zu geringe Werte. Bei den männlichen Erwachsenen befindet sich 1 Gericht mit seinem Vitamin B₁-Gehalt im optimalen Bereich. Bei den weiblichen Personengruppen liegt keines der Gerichte im Bereich der Empfehlungen. 1 Gericht weist zu hohe Gehalte auf.

Abbildung 183: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 3)



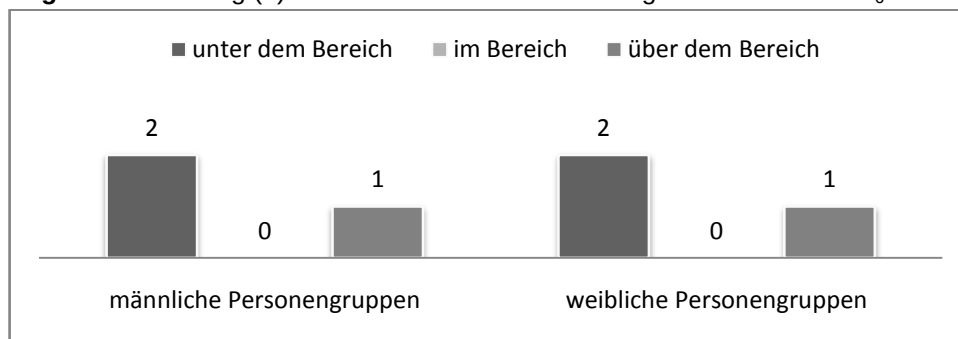
Die Gehalte an Vitamin B₂ sind in Bezug auf die Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche bei 2 Gerichten zu hoch und bei 1 Gericht zu gering. Keines der Gerichte liegt hier im optimalen Bereich. Bei den weiblichen Personengruppen und Senioren hat zumindest 1 Gericht einen optimalen Gehalt an Vitamin B₂. 2 Gerichte weisen hier jedoch zu hohe Gehalte auf.

Abbildung 184: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 3)



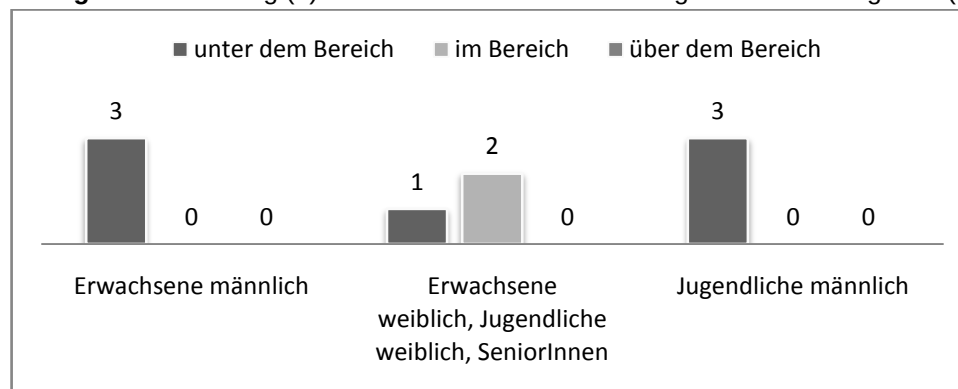
Die Vitamin B₆-Gehalte der Gerichte sind bei 2 Gerichten zu gering, während 1 Gericht einen zu hohen Gehalt aufweist. Keines der Gerichte hat einen optimalen Vitamin B₆-Gehalt. Dies ist für alle Personengruppen gültig.

Abbildung 185: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 3)



Im Vergleich mit den Empfehlungen der verschiedenen Personengruppen haben für männliche Erwachsene und Jugendliche alle Gerichte einen Niacingehalt unter den entsprechenden Empfehlungen. Bei den weiblichen Personengruppen und Senioren liegt 1 Gericht unter dem empfohlenen Bereich, während 2 Gerichte optimale Niacingehalte haben.

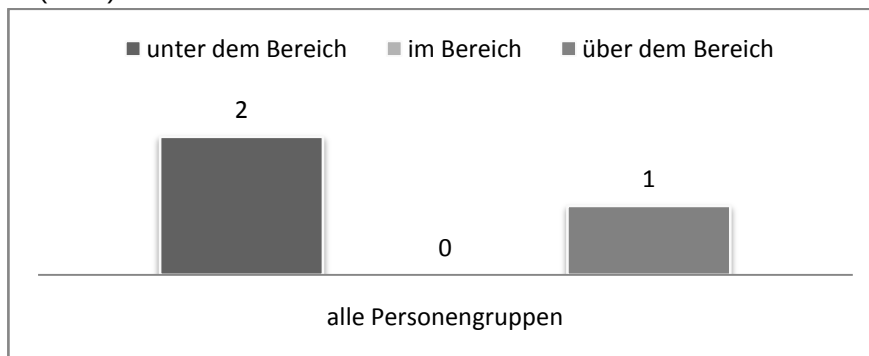
Abbildung 186: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 3)



Vitamin C und Folsäure

2 Gerichte haben einen zu geringen Gehalt an Vitamin C und Folsäure, während 1 Gericht einen zu hohen Gehalt an diesen Vitaminen aufweist. Im optimalen Bereich liegt keines der Gerichte. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 187: Verteilung (n) der anderen Gerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt bzw. den Folsäuregehalt (n = 3)



Natrium

1975 ± 503 mg Natrium/Portion enthalten diese Gerichte im Durchschnitt (Minimum: 1600 mg; Maximum: 2547 mg).

Alle Gerichte enthalten demnach zu viel Natrium. 1 Gericht überschreitet mit seinem Natriumgehalt sogar die maximal empfohlene Natriumzufuhr pro Tag von 2400 mg.

Schlussbetrachtung der anderen Gerichte

Da lediglich 3 andere Gerichte analysiert wurden, ist aufgrund der geringen Repräsentativität eine Aussage über diese Produktgruppe nicht möglich. Die betrachteten Gerichte haben alle einen zu geringen Energiegehalt, einen zu hohen Gehalt an Fett und zu geringe Kohlenhydratgehalte. Mit ihrem Proteingehalt liegen die Gerichte mehrheitlich im Bereich der Empfehlungen. Die Fettsäuremuster sind

nicht optimal, da die Gehalte an den unterschiedlichen Fettsäuren großteils zu hoch sind. Mehrheitlich haben die Gerichte optimale Cholesteringehalte. Weiters enthalten alle Gerichte zu wenig Ballaststoffe und zu große Mengen an Kochsalz. Die Gerichte haben zumeist zu geringe Gehalte an Calcium, Magnesium, Zink und Phosphor, wobei letzteres nur bei den Jugendlichen zutrifft. Kupfer und Mangan sind in ausreichenden Mengen enthalten. Bezogen auf die fettlöslichen Vitamine teilen sich die Gehalte der Gerichte je nach den verschiedenen Bereichen der Empfehlung für die unterschiedlichen Personengruppen im Wesentlichen auf unter, in oder über den Empfehlungen auf. Die Vitamine B₁, B₆, C, Niacin und Folsäure sind in den Gerichten in zu geringen Mengen enthalten. Die Vitamin B₂-Gehalte sind mehrheitlich zu hoch. Eine Hauptmahlzeit kann demnach eher nicht durch diese Gerichte ersetzt werden.

2.3.9 Kalte Gerichte

Zu den kalten Gerichten zählen Fertiggerichte, die sofort verzehrsfähig sind, wie zum Beispiel Hot Dogs oder Sandwiches. 7 Fertiggerichte (2%) der insgesamt 313 mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte zählen zu den kalten Gerichten.

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $204,3 \pm 27,0$ g/Portion, mit einer Streuung zwischen 170 g und 260 g pro Portion.

Energiegehalt

Der durchschnittliche Energiegehalt der kalten Gerichte ($n = 7$) liegt bei 488 ± 65 kcal, mit einem Minimum bei 418 kcal und einem Maximum bei 600 kcal/Portion.

Mit Ausnahme der Seniorinnen liegen bei allen Personengruppen die Energiegehalte der kalten Gerichte unter den geschlechts- und altersspezifischen Ernährungsempfehlungen.

Bei den Seniorinnen befinden sich 5 kalte Gerichte unter dem Bereich der entsprechenden Empfehlung, während jeweils 1 Gericht im Bereich bzw. über dem Bereich der Empfehlungen liegt.

Tabelle 51: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 7)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	7	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	7	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	7	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	7	0	0
<i>Senioren</i>	666,7 - 766,7	7	0	0
<i>Seniorinnen</i>	533,3 - 600	5	1	1

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlich liegt der Fettgehalt der kalten Gerichte (n = 7) bei $49,9 \pm 4,9$ E% (Minimum: 42,9 E%; Maximum: 57,8 E%). Pro Portion sind im Durchschnitt $25,9 \pm 2,1$ g Fett mit einer Streuung zwischen 22,8 g und 28,2 g enthalten.

Damit haben alle kalten Gerichte einen zu hohen Gehalt an Fett (>30 E%).

Kohlenhydrate

Pro Portion enthalten die kalten Gerichte im Durchschnitt $44,7 \pm 9,8$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 32,1 g und 61,1 g pro Portion. Der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der kalten Gerichte liegt $37,4 \pm 4,7$ E% pro Portion. Der geringste Kohlenhydratgehalt liegt bei 28,9 E%, der höchste bei 41,8 E% pro Portion.

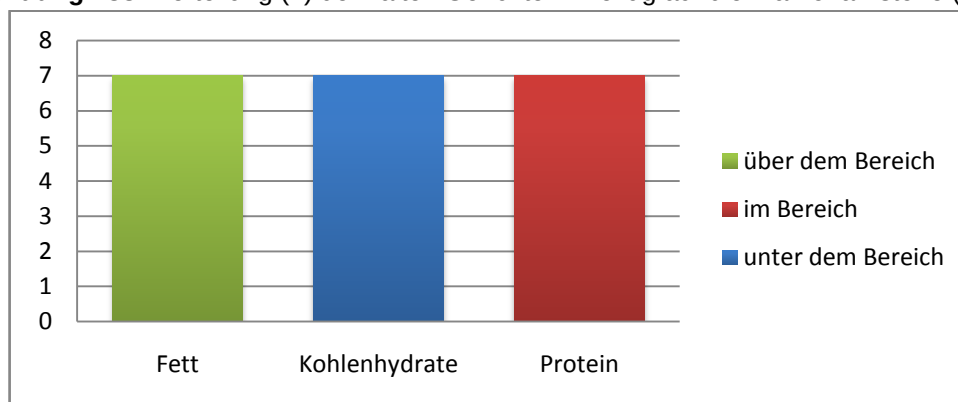
Alle kalten Gerichte haben einen Kohlenhydratgehalt unter 50 E%/Portion und liegen somit unter dem Bereich der Empfehlung.

Protein

Der durchschnittliche Proteingehalt der kalten Gerichte liegt bei $15,7 \pm 2,6$ E%. Dieser Wert streut zwischen 11,7 E% und 18,3 E%. Pro Portion sind im Durchschnitt $19,0 \pm 5,3$ g Protein enthalten. Dieser Wert streut zwischen 12,0 und 26,7 g pro Portion.

Die kalten Gerichte haben alle einen optimalen Gehalt an Protein (zwischen 10 und 20 E%).

Abbildung 188: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 7)

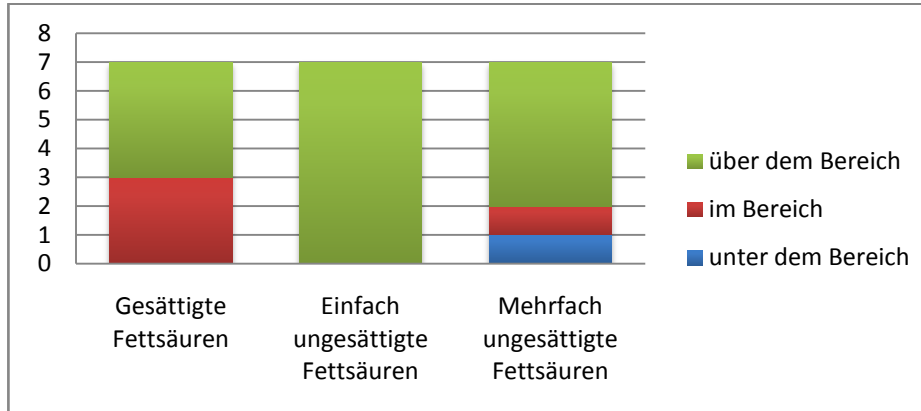


Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die kalten Gerichte pro Portion $12,8 \pm 6,8$ E% gesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 4,9 E% und 24,9 E%), $20,6 \pm 5,1$ E%

einfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 14,1 E% und 26,5 E%) und $16,5 \pm 7,7$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (mit einer Streuung zwischen 5,2 E% und 28,2 E%).

Abbildung 189: Verteilung (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 7)



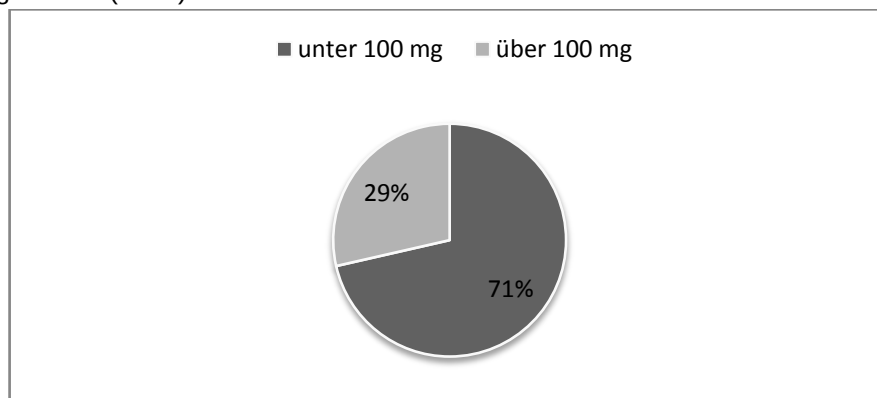
3 kalte Gerichte (43%) haben einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren im optimalen Bereich (maximal 10 E% pro Portion) und 4 kalte Gerichte (57%) haben einen zu hohen Gehalt. Alle kalten Gerichte (100%) haben einen zu hohen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren (>13 E% pro Portion). Jeweils 1 kaltes Gericht (jeweils 14%) hat einen zu geringen bzw. einen optimalen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren. 5 kalte Gerichte (72%) enthalten zu viel an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Cholesterin

Im Durchschnitt enthalten die kalten Gerichte (n = 7) 93 ± 73 mg Cholesterin pro Portion, mit einer Streuung zwischen 49 mg und 252 mg pro Portion.

5 kalte Gerichte (71%) liegen mit ihrem Cholesteringehalt im Bereich der Empfehlung von maximal 100 mg Cholesterin/Portion, 2 kalte Gerichte (29%) enthalten zu viel Cholesterin.

Abbildung 190: Anteil (%) der kalten Gerichte mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 7)

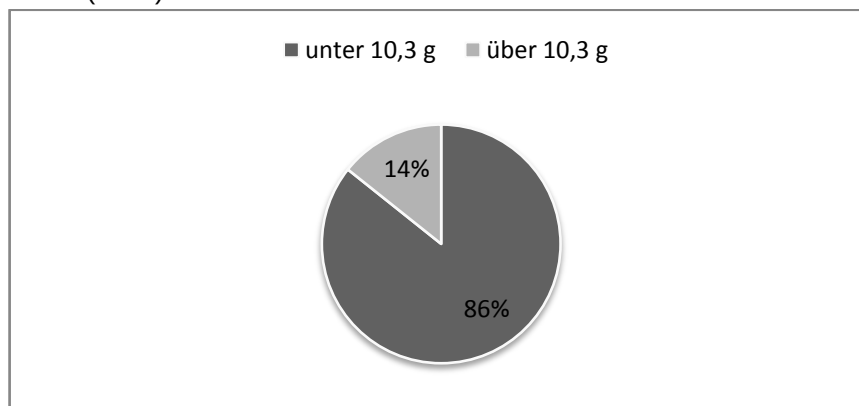


Ballaststoffe

Durchschnittlich enthalten die kalten Gerichte (n = 7) $4,7 \pm 4,2$ g Ballaststoffe pro Portion mit einer Streuung zwischen 2,8 und 14,2 g.

6 der kalten Gerichte (86%) enthalten zu wenig Ballaststoffe (<10,3 g), während 1 Gericht (14%) im optimalen Bereich liegt.

Abbildung 191: Anteil (%) der kalten Gerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 7)



Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

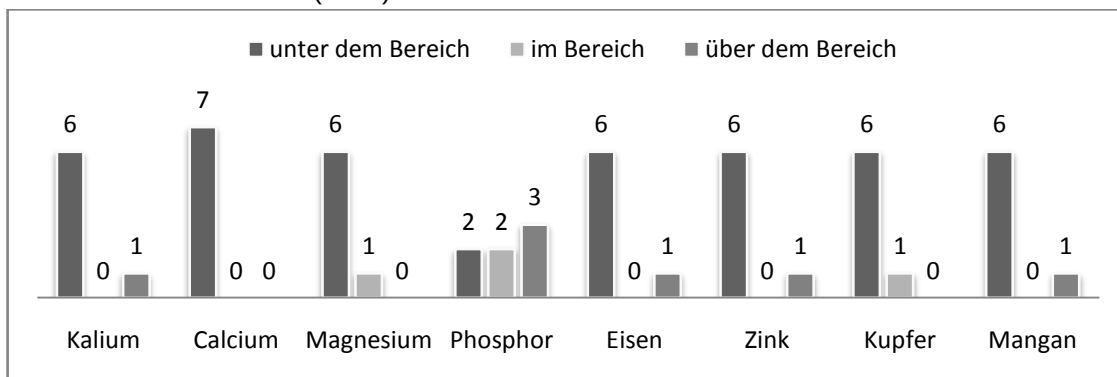
Tabelle 52: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der kalten Gerichte (n = 7)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Kalium [mg]	248	756	363 ± 179
Calcium [mg]	37	270	107 ± 95
Magnesium [mg]	28	122	47 ± 34
Phosphor [mg]	149	519	259 ± 123
Eisen [mg]	1,6	5,9	2,5 ± 1,5
Zink [mg]	0,9	5,1	2,3 ± 1,4
Kupfer [mg]	0,1	0,5	0,2 ± 0,1
Mangan [µg]	360	3020	831 ± 967

Im Vergleich mit den Empfehlungen für die diversen Personengruppen haben 6 kalte Gerichte einen zu geringen Gehalt an Kalium, Eisen und Mangan. Jeweils 1 Gericht hat für diese Nährstoffe zu hohe Gehalte, während keines der Gerichte Gehalte im optimalen Bereich hat. Alle Gerichte haben zu geringe Calciumgehalte. Dies ist für alle Personengruppen gültig.

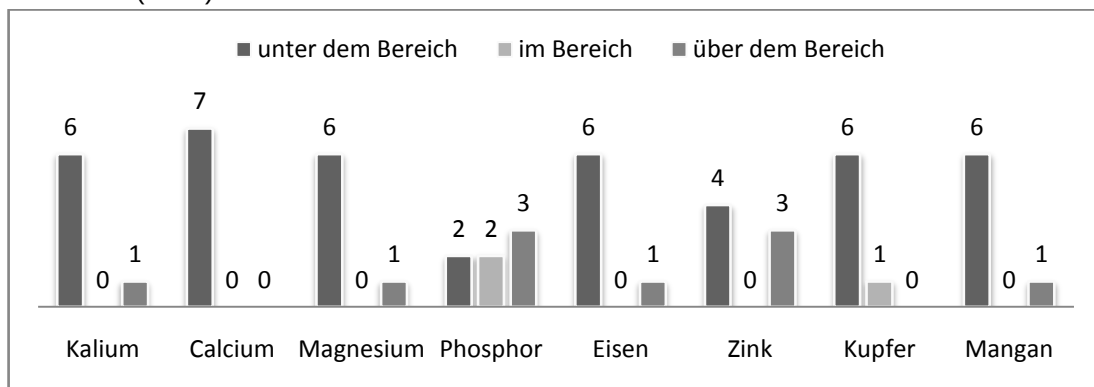
Bei den männlichen Erwachsenen und Senioren haben 6 kalte Gerichte einen zu geringen Magnesiumgehalt. 1 Gericht liegt hier im Bereich der Empfehlung. 3 Gerichte weisen zu hohe Phosphorgehalte auf, während jeweils 2 Gerichte zu geringe bzw. optimale Gehalte haben. Bezogen auf Zink haben 6 Gerichte zu geringe Gehalte, 1 Gericht einen zu hohen Gehalt und keines der Gerichte einen Gehalt im empfohlenen Bereich. 6 Gerichte haben zu geringe Kupfergehalte. 1 Gericht weist hier einen Gehalt im Bereich der Empfehlung auf (Abbildung 192).

Abbildung 192: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 7)



Im Vergleich zu den Empfehlungen für weibliche Erwachsene haben alle kalten Gerichte zu geringe Calciumgehalte. Auch die Magnesiumgehalte sind bei fast allen Gerichten zu gering; nur 1 Gericht hat hier einen zu hohen Gehalt. Die Verteilung des Phosphorgehalts entspricht jener der männlichen Erwachsenen und Senioren. 4 Gerichte haben zu geringe Zinkgehalte, während 3 Gerichte zu hohe Gehalte haben. Keines der Gerichte liegt hier im Optimalbereich. Lediglich 1 Gericht hat einen optimalen Kupfergehalt. Die übrigen Gerichte haben zu geringe Gehalte (Abbildung 193).

Abbildung 193: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 7)



Bei den männlichen Jugendlichen haben alle kalten Gerichte zu geringe Calciumgehalte. Jeweils 6 Gerichte haben zu geringe Magnesium-, Phosphor-, Eisen-, Zink-, Kupfer- und Mangangehalte. Jeweils 1 Gericht hat einen optimalen Gehalt an Magnesium bzw. Kupfer, und zu hohe Gehalte an Phosphor, Eisen, Zink und Mangan (Abbildung 194).

Auch bei den weiblichen Jugendlichen ist die Verteilung ähnlich wie bei den männlichen Jugendlichen. Allerdings haben hier 4 kalte Gerichte zu geringe und 3 Gerichte zu hohe Zinkgehalte bezogen auf die Empfehlungen dieser Personengruppe. Im optimalen Bereich liegt keines der Gerichte (Abbildung 195).

Auch bei den Seniorinnen haben alle kalten Gerichte zu geringe Calciumwerte. 6 Gerichte enthalten zu wenig und 1 Gericht enthält zu viel Magnesium. Die Verteilung der Gerichte betreffend des Phosphorgehalts entspricht jener der Erwachsenen und Senioren. Wie bei den weiblichen Jugendlichen haben 4 Gerichte zu geringe Gehalte an Zink, während 1 Gericht einen zu hohen Zinkgehalt hat. Im Bereich der Empfehlung befindet sich keines der Gerichte. 6 Gerichte haben zu geringe Kupfergehalte. Nur 1 Gericht weist hier optimale Werte auf (Abbildung 196).

Abbildung 194: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 7)

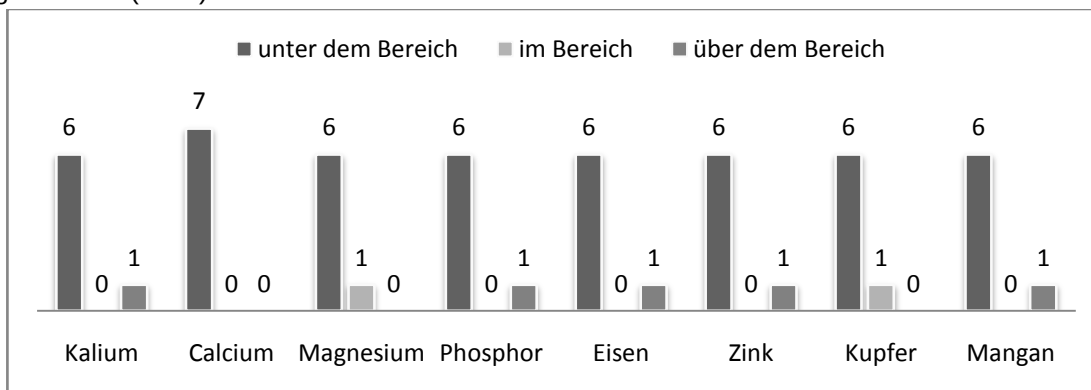


Abbildung 195: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 7)

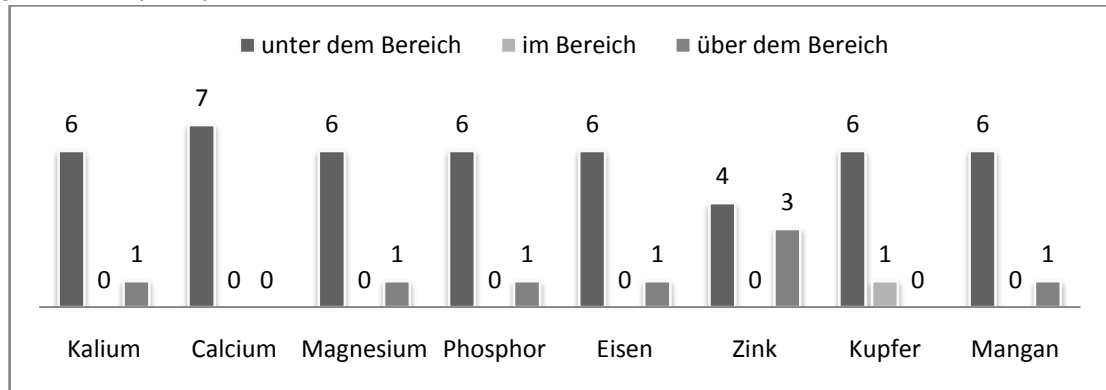
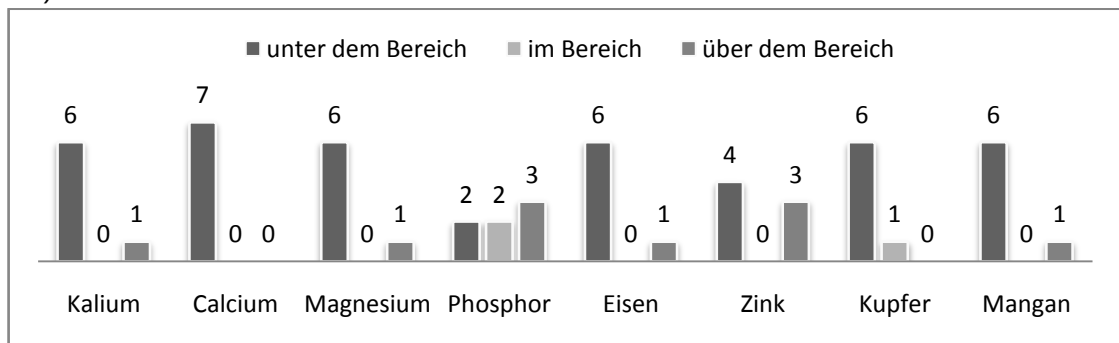


Abbildung 196: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 7)



Vitamine

Tabelle 53: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der kalten Gerichte (n = 7)

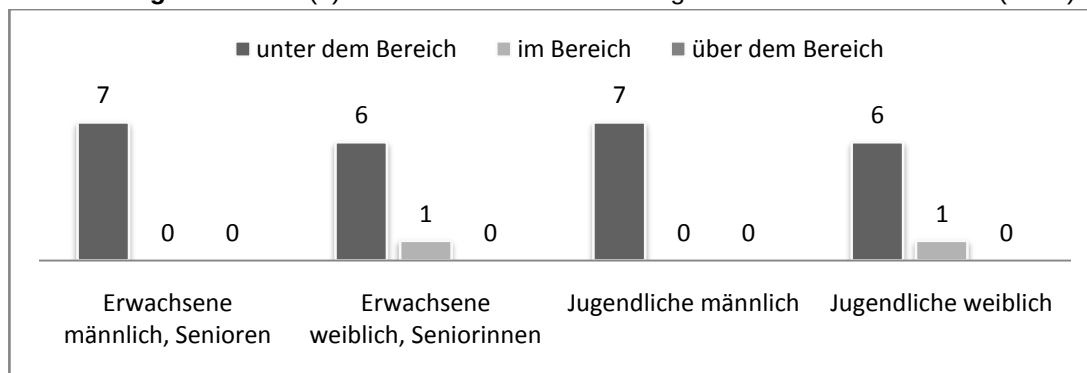
Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	28	253	151 ± 84
β-Carotin [µg]	136	1301	509 ± 437
Vitamin E [µg]	2219	13373	7220 ± 4058
Vitamin B ₁ [µg]	796	114	302 ± 239

Vitamin B₂ [µg]	138	575	259 ± 151
Vitamin B₆ [µg]	161	492	309 ± 118
Niacin [mg]	0,6	9,4	3,4 ± 2,9
Folsäure [µg]	28	172	58 ± 52
Vitamin C [mg]	2,2	23,1	12,6 ± 8,5

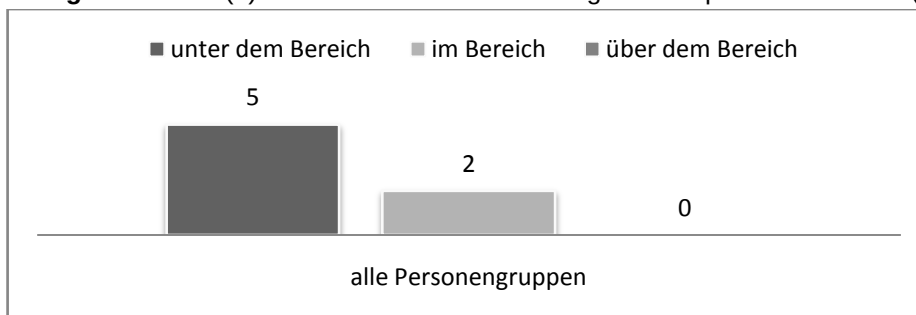
Vitamin A und β -Carotin

Die überwiegende Mehrheit der kalten Gerichte hat Gehalte an Vitamin A und β -Carotin unter den jeweiligen Empfehlungen. Verglichen mit den Empfehlungen für die männlichen Personengruppen haben alle Gerichte zu geringe Vitamin A-Gehalte. Bei den weiblichen Personengruppen liegt zumindest 1 Gericht mit seinem Gehalt an Vitamin A im optimalen Bereich.

Abbildung 197: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 7)

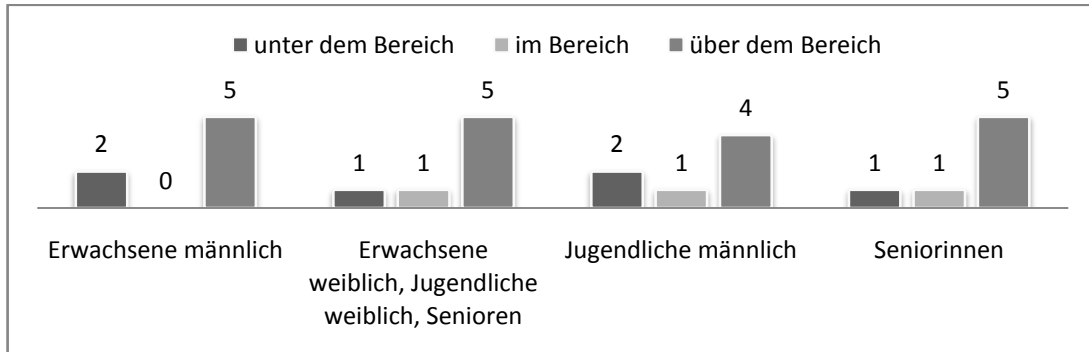


5 Gerichte weisen zu geringe Gehalte an β -Carotin auf und 2 Gerichte haben Gehalte, die im empfohlenen Bereich liegen. Zu hohe Gehalte kommen nicht vor. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 198: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 7)

Vitamin E

Je nach Personengruppe haben 4 bis 5 der kalten Gerichte zu hohe Gehalte an Vitamin E. 1 bis 2 Gerichte haben zu geringe Vitamin E-Gehalte. Im Optimalbereich liegt jeweils 1 Gericht verglichen mit den Empfehlungen für die weiblichen Personengruppen, sowie die männlichen Jugendlichen und Senioren.

Abbildung 199: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 7)

B-Vitamine

Die meisten kalten Gerichte haben Vitamin B-Gehalte (B_1 , B_2 , B_6 und Niacin), die unter den Empfehlungen der jeweiligen Personengruppen liegen. Je nach Empfehlung hat 0 bis 1 Gericht einen optimalen Gehalt an den diversen B-Vitaminen und 0 bis 2 Gerichte haben zu hohe Gehalte.

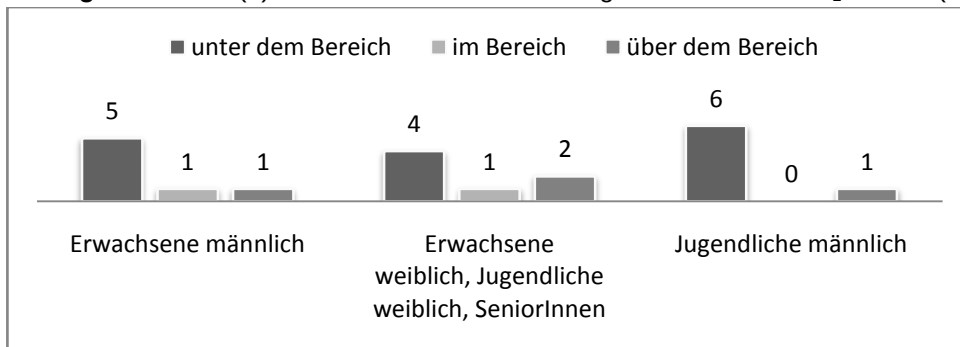
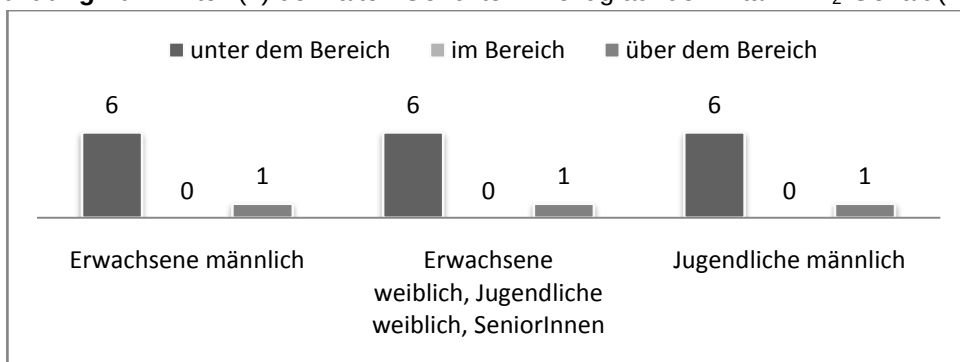
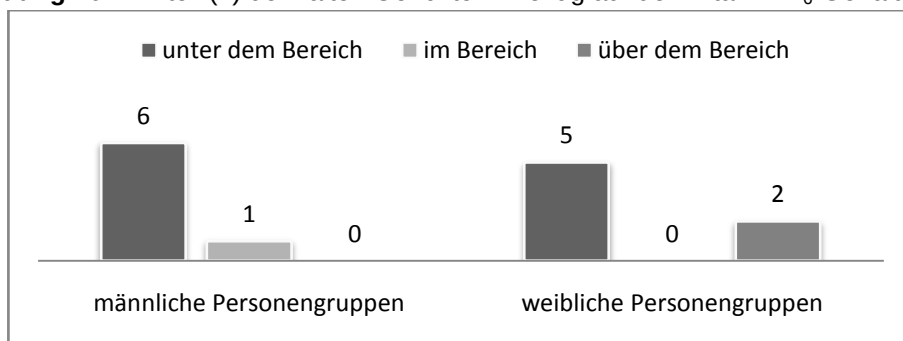
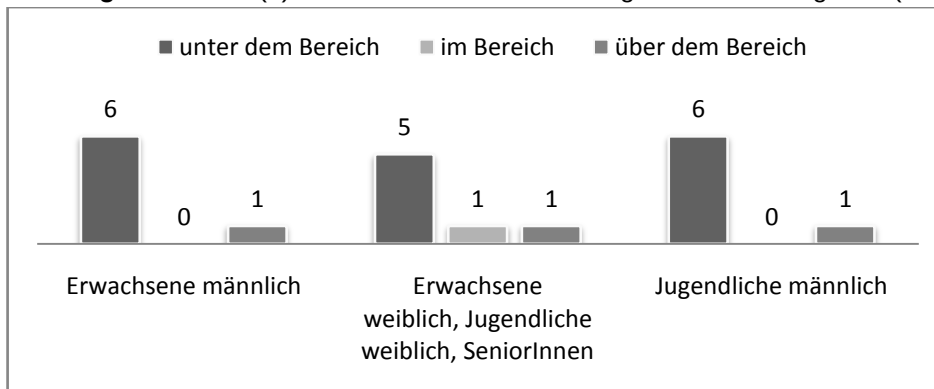
Abbildung 200: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 7)**Abbildung 201:** Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 7)**Abbildung 202:** Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 7)

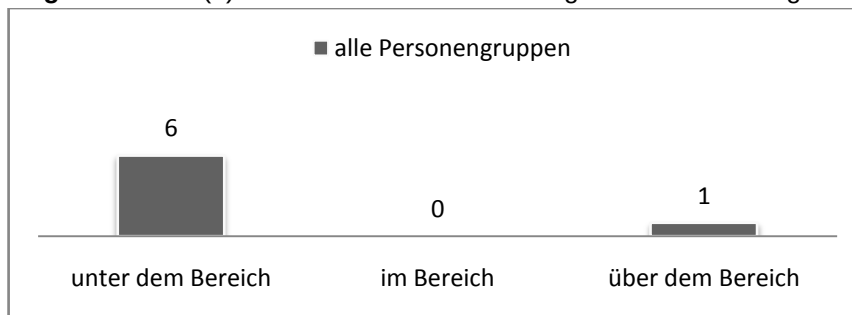
Abbildung 203: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 7)

Vitamin C

Alle kalten Gerichte (n = 7) haben zu geringe Vitamin C-Gehalte.

Folsäure

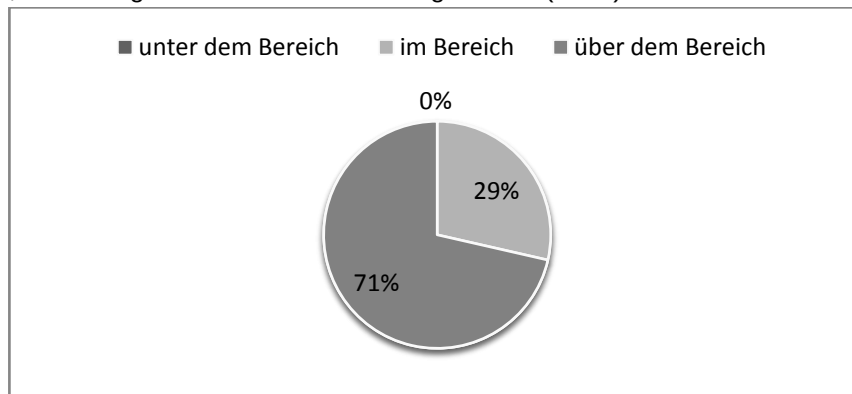
6 kalte Gerichte weisen zu geringe Gehalte an Folsäure auf. 1 Gericht enthält zu viel Folsäure. Optimale Folsäuregehalte sind in keinem der Gerichte enthalten.

Abbildung 204: Anteil (n) der kalten Gerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 7)

Natrium

Im Durchschnitt liegt der Natriumgehalt der kalten Gerichte bei 1241 ± 666 mg/Portion (Minimum: 613 mg; Maximum: 2519 mg).

Abbildung 205: Anteil (%) der kalten Gerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 7)



Keines der kalten Gerichte (0%) enthält somit einen Natriumgehalt unter der minimal empfohlenen Zufuhr von 183,3 mg/Hauptmahlzeit, 2 Gerichte (29%) liegen im optimalen Bereich (183,3 - 800 mg), und 5 Gerichte (71%) weisen zu hohe Natriumgehalte auf (>800 mg).

1 kaltes Gericht enthält mit einem Gehalt an Natrium von 2518,6 mg eine Menge, die über der maximal empfohlenen Tageszufuhr von 2400 mg liegt.

Schlussbetrachtung der kalten Gerichte

Die Nährstoffverteilung der kalten Gerichte ist nicht optimal. Die Energie- und Kohlenhydratgehalte sind zu gering, während die Fettgehalte zu hoch sind. Bei Protein liegen die Gerichte im optimalen Bereich. Mehrheitlich liegen die Gehalte an gesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren über den entsprechenden Empfehlungen. In Bezug auf die einfach ungesättigten Fettsäuren haben alle kalten Gerichte zu hohe Gehalte. Die Cholesteringehalte sind zum Großteil optimal, die Ballaststoffgehalte jedoch zu gering. Nahezu alle kalten Gerichte enthalten zu geringe Mengen an Mineralstoffen und Vitaminen. Lediglich in Bezug auf Vitamin E sind die Gehalte durchwegs zu hoch. Auch Natrium ist bei der Mehrheit der kalten Gerichte in zu großer Menge enthalten. Demnach kann keines der kalten Gerichte eine Hauptmahlzeit ersetzen.

2.3.10 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte

18 Fertiggerichte (6%) der gesamt mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichte (n = 313) sind Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte.

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $365,1 \pm 59,2$ g pro Portion mit einem Minimum bei 250 g und einem Maximum bei 500 g.

Energiegehalt

Die Energiegehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegen zwischen 235 kcal und 534 kcal/Portion, mit einem durchschnittlichen Energiegehalt von 403 ± 94 kcal.

Alle Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegen mit ihren Energiegehalten bei allen Personengruppen ausgenommen bei den Seniorinnen unter den spezifischen Empfehlungen. Bei den Seniorinnen haben 16 Gerichte einen Energiegehalt unter dem Bereich der Empfehlungen, während 2 Gerichte optimale Energiegehalte für diese Personengruppe haben.

Tabelle 54: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 18)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	18	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	18	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	18	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	18	0	0

Senioren	666,7 - 766,7	18	0	0
Seniorinnen	533,3 - 600	16	2	0

Makronährstoffe

Fett

Der durchschnittliche Fettgehalt dieser Fertiggerichtgruppe liegt bei $38,2 \pm 12,3$ E% pro Portion, mit einer Streuung zwischen 4,4 E% und 56,1 E%. Pro Portion sind durchschnittlich $17,1 \pm 7,4$ g Fett enthalten. Dieser Wert streut zwischen 1,1 g und 28,3 g pro Portion.

Damit liegen insgesamt 2 Gerichte (11%) im Bereich der Empfehlung (25 - 30 E% pro Portion). Ebenfalls 2 Gerichte (11%) haben einen zu geringen Fettgehalt (<25 E%) und 14 Gerichte (78%) weisen zu hohe Fettgehalte auf (>30 E%).

Kohlenhydrate

Durchschnittlicher Kohlenhydratgehalt der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegt bei 46 ± 14 E% pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 30,4 E% und 87,8 E%. Die Gerichte enthalten pro Portion im Durchschnitt $43,7 \pm 10,8$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 23,4 g und 65,7 g pro Portion.

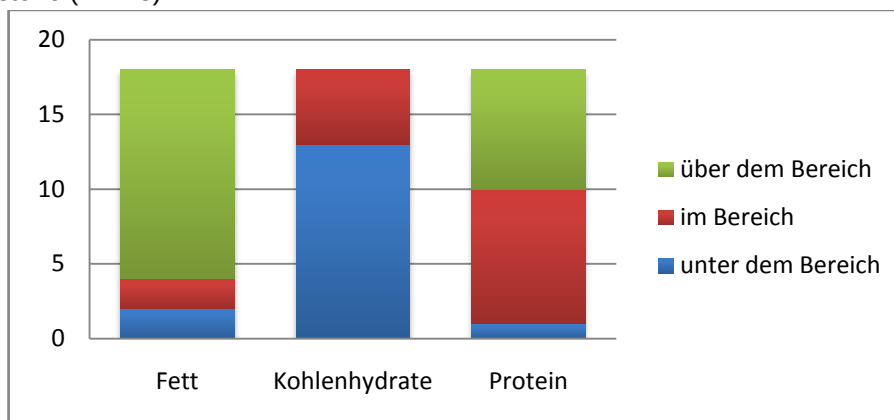
13 Gerichte (72%) haben zu geringe Kohlenhydratgehalte (<50 E%), während 5 Gerichte (28%) im optimalen Bereich liegen (>50 E%).

Protein

Pro Portion enthalten die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte ($n = 18$) durchschnittlich $18,3 \pm 6,2$ g Protein mit einer Streuung zwischen 6,0 g und 26,5 g pro Portion. Im Durchschnitt liefern die Gerichte $18,5 \pm 4,7$ E% Protein pro Portion. Der geringste Gehalt liegt hier bei 9,7 E%, der höchste bei 24,6 E%.

Unter den Empfehlungen von 10 - 20 E% Protein pro Hauptmahlzeit befindet sich mit seinem Proteingehalt 1 Gericht (6%), 9 Gerichte (50%) liegen im Bereich der Empfehlungen und 8 Gerichte (44%) weisen zu hohe Proteingehalte auf.

Abbildung 206: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 18)



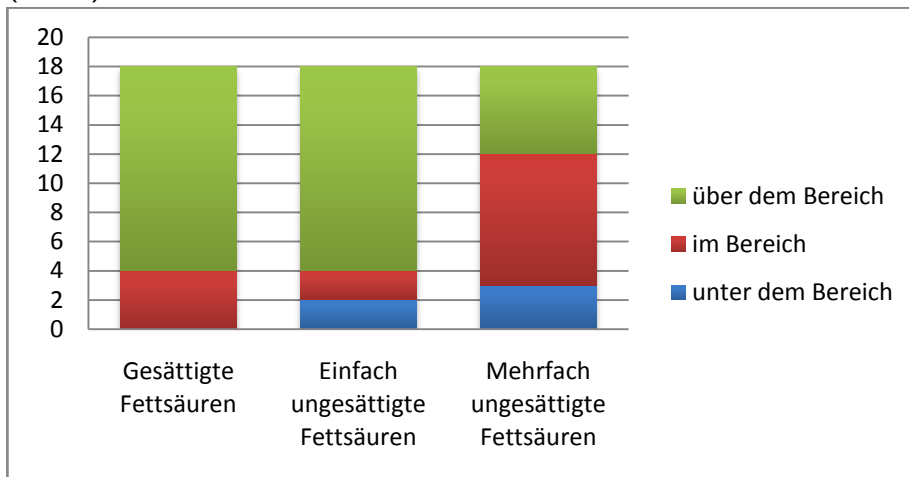
Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18) pro Portion $12,0 \pm 4,5$ E% gesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 0,8 und 16,8 E%), $17,2 \pm 6,6$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 1,7 und 26,4 E%) und $9,0 \pm 2,6$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 1,9 und 13,7 E%).

Bezogen auf die gesättigten Fettsäuren, haben 4 Gerichte (22%) einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Bereich der Empfehlung von maximal 10 E% pro Hauptmahlzeit, während 14 Gerichte (78%) einen zu hohen Gehalt haben. 2 Gerichte (11%) haben einen zu geringen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren. Die Empfehlung liegt hier zwischen 10 und 13 E% pro Hauptmahlzeit. Im optimalen Bereich liegen ebenfalls 2 Gerichte (11%) und 14 Gerichte (78%) haben einen zu hohen Gehalt. Die Empfehlung für die mehrfach ungesättigten Fettsäuren liegt zwischen 7 und 10 E% pro Hauptmahlzeit. In diesem Bereich

befinden sich 9 Gerichte (50%). 3 Gerichte (17%) haben einen zu geringen und 6 Gerichte (33%) haben einen zu hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Abbildung 207: Verteilung (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Fettsäuren (n = 18)



Cholesterin

Der durchschnittliche Cholesteringehalt der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte liegt bei 31 ± 14 mg Cholesterin pro Portion und streut zwischen einem Wert von 4 mg und 55 mg Cholesterin pro Portion.

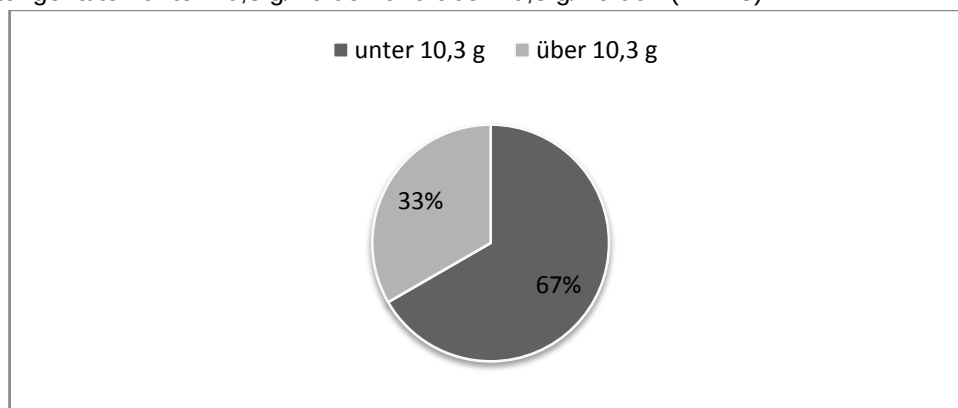
Alle Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte haben damit einen Cholesteringehalt im Bereich der Empfehlung von maximal 100 mg Cholesterin pro Hauptmahlzeit.

Ballaststoffe

Im Durchschnitt enthalten die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18) $7,7 \pm 4,4$ g Ballaststoffe pro Portion. Dieser Gehalt streut zwischen 1,8 und 14,9 g.

Insgesamt 12 Gerichte (67%) haben einen zu geringen Ballaststoffgehalt. 6 Gerichte (33%) liegen im optimalen Bereich von mindestens 10,3 g Ballaststoffen pro Portion.

Abbildung 208: Verteilung (%) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 18)



Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

Tabelle 55: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Kalium [mg]	94	1311	678 ± 315
Calcium [mg]	22	229	94 ± 49
Magnesium [mg]	25	121	68 ± 31
Phosphor [mg]	91	404	265 ± 100
Eisen [mg]	0,8	7,7	4,1 ± 2,1
Zink [mg]	0,7	3,5	2,2 ± 0,8

Kupfer [mg]	0,1	0,7	0,4 ± 0,2
Mangan [µg]	342	1461	894 ± 332

Verglichen mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und Senioren haben alle Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte zu geringe Calciumgehalte. Auch enthalten die meisten Gerichte zu geringe Mengen an Magnesium und Zink. Bei Kalium und Kupfer sind die Gehalte ungefähr gleichmäßig verteilt. Zu hohe Gehalte hat die Mehrheit der Gerichte in Bezug auf Phosphor und Eisen. Mangan kommt bei fast allen Gerichten in optimaler Menge vor. Ähnlich verhält es sich bei den Seniorinnen (Abbildung 209 und 210).

Abbildung 209: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 18)

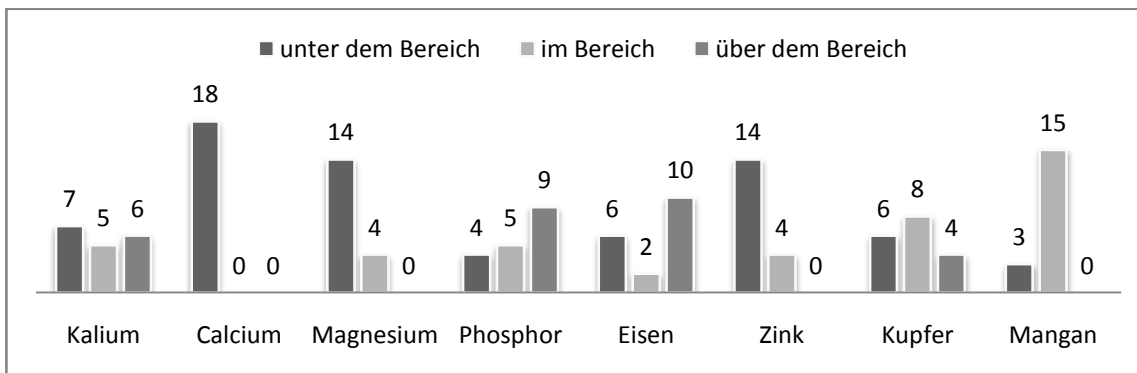
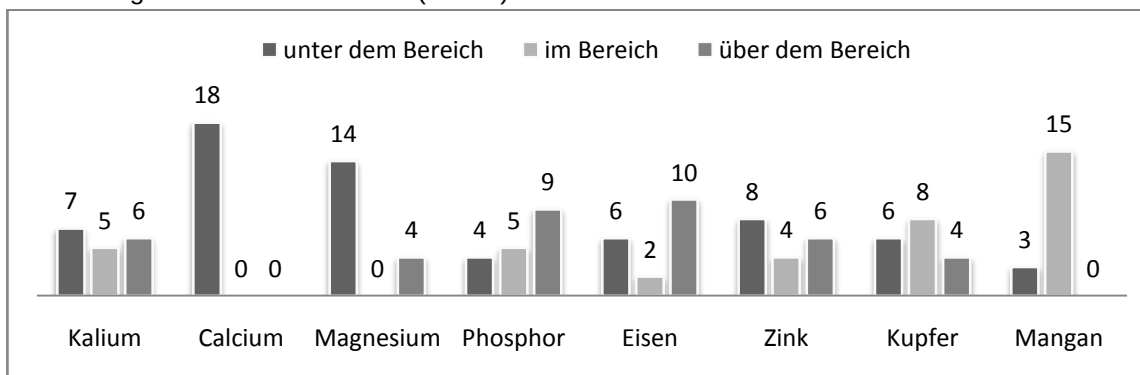
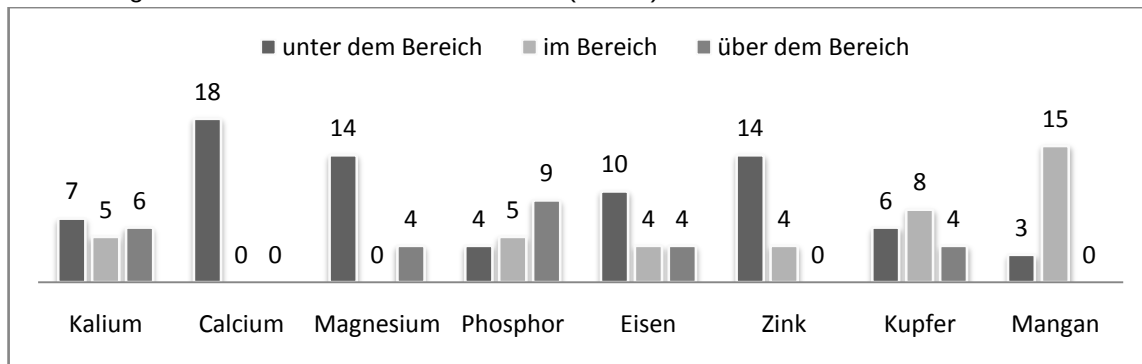


Abbildung 210: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 18)



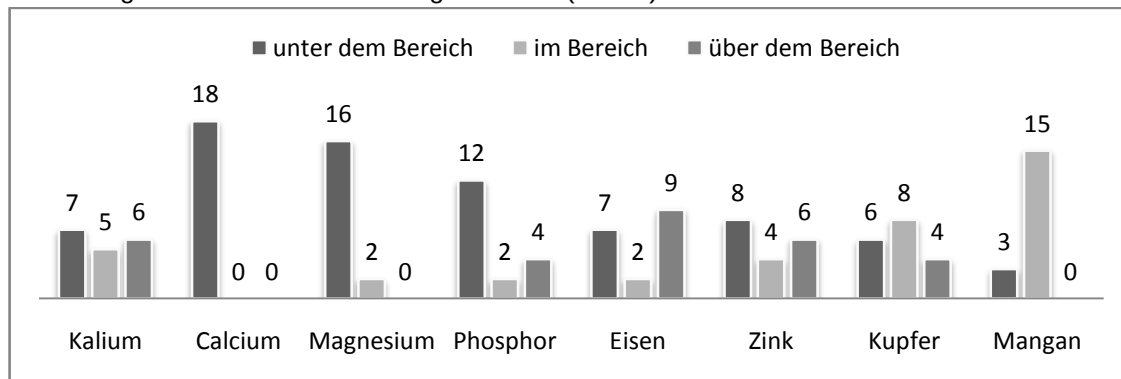
Bei den weiblichen Erwachsenen entspricht die Verteilung der Mineralstoffe der der männlichen Erwachsenen und Senioren, mit Ausnahme von Eisen. Hier enthalten die meisten Gerichte zu geringe Mengen verglichen mit den Empfehlungen für diese Personengruppe (Abbildung 211).

Abbildung 211: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 18)



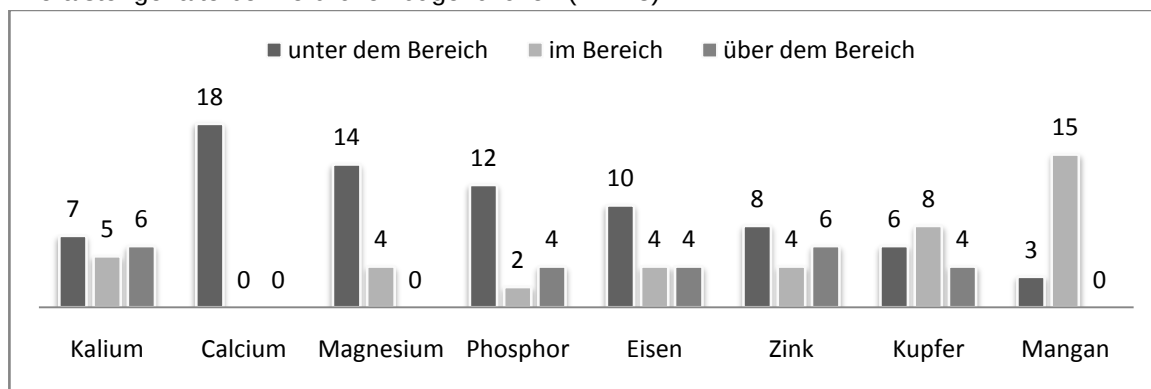
In Bezug auf die Empfehlungen der männlichen Jugendlichen haben die Nährstoffe eine sehr ähnliche Verteilung wie die Nährstoffe bei den männlichen Erwachsenen und Senioren. Ausnahme ist Phosphor, dessen Gehalt beim Großteil der Gerichte zu gering ist. (Abbildung 212).

Abbildung 212: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 18)



Die Mineralstoffverteilung verglichen mit den Empfehlungen für weibliche Jugendliche ist jener der männlichen Jugendlichen sehr ähnlich. Eisen hat allerdings bei der Mehrheit der Gerichte zu geringe Gehalte (Abbildung 213).

Abbildung 213: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 18)



Vitamine

Tabelle 56: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte (n = 18)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	18	883	170 ± 227
β-Carotin [µg]	89	5251	974 ± 1361
Vitamin E [µg]	462	3526	2452 ± 848
Vitamin B ₁ [µg]	61	713	357 ± 211
Vitamin B ₂ [µg]	66	467	235 ± 101
Vitamin B ₆ [µg]	97	752	504 ± 165
Niacin [mg]	1,0	9,1	4,2 ± 2,3

Folsäure [µg]	22	220	87 ± 56
Vitamin C [mg]	0,5	98,9	28,5 ± 29,7

Vitamin A und β -Carotin

Je nach den Empfehlungen für die diversen Personengruppen enthalten 14 - 15 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte zu geringe Mengen an Vitamin A. Jeweils 1 Gericht hat hier optimale Gehalte. Bei den männlichen Personengruppen liegen 2 Gerichte und bei den weiblichen Personengruppen 3 Gerichte über dem Bereich der Empfehlungen.

12 Gerichte enthalten zu geringe Mengen an β -Carotin, 4 Gerichte haben zu hohe Gehalte und 2 Gerichte liegen im optimalen Bereich. Das gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 214: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 18)

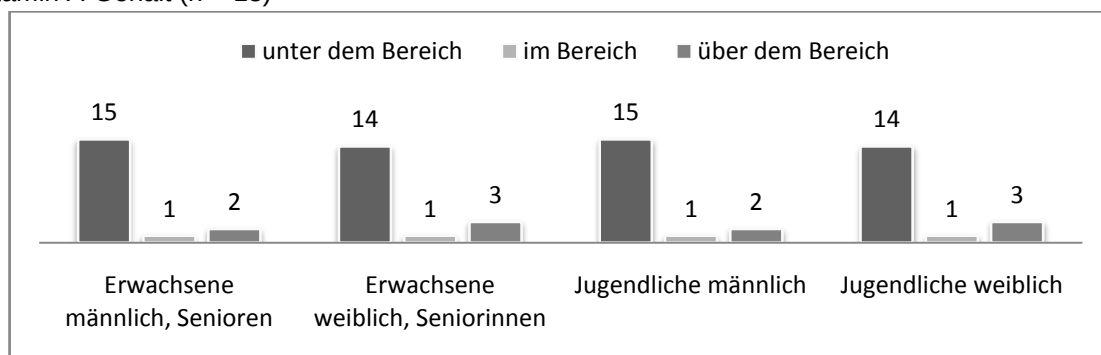
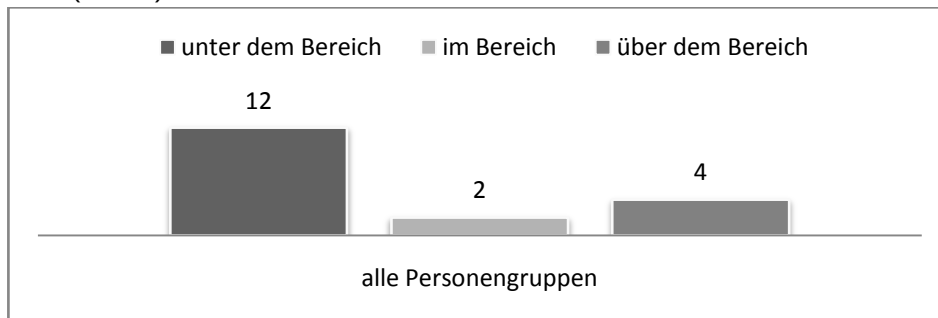


Abbildung 215: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 18)



Vitamin E

Alle Gerichte haben zu geringe Vitamin E-Gehalte bezogen auf die Empfehlungen der verschiedenen Personengruppen. Lediglich im Vergleich mit den Empfehlungen für Seniorinnen hat 1 Gericht einen optimalen Gehalt an Vitamin E.

B-Vitamine

Die Gehalte an Vitamin B₁ liegen bei der Mehrheit der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte unter dem Bereich der entsprechenden Empfehlungen. 11 Gerichte haben bei den männlichen Erwachsenen zu geringe Gehalte, 10 Gerichte bei den weiblichen Personengruppen und Senioren und 12 Gerichte bei den männlichen Jugendlichen. Im Optimalbereich liegt bei allen Personengruppen nur 1 Gericht, mit Ausnahme der männlichen Jugendlichen. Bei dieser Personengruppe hat keines der Gerichte einen Gehalt an Vitamin B₁ im Bereich der Empfehlung. Zu viel Vitamin B₁ enthalten 6 Gerichte (männliche Jugendliche und männliche Erwachsene) bzw. 5 Gerichte (weibliche Personengruppen und Senioren).

Verglichen mit den diversen Empfehlungen für Vitamin B₂ liegen jeweils 17 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit ihren Gehalten unter den empfohlenen Gehalten. Jeweils 1 Gericht enthält bei den männlichen Erwachsenen und männlichen Jugendlichen optimale Gehalte, während bei den

weiblichen Personengruppen und Senioren der Vitamin B₂-Gehalt bei 1 Gericht zu hoch ist.

Abbildung 216: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 18)

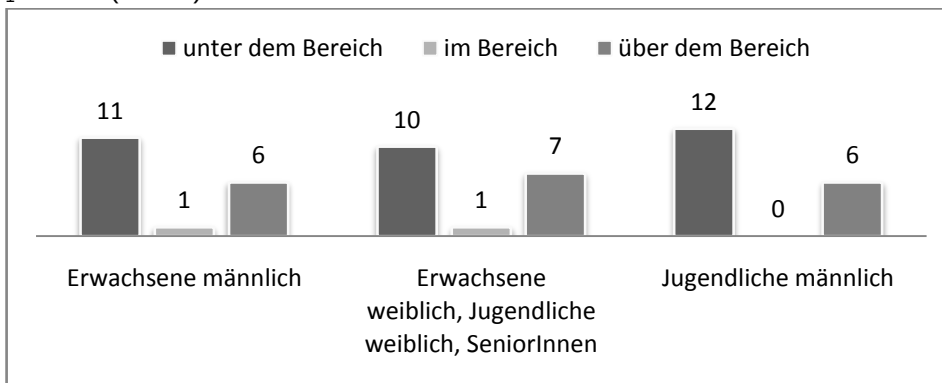
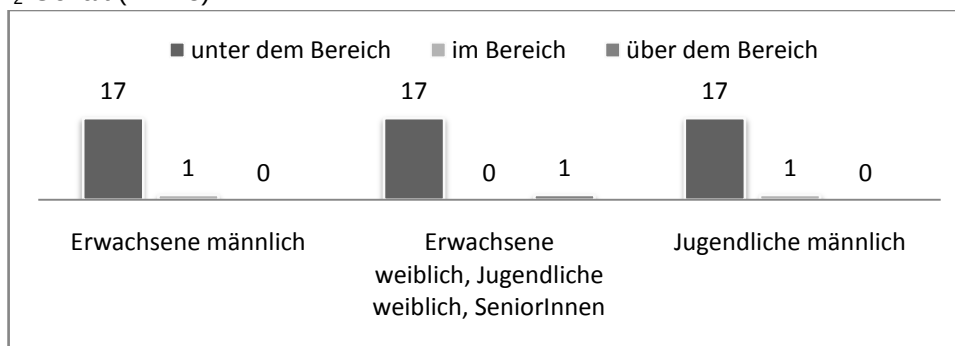


Abbildung 217: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 18)



Bezogen auf den Vitamin B₆-Gehalt haben insgesamt 9 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte Optimalgehalte (männliche Personengruppen). 4 Gerichte enthalten hier zu geringe Konzentrationen, während 5 Gerichte zu hohe Gehalte ausweisen. Bei den weiblichen Personengruppen liegt keines der Gerichte im optimalen Bereich. 3 Gerichte haben zu geringe Gehalte an Vitamin B₆ und 15 Gerichte haben zu hohe Gehalte.

Die Mehrzahl der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte hat bezogen auf Niacin zu geringe Gehalte. Jeweils 12 Gerichte liegen mit ihren Werten bei allen

Personengruppen unter den entsprechenden Empfehlungen. Je nach Personengruppe haben 0 - 2 Gerichte optimale Niacingehalte, während 4 - 6 Gerichte zu hohe Gehalte aufweisen.

Abbildung 218: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 18)

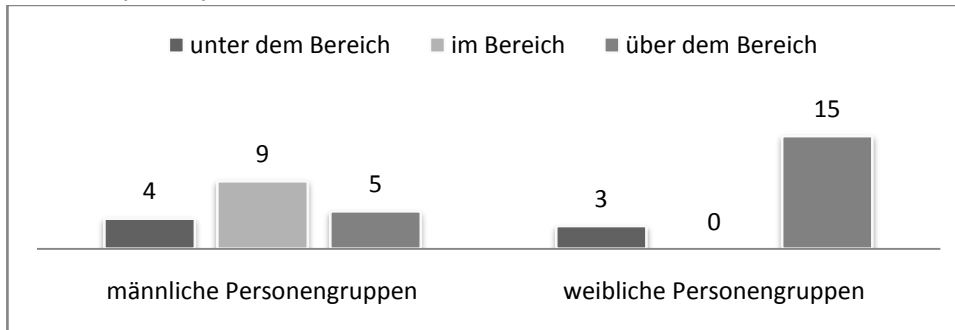
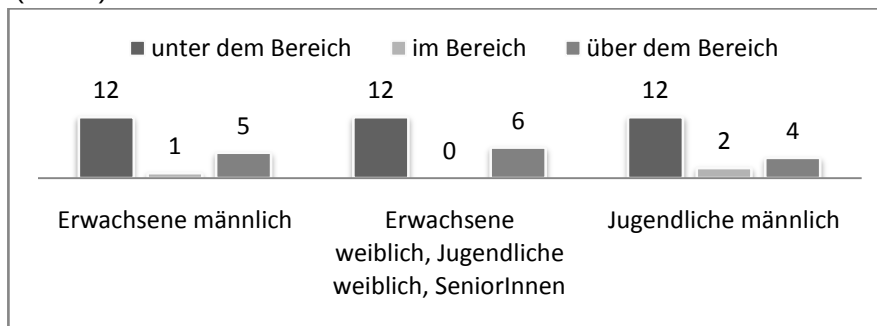


Abbildung 219: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Niacingehalt (n = 18)



Vitamin C und Folsäure

Bei allen Personengruppen enthalten 11 Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte zu geringe Mengen an Vitamin C, 1 Gericht hat einen Gehalt, der im Bereich der Empfehlung liegt und 6 Gerichte weisen zu hohe Vitamin C-Gehalte auf.

Ähnlich verhält es sich bei der Folsäure. Hier haben allerdings 6 Gerichte optimale und nur 1 Gericht zu hohe Folsäuregehalte.

Abbildung 220: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt (n = 18)

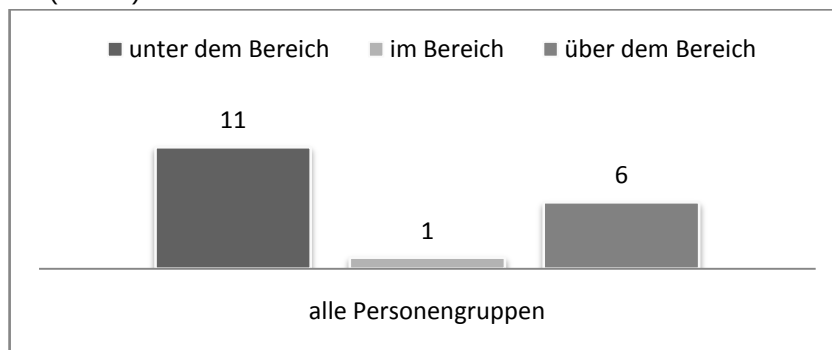
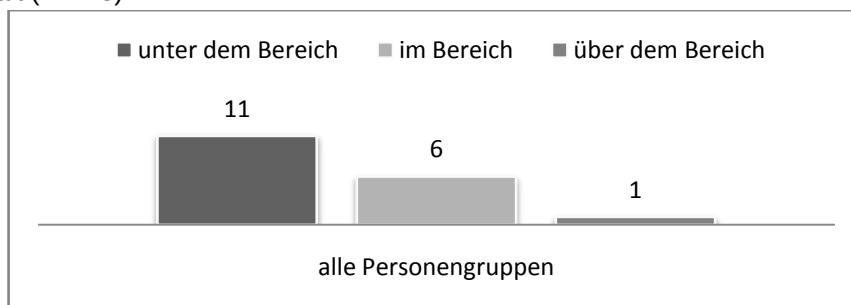


Abbildung 221: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte in Bezug auf den Folsäuregehalt (n = 18)



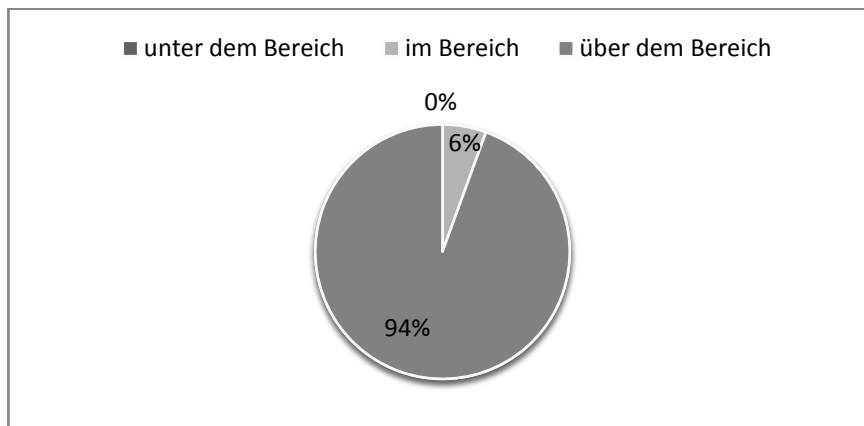
Natrium

Der durchschnittliche Natriumgehalt dieser Gerichte beträgt 2351 ± 1084 mg pro Portion (Minimum: 450 mg; Maximum: 4221 mg).

Einen Natriumgehalt unter den Empfehlungen von 183,3 - 800 mg Natrium pro Hauptmahlzeit hat kein Gericht (0%), 1 Gericht (6%) liegt in diesem Bereich der Empfehlung und 17 Gerichte (94%) weisen zu hohe Natriumgehalte auf.

7 Gerichte haben einen Natriumgehalt, der über der maximalen empfohlenen Tageszufuhr von 2400 mg liegt.

Abbildung 222: Anteil (n) der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 18)



Schlussbetrachtung Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte

Die Energiegehalte sind bei allen bzw. nahezu allen Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten (je nach den Empfehlungen der unterschiedlichen Personengruppen) zu niedrig. Die überwiegende Mehrheit hat einen zu hohen Fettgehalt. Bei den meisten Gerichten ist der Kohlenhydratgehalt zu gering, während die Hälfte der Gerichte einen optimalen Gehalt an Protein hat. Obwohl Getreide, Hülsenfrüchte und Kartoffeln im Grunde hohe Kohlenhydratgehalte haben, sind die Werte der Gerichte hierbei dennoch zu gering. Der Grund hierfür liegt in der Zusammensetzung der Mahlzeit. Im Schnitt enthalten die Gerichte mit zu geringem Kohlenhydratanteil zu ca. 36% Getreide, Hülsenfrüchte oder Kartoffeln. Enthält beispielsweise ein Gericht sogar 50% gegartes Getreide, macht dieser Anteil (unter der Annahme eines Portionsgewichts von 300 g, einem Energiegehalt von 400 kcal und der Menge an Kohlenhydraten von 19,08 g/100 g) einen Kohlenhydratgehalt von ca. 15 E% aus. Durch die Menge der enthaltenen Getreide-, Hülsenfrüchte- bzw. Kartoffelprodukte und der Zusammensetzung der Beilagen kann keine ausreichende Kohlenhydratzufuhr gewährleistet werden.

Tabelle 57: Energie-, Kohlenhydrat-, Fett- und Proteingehalte ausgewählter Lebensmittel (Getreide, Hülsenfrüchte und Kartoffeln), modifiziert nach INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGsinFORMATION, 1999 - 2010

Lebensmittel	Energiegehalt [kcal/100 g]	Kohlenhydrate [g/100 g]	Fett [g/100 g]	Protein [g/100 g]
Getreide gegart	421	19,08	0,7	4,13
Hülsenfrüchte	478	15,93	1,36	9,03
Kartoffeln geschält gegart	287	14,23	0,1	1,96

Auch die Fettsäuremuster sind nicht optimal. Die Gehalte an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren sind bei den meisten Gerichten zu hoch. In Bezug auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren liegen zumindest 50% der Gerichte im optimalen Bereich. Alle Gerichte weisen Cholesteringehalte im Bereich der Empfehlungen auf. Mehrheitlich enthalten die Gerichte zu geringe Mengen an Ballaststoffen und auch die Mineralstoffe Calcium, Magnesium, Zink und Phosphor (hier nur bei den Jugendlichen) sind in zu geringen Mengen bei einem Großteil der Gerichte enthalten. Bei den SeniorInnen und den Erwachsenen sind die Phosphorgehalte überwiegend zu hoch. Mit ihrem Gehalt an Mangan liegen fast alle Gerichte im Optimalbereich. Bezogen auf die Vitamine sind die enthaltenen Mengen durchwegs zu gering, ausgenommen bei Vitamin B₆. Hier hat im Vergleich mit den Empfehlungen für die männlichen Personengruppen die Mehrheit der Gerichte optimale Gehalte und im Vergleich mit den Empfehlungen für die weiblichen Personengruppen nahezu alle Gerichte zu hohe Gehalte. Der Großteil der Gerichte enthält zu große Mengen an Kochsalz.

Aufgrund dieser Nährstoffzusammensetzung können die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte alleine eine Hauptmahlzeit nicht ersetzen. In Kombination mit ausgewählten Salat- oder Suppengerichten als Vorspeise können Nährstoffdefizite

ausgeglichen werden. So kann ein Teil der Gerichte eine Hauptmahlzeit ersetzen, wobei jedenfalls auf die hohen Fett- und Natriumgehalte zu achten ist.

2.3.11 Salate

Von den insgesamt 313 mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichten entfallen 10 Gerichte auf die Salate (3%).

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $290 \pm 31,6$ g, mit einer Streuung zwischen 200 g und 300 g.

Energiegehalt

Im Durchschnitt liegt der Energiegehalt der Salate bei 216 ± 85 kcal/Portion, mit einem Minimum bei 74 kcal und einem Maximum bei 380 kcal/Portion.

Der Energiegehalt aller Salate liegt unter den alters- und geschlechtsspezifischen Empfehlungen.

Tabelle 58: Verteilung der Salate in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt (n = 10)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	10	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	10	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	10	0	0
<i>Jugendliche weiblich</i>	650 - 750	10	0	0

Senioren	666,7 - 766,7	10	0	0
Seniorinnen	533,3 - 600	10	0	0

Makronährstoffe

Fett

Durchschnittlicher Fettgehalt der Salate ist $41,4 \pm 26,2$ E% pro Portion. Die geringste Menge Fett liegt bei 1,8 E%, die höchste bei 71,3 E%. Pro Portion enthalten die Gerichte im Durchschnitt $10,4 \pm 7,4$ g Fett mit einer Streuung zwischen 0,2 g und 23,0 g pro Portion.

Damit haben 3 Salate (30%) einen Fettgehalt unter dem Bereich der Empfehlung von 25 - 30 E% pro Hauptmahlzeit, 7 Salate (70%) enthalten zu viel Fett. Einen optimalen Fettgehalt hat keines der Salatgerichte (0%).

Kohlenhydrate

$51,4 \pm 24,5$ E% ist der durchschnittliche Kohlenhydratgehalt der Salate pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 20,6 E% und 88,4 E%. Im Durchschnitt sind pro Portion $25,6 \pm 13,5$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 8,7 g und 49,8 g pro Portion enthalten.

5 Salate (50%) haben einen zu geringen Gehalt an Kohlenhydraten (<50 E%), 5 Salate (50%) haben einen optimalen Kohlenhydratgehalt (>50 E%).

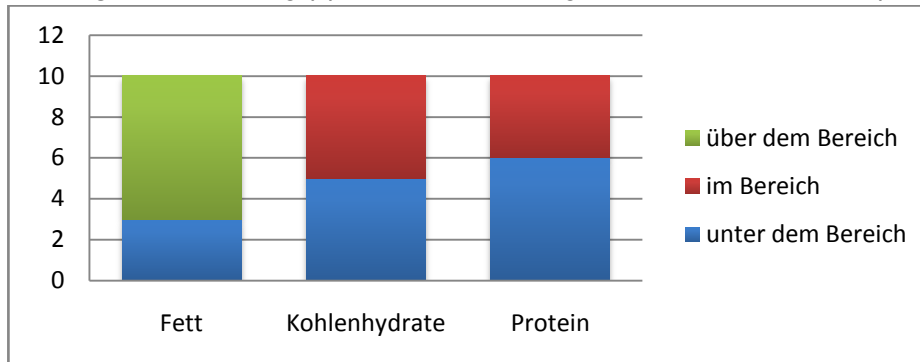
Protein

Der durchschnittliche Proteingehalt der Salate liegt bei $10,1 \pm 4,3$ E% pro Portion, mit einer Streuung zwischen 3,1 E% und 19,5 E%. Im Durchschnitt sind $4,8 \pm 1,9$ g Protein pro Portion enthalten. Dieser Wert streut zwischen 1,8 g und 9,1 g pro Portion.

6 Salatgerichte (60%) haben einen Proteingehalt unter dem Bereich von 10 E% pro Portion, 4 Gerichte (40%) haben optimale Proteingehalte (10 - 20 E%) und

keiner der Salate hat einen zu hohen Proteingehalt (>10 E%). Protein liefern je nach Gericht Zutaten wie Mais, Creme fraiche, Speisetopfen und Joghurt.

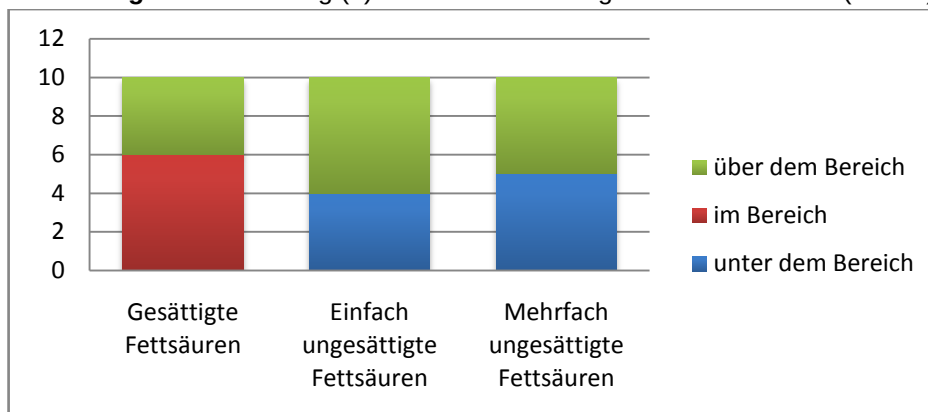
Abbildung 223: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 10)



Fettsäuren

Im Durchschnitt enthalten die Salate (n = 10) pro Portion $14,2 \pm 15,5$ E% gesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,3 E%; Maximum: 41,4 E%), $17,7 \pm 12,4$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,6 E%; Maximum: 35,9 E%) und $9,6 \pm 8,0$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Minimum: 0,8 E%; Maximum: 22,2 E%).

6 Salate (60%) enthalten einen Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Bereich der Empfehlungen (maximal 10 E% pro Hauptmahlzeit) und 4 Salate (40%) haben zu hohe Gehalte. In Bezug auf die einfach ungesättigten Fettsäuren – mit einer Empfehlung zwischen 10 und 13 E% pro Hauptmahlzeit – haben 4 Salate (40%) einen zu niedrigen Gehalt und 6 Salate (60%) einen zu hohen Gehalt. Im optimalen Bereich befindet sich keines der Salatgerichte. Auch bezogen auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren gibt es kein Salatgericht, das mit seinem Gehalt im empfohlenen Bereich liegt. Jeweils 5 Salate (jeweils 50%) haben einen zu geringen bzw. einen zu hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Empfehlung: zwischen 7 und 10 E% pro Hauptmahlzeit). Gesättigte Fettsäuren liefern je nach Gericht Zutaten wie Rapsöl, Joghurt, Creme fraiche, Schlagobers, etc.

Abbildung 224: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf die Fettsäuren (n = 10)

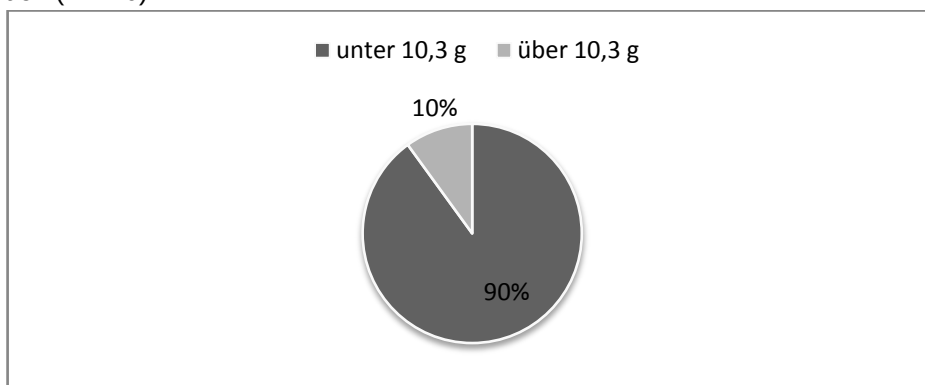
Cholesterin

Durchschnittlich enthalten die Salatgerichte 17 ± 21 mg Cholesterin pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 0 mg und 51 mg Cholesterin pro Portion.

Alle 10 Salatgerichte (100%) haben einen Cholesteringehalt im empfohlenen Bereich (maximal 100 mg pro Hauptmahlzeit).

Ballaststoffe

Bezogen auf den Ballaststoffgehalt enthalten die Salate (n = 10) im Durchschnitt $7,0 \pm 7,9$ g Ballaststoffe pro Portion. Dieser Wert streut zwischen 1,1 und 29,0 g.

Abbildung 225: Verteilung (%) der Salate mit Ballaststoffgehalten unter 10,3 g/Portion und über 10,3 g/Portion (n = 10)

Lediglich 1 Salatgericht (10%) hat einen Ballaststoffgehalt, der im empfohlenen Bereich liegt ($>10,3$ g). Die übrigen 9 Gerichte (90%) haben einen zu geringen Gehalt an Ballaststoffen.

Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

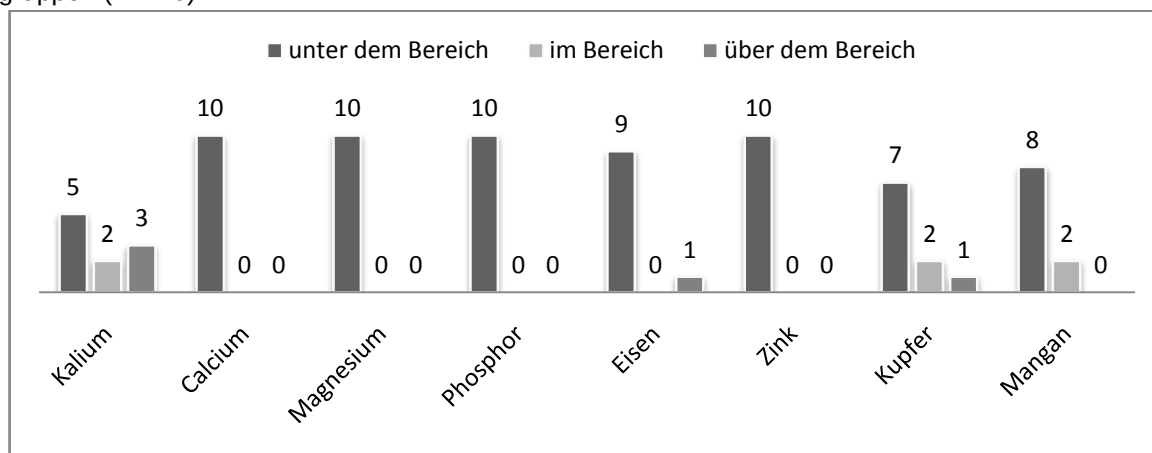
Tabelle 59: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der Salate (n = 10)

Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	437	958	673 ± 192
Calcium [mg]	22	172	97 ± 51
Magnesium [mg]	27	60	43 ± 12
Phosphor [mg]	67	190	124 ± 35
Eisen [mg]	0,6	6,5	$2,0 \pm 1,7$
Zink [mg]	0,5	1,2	$0,8 \pm 0,2$
Kupfer [mg]	0,1	0,7	$0,2 \pm 0,2$
Mangan [μ g]	211	919	470 ± 194

Alle Salatgerichte enthalten zu geringe Mengen an Calcium, Magnesium, Phosphor und Zink. Die Eisengehalte sind bei 9 Gerichten zu gering, während 1 Gericht einen zu hohen Gehalt an Eisen hat. Im optimalen Bereich liegt hier keines der Gerichte. 5 Salate haben Kaliumgehalte unter dem Bereich der Empfehlungen. 2 Gerichte haben einen optimalen Kaliumgehalt und 3 Gerichte weisen zu hohe Gehalte auf. 7 Salatgerichte haben zu geringe Kupfergehalte, 2 Gerichte liegen hier im Optimalbereich und 1 Gericht weist zu hohe Gehalte auf. Bezogen auf

Mangan haben 8 Salatgerichte zu geringe Gehalte, während zumindest 2 Gerichte Gehalte im empfohlenen Bereich haben. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 226: Anteil (n) der Salate in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei allen Personengruppen (n = 10)



Vitamine

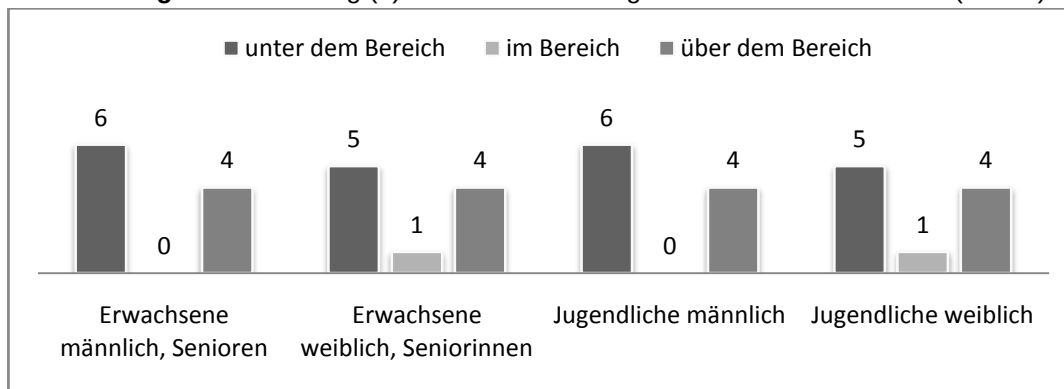
Tabelle 60: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der Salate (n = 10)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert ± Standardabweichung
Vitamin A [µg]	2	3111	615 ± 958
β-Carotin [µg]	14	18663	3374 ± 5843
Vitamin E [µg]	106	13423	4063 ± 4277
Vitamin B ₁ [µg]	54	246	140 ± 70
Vitamin B ₂ [µg]	99	229	173 ± 54
Vitamin B ₆ [µg]	79	650	276 ± 208
Niacin [mg]	0,5	2,6	1,1 ± 0,7
Folsäure [µg]	34	187	87 ± 58
Vitamin C [mg]	10,6	62,4	28,7 ± 17,1

Vitamin A und β -Carotin

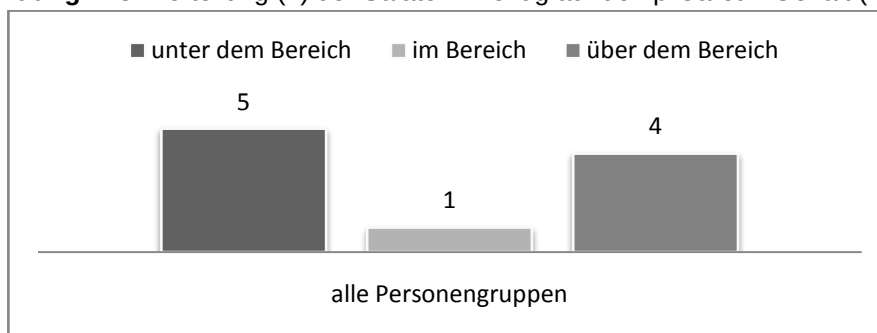
Im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und Senioren bzw. männliche Jugendliche enthalten 6 Salate zu geringe Gehalte und 4 Gerichte zu hohe Mengen an Vitamin A. Keines der Gerichte hat hier optimale Gehalte. Bei den weiblichen Personengruppen hat zumindest 1 Gericht einen Vitamin A-Gehalt im Bereich der jeweiligen Empfehlungen. 5 Gerichte weisen zu geringe und 4 Gerichte zu hohe Gehalte an Vitamin A auf. Vitamin A liefern bei den Salaten Zutaten wie Karotten.

Abbildung 227: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin A-Gehalt (n = 10)



Bezogen auf den Gehalt an β -Carotin enthalten 5 Salatgerichte Mengen, die unter den Empfehlungen für alle Personengruppen liegen. 4 Gerichte haben zu hohe β -Carotingehalte und 1 Gericht hat einen optimalen Gehalt.

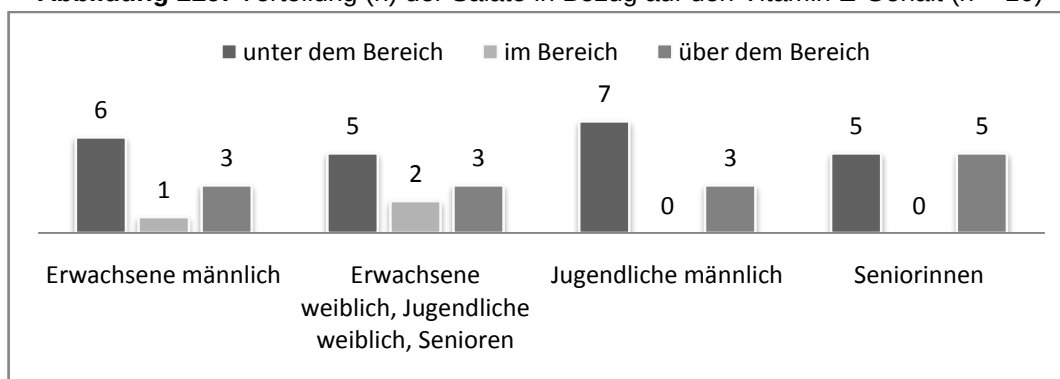
Abbildung 228: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den β -Carotin-Gehalt (n = 10)



Vitamin E

Verglichen mit den Empfehlungen der verschiedenen Personengruppen enthalten 0 (männliche Jugendliche, Seniorinnen), 1 (männliche Erwachsene) bzw. 2 (weibliche Erwachsene, weibliche Jugendliche, Senioren) Salatgerichte optimale Gehalte an Vitamin E. Je nach Personengruppen haben 5 - 7 Gerichte zu geringe Gehalte, und 3 - 5 Gerichte zu hohe Gehalte an Vitamin E.

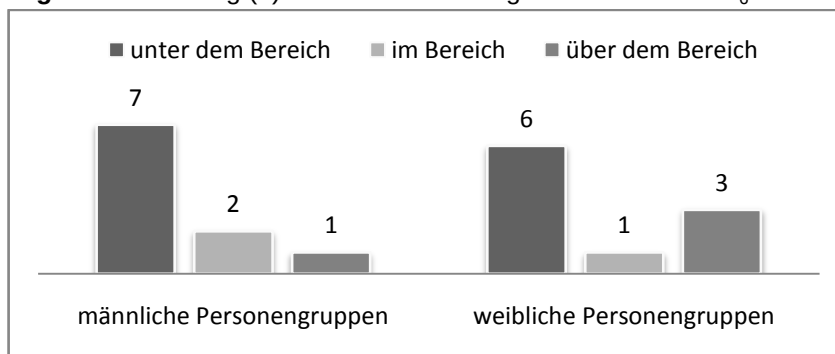
Abbildung 229: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin E-Gehalt (n = 10)



B-Vitamine

Alle Salatgerichte weisen Gehalte an Vitamin B₁, Vitamin B₂ und Niacin auf, die unter den jeweiligen Empfehlungen liegen. Dies gilt für alle Personengruppen.

Abbildung 230: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 10)



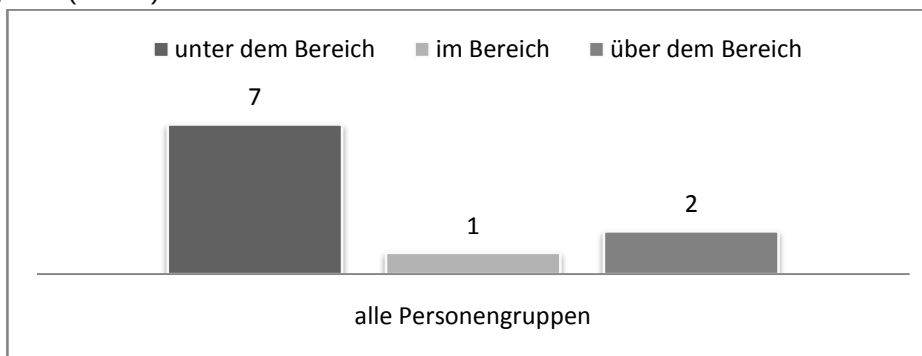
Bezogen auf den Vitamin B₆-Gehalt enthalten bei den männlichen Personengruppen 7 Salatgerichte zu geringe Mengen, 1 Gericht hat einen zu

hohen Gehalt und 2 Gerichte weisen optimale Gehalte an Vitamin B₆ auf. Verglichen mit den Empfehlungen für die weiblichen Personengruppen haben 6 Gerichte zu geringe und 3 Gerichte zu hohe Vitamin B₆-Gehalte. Im Bereich der Empfehlungen liegt hier nur 1 Gericht.

Vitamin C und Folsäure

7 Salatgerichte haben zu geringe Gehalte an Vitamin C und Folsäure, während 2 Gerichte zu hohe Gehalte an diesen Vitaminen aufweisen. 1 Gericht enthält optimale Mengen an Vitamin C und Folsäure.

Abbildung 231: Verteilung (n) der Salate in Bezug auf den Vitamin C-Gehalt bzw. den Folsäuregehalt (n = 10)



Natrium

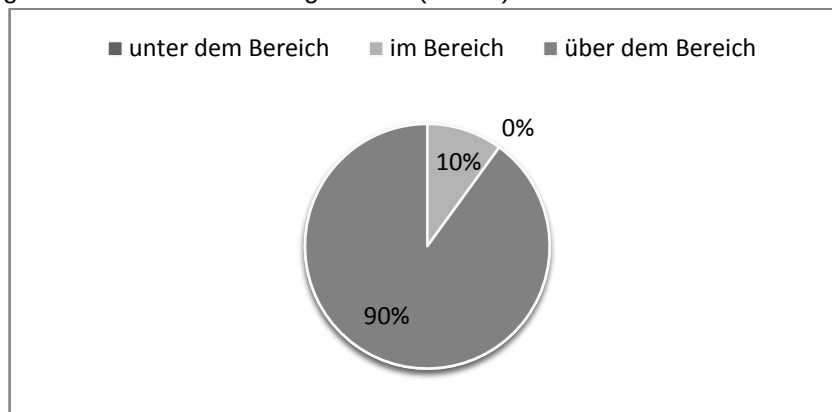
Im Durchschnitt enthalten die Salate 1344 ± 642 mg Natrium pro Portion (Minimum: 155 mg; Maximum: 2544 mg).

1 Salat (10%) hat einen Natriumgehalt unter dem Bereich der Empfehlungen von 183,3 - 800 mg Natrium/Hauptmahlzeit. 9 Salate (90%) haben zu hohe Natriumgehalte, während kein Salatgericht (0%) einen Natriumgehalt im Bereich dieser Empfehlung hat.

1 Salat hat sogar einen Natriumgehalt über der maximal empfohlenen Tageszufuhr von 2400 mg. Bei diesem Gericht wurde eine relativ hohe Menge Kochsalz

zugesetzt, außerdem sind Schinken, Mayonaise und Ketchup enthalten, die ebenfalls hohe Kochsalzgehalte haben.

Abbildung 232: Anteil (%) der Salate mit einem Natriumgehalt unter 183,3 mg/Portion, zwischen 183,3 - 800 mg/Portion und über 800 mg/Portion (n = 10)



Schlussbetrachtung der Salate

Die Energiegehalte sind bei allen Salatgerichten zu gering, während der Fettgehalt der meisten Salate zu hoch ist (70%). 50% der Salate haben einen zu geringen Kohlenhydratgehalt und 60% ebenfalls zu geringe Proteingehalte. Die Fettsäuremuster sind zumeist nicht optimal. Die Gehalte an einfach ungesättigten Fettsäuren sind mehrheitlich zu hoch und bezogen auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren haben jeweils die Hälfte der Gerichte zu geringe bzw. zu hohe Gehalte. Außerdem enthalten die Gerichte zu geringe Mengen an Ballaststoffen, während alle Salatgerichte mit ihren Cholesteringehalten im Optimalbereich liegen. Die Gehalte an fettlöslichen Vitaminen sind entweder zu hoch oder zu gering, während die wasserlöslichen Vitamine bei den meisten Gerichten in zu geringen Mengen enthalten sind. Die meisten Salatgerichte weisen zu geringe Mengen an den diversen Mineralstoffen auf. Salate alleine ergeben keine Hauptmahlzeit, sondern sind ein Bestandteil davon. Durch die Wahl der übrigen Komponenten der Hauptmahlzeit (wie z.B. Suppengerichte oder Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte) können zumindest bei ca. einem Drittel der Gerichte die

Nährstoff- und Energiedefizite ausgeglichen werden. Ungefähr zwei Drittel der Salate sind unter anderem aufgrund ihres zu hohen Anteils an Fett nicht als Bestandteil einer Hauptmahlzeit geeignet. Diese hohen Fettgehalte liefern die diversen Marinaden. Zu berücksichtigen sind hier jedenfalls die durchwegs zu hohen Kochsalzgehalte.

2.3.12 Pikante Knödel

Von den gesamt mit LEBTAB ausgewerteten Fertiggerichten ($n = 313$) zählen 6 Gerichte zu den pikanten Knödeln (2%).

Die durchschnittliche Portionsgröße liegt bei $241,7 \pm 66,5$ g, mit einer Streuung zwischen 200 g und 350 g.

Energiegehalt

Der Energiegehalt liegt im Durchschnitt bei den pikanten Knödeln bei 467 ± 75 kcal/Portion (Minimum: 368 kcal/Portion; Maximum: 560 kcal/Portion).

Tabelle 61: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf Personengruppe und Energiegehalt ($n = 6$)

Personengruppe	Empfehlung [kcal/Portion]	Anzahl Gerichte unter der Empfehlung	Anzahl der Gerichte im Bereich der Empfehlung	Anzahl der Gerichte über der Empfehlung
<i>Erwachsene männlich</i>	800 - 933,3	6	0	0
<i>Erwachsene weiblich</i>	633,3 - 700	6	0	0
<i>Jugendliche männlich</i>	833,3 - 966,7	6	0	0

Jugendliche weiblich	650 - 750	6	0	0
Senioren	666,7 - 766,7	6	0	0
Seniorinnen	533,3 - 600	4	2	0

Bei allen Personengruppen liegen die pikanten Knödel unter den spezifischen Empfehlungen, mit Ausnahme der Seniorinnen, bei denen 2 Gerichte im Bereich der Empfehlungen liegen.

Makronährstoffe

Fett

Pro Portion enthalten die pikanten Knödel-Gerichte durchschnittlich $15,8 \pm 3,1$ g Fett. Dieser Wert streut zwischen 10,0 und 18,7 g Fett pro Portion. Der durchschnittliche Fettgehalt der pikanten Knödel liegt bei $31,5 \pm 5,0$ E% pro Portion mit einem Minimum bei 25,3 E% und einem Maximum bei 36,8 E%.

2 pikante Knödelgerichte (33%) liegen damit im Bereich der Empfehlung von 25 - 30 E% Fett pro Portion, 4 Gerichte (67%) haben einen zu hohen Fettgehalt. Einen zu geringen Fettgehalt (<25 E%) hat keines der Gerichte (0%).

Kohlenhydrate

Pro Portion ist in den pikanten Knödel-Gerichten durchschnittlich $60,2 \pm 8,9$ g Kohlenhydrate mit einer Streuung zwischen 52,4 g und 76,8 g enthalten. Im Durchschnitt enthalten die pikanten Knödel $53,1 \pm 4,4$ E% Kohlenhydrate pro Portion (Minimum: 46,3 E%; Maximum: 58,4 E%).

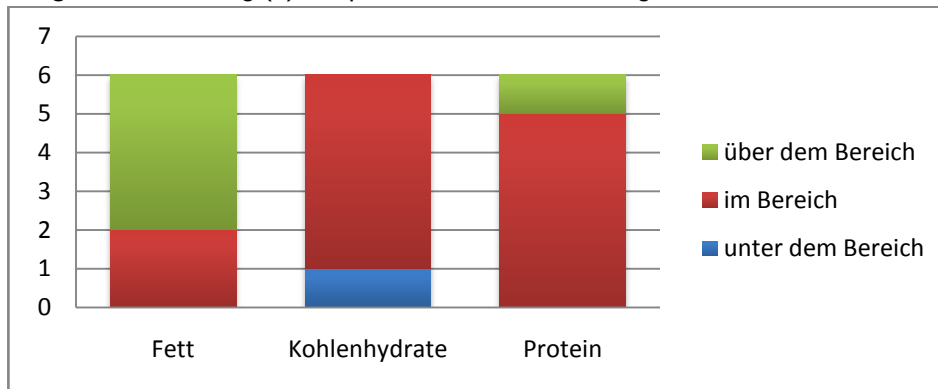
1 Gericht (17%) hat somit einen zu geringen Kohlenhydratgehalt (<50 E%), 5 Gerichte (83%) liegen mit ihrem Gehalt an Kohlenhydraten im optimalen Bereich (>50 E%).

Protein

Im Durchschnitt enthalten die pikanten Knödel $21,0 \pm 7,8$ g Protein pro Portion mit einer Streuung zwischen 15,9 g und 34,8 g pro Portion. Der durchschnittliche Proteingehalt der pikanten Knödel liegt bei $18,1 \pm 4,2$ E% pro Portion. Der Wert streut zwischen 14,4 E% und 25,5 E%.

Im optimalen Bereich (10 - 20 E%) liegen 5 pikante Knödelgerichte (83%) und 1 Gericht (17%) hat einen zu hohen Gehalt an Protein. Einen zu geringen Kohlenhydratgehalt hat keines der Gerichte.

Abbildung 233: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Makronährstoffe (n = 6)



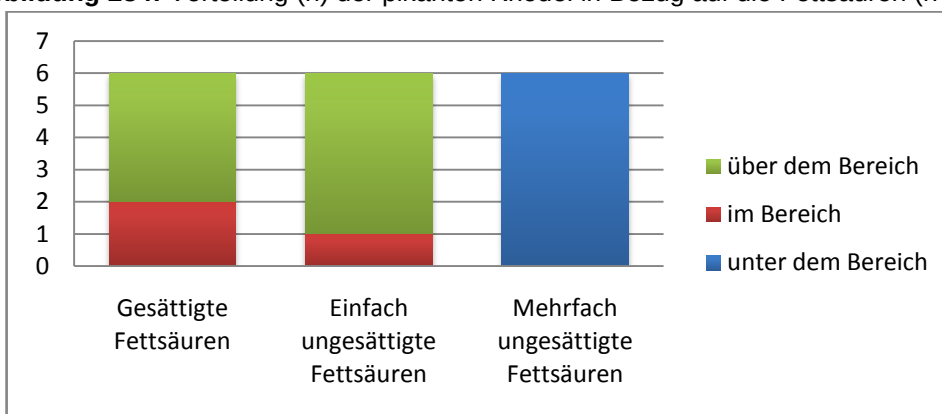
Fettsäuren

Durchschnittlich enthalten die pikanten Knödel (n = 6) pro Portion $11,1 \pm 2,0$ E% gesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 8,4 und 13,5 E%), $16,4 \pm 2,5$ E% einfach ungesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 13,0 und 19,2 E%) und $3,9 \pm 1,0$ E% mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Streuung zwischen 2,3 und 5,1 E%).

Bezogen auf die gesättigten Fettsäuren haben 2 pikante Knödel-Gerichte (33%) einen Gehalt, der im Bereich der Empfehlung liegt (<10 E%), während 4 Gerichte (67%) einen zu hohen Gehalt haben. 5 Gerichte (83%) haben einen zu hohen Gehalt an einfach ungesättigten Fettsäuren (>13 E%) und 1 Gericht (17%) liegt im empfohlenen Bereich (10 - 13 E%). Einen zu geringen Gehalt hat keines der

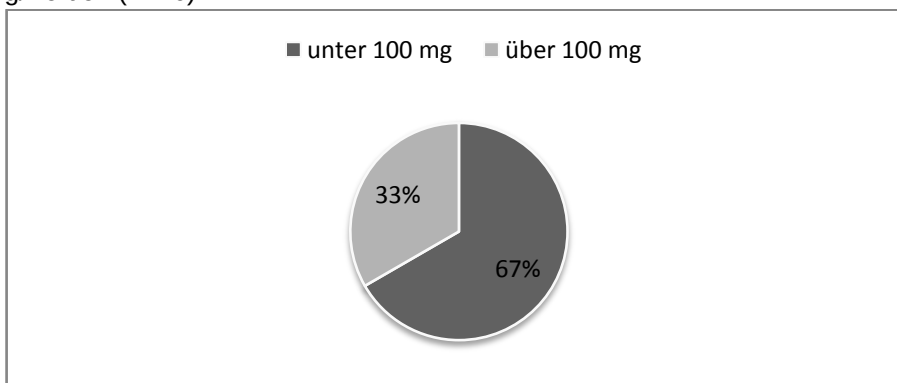
Gerichte. In Bezug auf die mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten alle pikanten Knödel-Gerichte Gehalte unter der Empfehlung von 7 - 10 E% pro Hauptmahlzeit. Die Gerichte haben unterschiedliche Fleischfüllungen, deren Hauptkomponenten Schweine- und/oder Rindfleisch sind. Zusätzlich sind in den Gerichten andere tierische Produkte wie Ei, Speck bzw. Schmalz enthalten. Diese Zutaten haben hohe Gehalte an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren, sowie verhältnismäßig geringe Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Abbildung 234: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Fettsäuren (n = 6)



Cholesterin

Abbildung 235: Anteil (%) der pikanten Knödel mit Cholesteringehalten unter 100 mg/Portion und über 100 mg/Portion (n = 6)



Der durchschnittliche Cholesteringehalt der pikanten Knödel ($n = 6$) liegt bei 102 ± 101 mg Cholesterin/Portion mit einer Streuung zwischen 39 mg und 301 mg pro Portion.

4 pikante Knödel-Gerichte (67%) enthalten weniger als 100 mg Cholesterin pro Portion und liegen damit im Bereich der Empfehlung, während 2 Gerichte (33%) zu hohe Cholesteringehalte haben. Ein Gericht hat sogar einen Cholesteringehalt der über der maximal empfohlenen Tageszufuhr von 300 mg liegt.

Ballaststoffe

Durchschnittlich enthalten die pikanten Knödel-Gerichte ($n = 6$) $5,5 \pm 1,6$ g Ballaststoffe pro Portion (Minimum: 3,7 g; Maximum: 8,6 g).

Die Empfehlung liegt hier bei mindestens 10,3 g Ballaststoffe pro Hauptmahlzeit. Damit haben alle pikante Knödel-Gerichte (100%) einen zu geringen Ballaststoffgehalt.

Mineralstoffe und Vitamine

Mineralstoffe

Tabelle 62: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Mineralstoffgehalte der pikanten Knödel ($n = 6$)

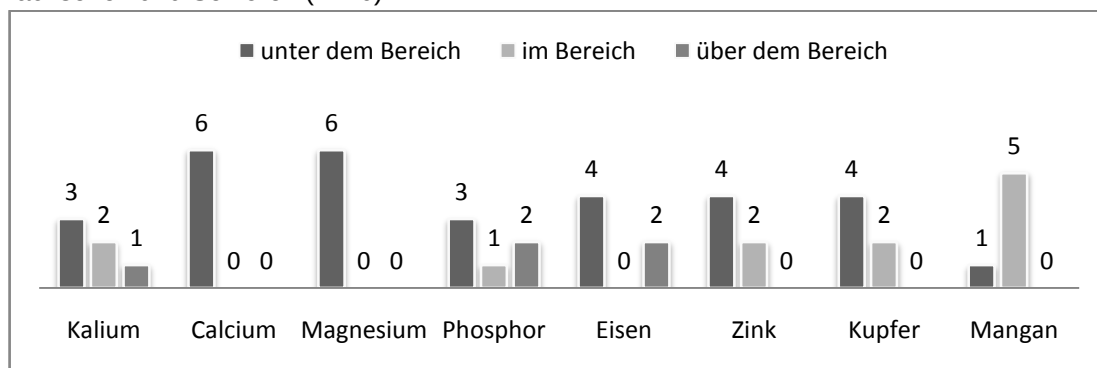
Nährstoff	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Kalium [mg]	475	856	619 ± 129
Calcium [mg]	32	144	72 ± 54
Magnesium [mg]	38	79	53 ± 14
Phosphor [mg]	182	467	261 ± 114

Eisen [mg]	1,5	8,1	3,5 ± 2,4
Zink [mg]	1,9	3,5	2,5 ± 0,7
Kupfer [mg]	0,16	0,32	0,23 ± 0,05
Mangan [µg]	425	1363	745 ± 325

Die Calcium- und Magnesiumgehalte der pikanten Knödel-Gerichte sind bei allen Gerichten zu gering. 3 Gerichte enthalten zu geringe Mengen an Kalium, während 2 Gerichte hier optimale Gehalte haben. 1 Gericht hat einen zu hohen Kaliumgehalt. Die Kupfergehalte sind bei 4 Gerichten zu gering. 2 Gerichte haben optimale Gehalte an Kupfer. Bezogen auf Mangan liegen 5 Gerichte im Bereich der Empfehlungen und 1 Gericht weist hier zu geringe Gehalte auf. Diese Verteilung ist für alle Personengruppen gültig.

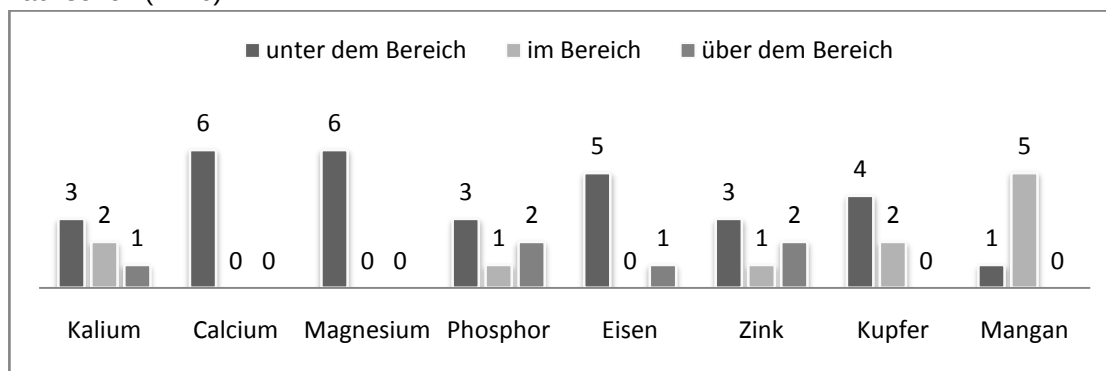
Im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und Senioren haben 3 pikante Knödel-Gerichte zu geringe Gehalte an Phosphor, 1 Gericht liegt hier im empfohlenen Bereich und 2 Gerichte enthalten zu viel Phosphor. Der Eisengehalt liegt bei 4 Gerichten unter dem Bereich der Empfehlungen für diese Personengruppen. 2 Gerichte weisen zu hohe Eisengehalte auf. In Bezug auf den Zinkgehalt enthalten 2 Gerichte ausreichende Mengen, während 4 Gerichte zu geringe Gehalte haben (Abbildung 236).

Abbildung 236: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Erwachsenen und Senioren (n = 6)



Die Verteilung der pikanten Knödel-Gerichte bezogen auf Phosphor entspricht bei den weiblichen Erwachsenen jener der männlichen Erwachsenen und Senioren. 5 Gerichte enthalten zu wenig Eisen und 1 Gericht hat hier zu hohe Eisengehalte (8,1 mg/Portion). Die Gehalte an Zink sind bei dieser Personengruppe bei 3 Gerichten zu gering, 1 Gericht weist einen Gehalt im empfohlenen Bereich auf und 2 Gerichte enthalten zu viel Zink (Abbildung 237).

Abbildung 237: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Erwachsenen (n = 6)



Jeweils 4 pikante Knödel-Gerichte haben verglichen mit den Empfehlungen für männliche Jugendliche zu geringe Phosphor-, Eisen- und Zinkgehalte. Bei Phosphor hat jeweils 1 Gericht einen optimalen bzw. zu hohen Phosphorgehalt. 2 Gerichte enthalten zu viel Eisen. In Bezug auf Zink haben 2 Gerichte Gehalte, die im empfohlenen Bereich liegen (Abbildung 238).

Für die weiblichen Jugendlichen ist die Verteilung der Phosphorgehalte der pikanten Knödel-Gerichte ident mit jener der männlichen Jugendlichen. 5 Gerichte haben zu geringe Eisengehalte, während 1 Gericht zu große Mengen aufweist. Die Gehalte an Zink sind bei 3 Gerichte zu gering und bei 2 Gerichten zu hoch. Im Bereich der Empfehlungen befindet sich hier 1 Gericht (Abbildung 239).

Bezogen auf die Phosphor- und Zinkgehalte der pikanten Knödel-Gerichte bei den Seniorinnen enthalten jeweils 3 Gerichte zu wenig und 2 Gerichte zu viel an diesen

Nährstoffen. Einen optimalen Gehalt hat nur 1 Gericht. 4 Gerichte enthalten zu wenig Eisen, während 2 Gerichte zu hohe Gehalte aufweisen (Abbildung 240).

Abbildung 238: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei männlichen Jugendlichen (n = 6)

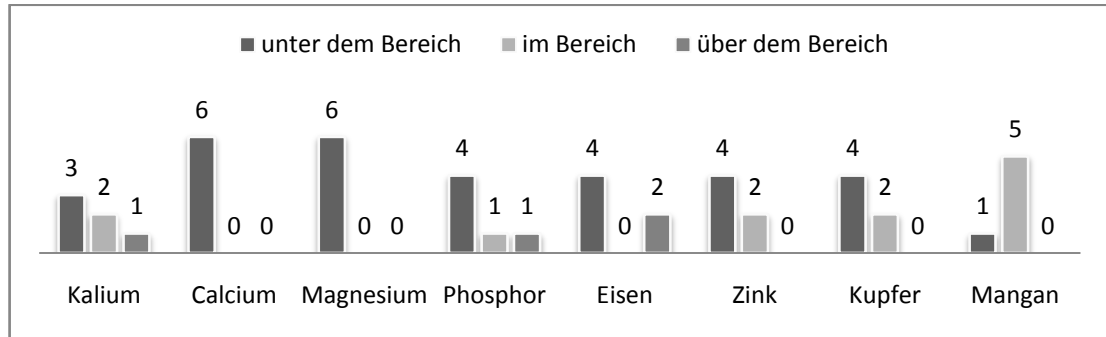


Abbildung 239: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei weiblichen Jugendlichen (n = 6)

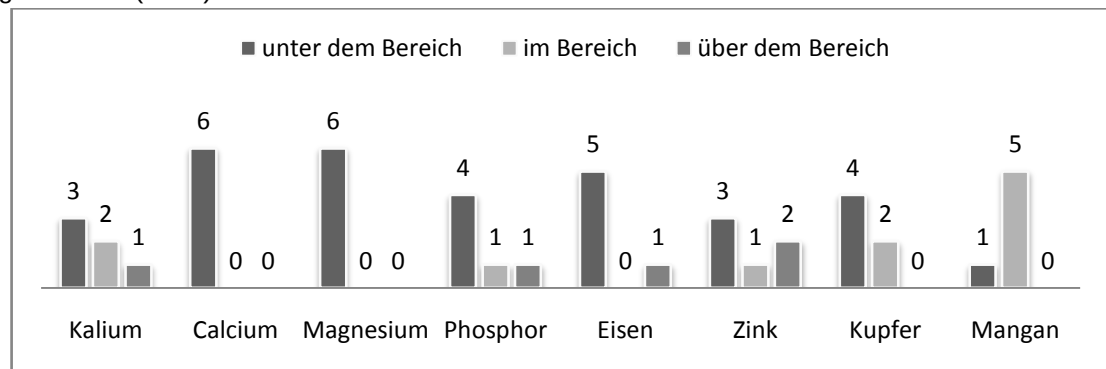
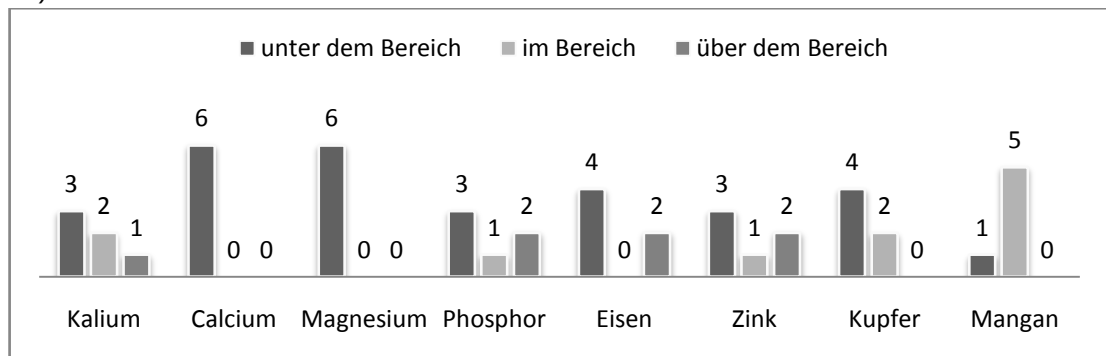


Abbildung 240: Anteil (n) der pikanten Knödel in Bezug auf die Mineralstoffgehalte bei Seniorinnen (n = 6)



Vitamine

Tabelle 63: Minimum-, Maximum- und Mittelwerte der Vitamingehalte der pikanten Knödel (n = 6)

Vitamin	Minimum	Maximum	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung
Vitamin A [μg]	16	197	60 ± 71
β-Carotin [μg]	15	187	65 ± 64
Vitamin E [μg]	427	2473	914 ± 809
Vitamin B₁ [μg]	316	904	508 ± 239
Vitamin B₂ [μg]	161	738	307 ± 226
Vitamin B₆ [μg]	463	635	520 ± 65
Niacin [mg]	3,0	5,1	$3,7 \pm 0,9$
Folsäure [μg]	36	119	64 ± 31
Vitamin C [mg]	3,5	19,1	$13,8 \pm 5,4$

Vitamin A und β -Carotin

Alle pikanten Knödel-Gerichte haben im Vergleich zu den entsprechenden Empfehlungen für die verschiedenen Personengruppen Gehalte an Vitamin A und β -Carotin, die unter den empfohlenen Bereichen liegen.

Vitamin E

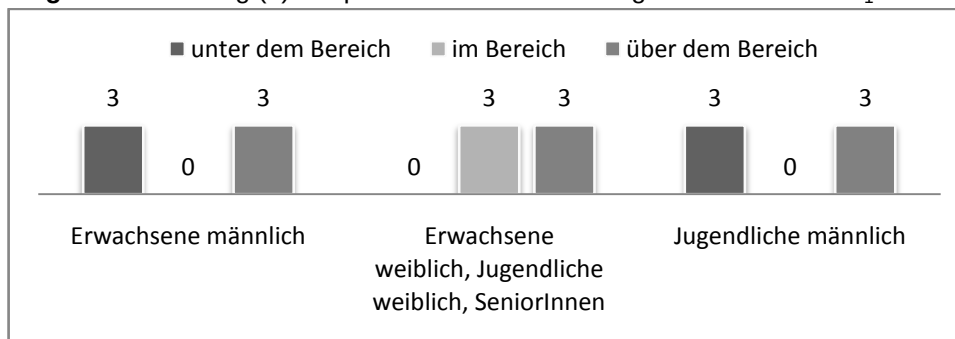
Auch der Vitamin E-Gehalt liegt bei allen pikanten Knödel-Gerichten unter den Empfehlungen.

B-Vitamine

Vitamin B₁ ist im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche in 3 pikanten Knödel-Gerichten in zu geringen Mengen

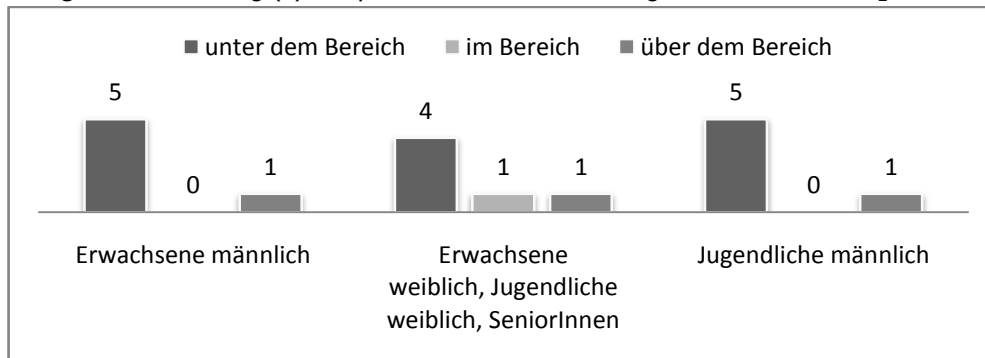
vorhanden, während ebenfalls 3 Gerichte zu hohe Gehalte haben. Keines der Gerichte liegt hier im Optimalbereich. Auch bei den weiblichen Personengruppen und Senioren haben 3 Gerichte zu hohe Vitamin B₁-Gehalte. Hier liegen aber zumindest 3 Gerichte im Bereich der Empfehlungen.

Abbildung 241: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B₁-Gehalt (n = 6)



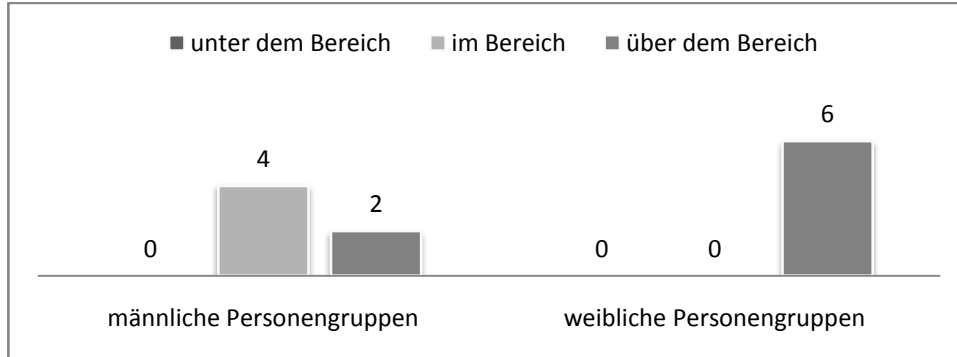
Die Gehalte an Vitamin B₂ sind bei den meisten pikanten Knödel-Gerichten zu gering: bei 5 Gerichten im Vergleich mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene und männliche Jugendliche und bei 4 Gerichten für die weiblichen Personengruppen und Senioren. Jeweils 1 Gericht enthält zu viel Vitamin B₂ bei allen Personengruppen. Im Optimalbereich befindet sich nur 1 Gericht, allerdings nur verglichen mit den Empfehlungen für weibliche Personengruppen und Senioren.

Abbildung 242: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B₂-Gehalt (n = 6)



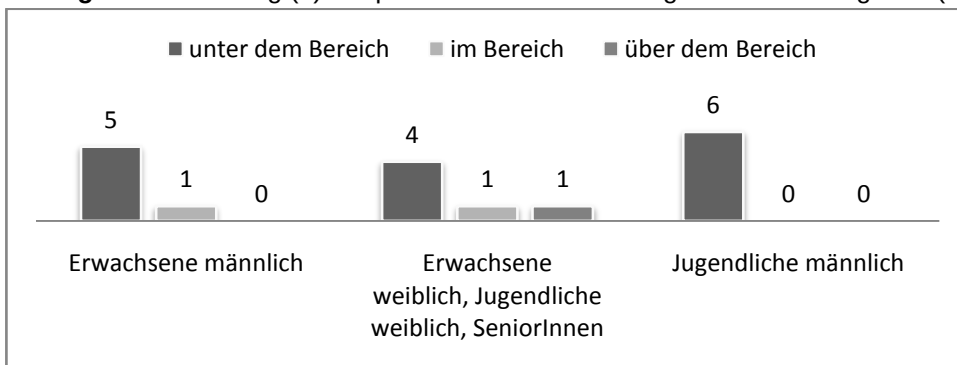
Alle pikanten Knödel-Gerichte haben zu hohe Vitamin B₆-Gehalte für weibliche Personengruppen. Bei den männlichen Personengruppen enthalten nur 2 Gerichte zu hohe Mengen an Vitamin B₆. 4 Gerichte haben Gehalte im empfohlenen Bereich.

Abbildung 243: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Vitamin B₆-Gehalt (n = 6)



Verglichen mit den Empfehlungen für männliche Erwachsene enthalten 5 pikante Knödel-Gerichte zu geringe Mengen an Niacin. Bei den weiblichen Personengruppen und Senioren sind es 4 Gerichte, bei den männlichen Jugendlichen alle 6 Gerichte die zu geringe Niacingehalte haben. Mit Ausnahme der männlichen Jugendlichen liegt für die übrigen Personengruppen jeweils 1 Gericht im Optimalbereich. 1 Gericht enthält zu hohe Mengen an Niacin für die weiblichen Personengruppen und Senioren.

Abbildung 244: Verteilung (n) der pikanten Knödel in Bezug auf den Niacingehalt (n = 6)



Vitamin C und Folsäure

Alle pikanten Knödel-Gerichte haben einen zu geringen Vitamin C-Gehalt pro Portion. Auch die Gehalte an Folsäure sind bei allen pikanten Knödel-Gerichten zu gering.

Natrium

Durchschnittlich enthalten die pikanten Knödel 1131 ± 374 mg Natrium pro Portion. Das Gericht mit dem geringsten Natriumgehalt enthält 901 mg und das Gericht mit dem höchsten Natriumgehalt enthält 1873 mg. Alle pikanten Knödelgerichte enthalten somit zu viel Natrium.

Schlussbetrachtung der pikanten Knödel

Die Energiegehalte der pikanten Knödel liegen durchwegs unter dem Bereich der Empfehlungen. Die Mehrheit der Gerichte hat einen zu hohen Fettgehalt, während die Gehalte an Kohlenhydraten und Protein zumeist im optimalen Bereich liegen. Das Fettsäuremuster der pikanten Knödel-Gerichte ist größtenteils nicht optimal, da die Gerichte mehrheitlich zu hohe Gehalte an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren, sowie zu geringe Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren aufweisen. Auch die enthaltenen Mengen an Ballaststoffen, Mineralstoffen und Spurenelementen, sowie Vitaminen sind zumeist zu gering, ausgenommen in Bezug auf Vitamin B₆; hier hat der Großteil der Gerichte verglichen mit den Empfehlungen für männliche Personengruppen optimale Gehalte und alle Gerichte im Vergleich mit den Empfehlungen der weiblichen Personengruppen zu hohe Gehalte. Allerdings sind hohe Gehalte an B-Vitaminen nicht problematisch. Besonders für SeniorInnen ist das als positiv zu bewerten, da die Aufnahme an B-Vitaminen bei dieser Personengruppe generell zu gering ist. Die Cholesteringehalte liegen zumeist im Bereich der Empfehlung.

Da es sich bei den pikanten Knödeln nicht um vollständige Hauptmahlzeiten handelt, können die Nährstoffdefizite durch die Wahl der Beilagen wie beispielsweise Salaten ausgeglichen werden. Dies trifft aber nur auf Gerichte zu, die nicht bereits einen zu hohen Fettgehalt haben. Die übrigen Gerichte, die die Mehrheit ausmachen, sind als Ersatz für eine Hauptmahlzeit als ein Bestandteil davon nicht empfehlbar. Zu beachten ist ebenfalls, dass alle Gerichte zu große Mengen an Kochsalz enthalten.

4.4 LEBENSMITTELZUSATZSTOFFE

4.4.1 Definition

Unter Zusatzstoffen versteht man Stoffe, die Lebensmitteln zur Beeinflussung ihrer Beschaffenheit oder Erzielung bestimmter Wirkungen oder Eigenschaften zugesetzt werden. Nicht dazu zählen bestimmte Stoffe mit Lebensmittelcharakter, die aufgrund ihres Nähr-, Geruchs- oder Geschmackswerts Verwendung finden, oder Genussmittel sind (z.B. Eigelb: Beeinflusst zwar Farbe und Aussehen von Lebensmitteln, wird aber vorrangig wegen seines Nähr- und Geschmackswerts verwendet). Ebenso nicht zu den Zusatzstoffen zählen (unbeabsichtigte) Verunreinigungen und Rückstände.

Zusatzstoffe können auf natürlichem Wege gewonnen oder synthetisch hergestellt werden [KUHNERT, 2004].

4.4.2 Rechtliche Grundlagen

Die Zugabe von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln unterliegt strengen Vorschriften. Es ist genau festgelegt, welche Substanzen in welchen Mengen welchen Lebensmitteln zugesetzt werden dürfen. Die Zusatzstoffe durchlaufen, bevor ihr Einsatz erlaubt ist, eine behördliche Zulassung.

Mindestens drei Grundvoraussetzungen müssen erfüllt sein:

- *Technologische Notwendigkeit*: Das bedeutet, dass eine bestimmte Zubereitungsform eines Lebensmittels ohne den Einsatz des Zusatzstoffes unmöglich ist, beispielsweise die Zugabe von Geliermitteln zu Puddings.
- *Keine Täuschung des Verbrauchers*: Es darf kein falscher Eindruck erweckt werden durch die Zugabe eines Zusatzstoffes (z.B. eines farbgebenden Zusatzstoffes).
- *Gesundheitliche Unbedenklichkeit*: Der Zusatzstoff muss dem Lebensmittel in einer Konzentration zugesetzt werden, die auch längerfristig kein

Gesundheitsrisiko darstellt. Die Höchstmengen sind gesetzlich geregelt. Bei empfindlichen Personengruppen können allerdings Allergien und Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. In diesem Fall sind die betroffenen Lebensmittel zu meiden.

Gesetzlich ist der Einsatz von Zusatzstoffen in der Europäischen Union in der sogenannten „Verordnung zur Neuordnung lebensmittelrechtlicher Vorschriften über Zusatzstoffe“ vom 29.01.1998 geregelt [KUHNERT, 2004].

Acceptable Daily Intake

Für Zusatzstoffe und ebenso für andere Substanzen wird der Acceptable Daily Intake (ADI-Wert) festgelegt. Dabei handelt es sich um jene Menge eines bestimmten Stoffes, der täglich ein Leben lang von einem Menschen aufgenommen werden kann, ohne dass es zu gesundheitlichen Schäden kommt. Er wird mittels Tierversuchen ermittelt [KUHNERT, 2004].

4.4.3 Analyse der Lebensmittelzusatzstoffe in den erhobenen Fertiggerichten

Bei etlichen Zusatzstoffen beschränkt sich deren Wirkungsbereich nicht nur auf eine Zusatzstoffgruppe; beispielsweise können sie sowohl als Säureregulator und auch als Schmelzsalz und Antioxidationsmittel eingesetzt werden. Aus dem Grund wurden sie in jeder für sie zutreffenden Zusatzstoffgruppe angeführt, mit dem Verweis auf ihren weiteren Wirkungsbereich.

4.4.3.1 Farbstoffe

Farbstoffe sind Stoffe, die dem Lebensmittel farbgebend zugegeben werden, um die Farbe des Lebensmittels zu intensivieren oder zu verschönern [ELMADFA et al., 1996].

Unterschieden werden:

- *Wasserlösliche Farbstoffe* (Färben in wässrigen Phasen und lagern sich im sauren Bereich an Proteine an)
- *Fettlösliche Farbstoffe* (Färben in Fettphasen)
- *Unlösliche Farbpigmente* (Feinverteilung im Lebensmittel oder Opakisierung klarer Lebensmittel bzw. -hüllen) [KUHNERT, 2004]

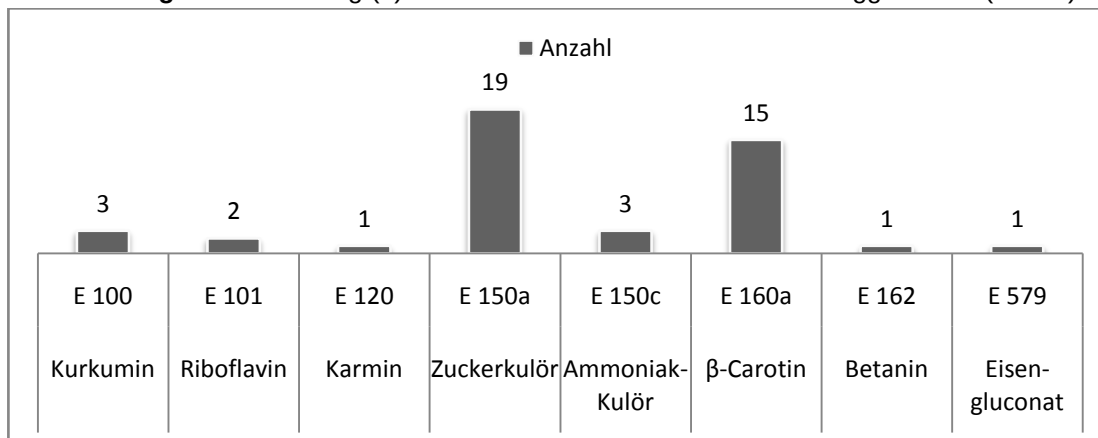
Des Weiteren unterscheidet man Farbstoffe, die dem Lebensmittel direkt zugesetzt werden und Farbstoffe, die für die Färbung von Lebensmitteloberflächen, wie beispielsweise bei Käserinden oder zur Färbung von Eierschalen, verwendet werden. Diese Farbstoffe werden mit E-Nummern gekennzeichnet, wobei jene, die in der Oberflächenfärbung Verwendung finden und nicht verzehrbar sind, mit einer sogenannte C-Nummer deklariert werden [ELMADFA et al., 1996]. Als Farbstoffe zugesetzt werden können auch sehr farbintensive getrocknete und gemahlene Lebensmittel in Form von Pulver oder Extrakten. Diese bedürfen keiner Zulassung. Allerdings muss hier überprüft werden, inwieweit diese Stoffe aus herkömmlichen Lebensmitteln stammen, eine charakteristische Zutat sind und die färbenden Anteile nicht spezifisch angereichert wurden [KUHNERT, 2004].

Aufgrund der meist komplizierten chemischen Bezeichnung müssen die Farbstoffe nicht unbedingt namentlich auf der Verpackung angegeben werden. Allerdings muss auf der Schauseite der Verpackung ein Hinweis auf das gefärbte Lebensmittel gegeben sein, zum Beispiel „gefärbt“ oder „mit Farbstoff“, insbesondere dann, wenn keine Zutatenliste vorhanden ist. Die genaue Bezeichnung muss in der Zutatenliste angegeben sein, wobei meist die E-Nummer des Farbstoffs angeführt ist [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 64: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Farbstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Farbe	Herkunft / Gewinnung
Kurkumin (E 100)	orange - gelb	Extrakt der Kurkuma-Wurzel oder synthetisch hergestellt
Riboflavin (E 101)	gelb / orange - gelb	Gewinnung aus Bierhefe oder synthetisch hergestellt
Karmin (E 120)	rot	Gewinnung aus der Scharlach- Schildlaus
Zuckerkulör (E 150a)	braun - schwarz	Gewinnung durch Erhitzen von einer Zuckerlösung (Saccharose oder Glucose) mit Natriumcarbonat
Ammoniak-Kulör (E 150c)	braun	synthetisch hergestellt
β-Carotin (E 160a)	orange bis gelb	Gewinnung aus Pflanzenextrakten oder synthetisch hergestellt
Betanin (E 162)	rot	Gewinnung aus der Roten Beete
Eisengluconat (E 579)	Farbstabilisator	synthetisch hergestellt

Abbildung 245: Verteilung (n) der Farbstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 45)



4.4.3.2 Konservierungsstoffe

Konservierungsstoffe werden Lebensmitteln zugesetzt, um den mikrobiellen Verderb zu verhindern bzw. zu verzögern, damit das Lebensmittel aufgrund von Mikroorganismen (Bakterien, Pilze oder Hefen) nicht seine Genussfähigkeit verliert. Zu unterscheiden ist dieser unerwünschte Verderb von erwünschten Reifungsprozessen oder Gärungsprozessen bei der Fleisch- oder Käseherstellung von Lebensmitteln durch Mikroorganismen.

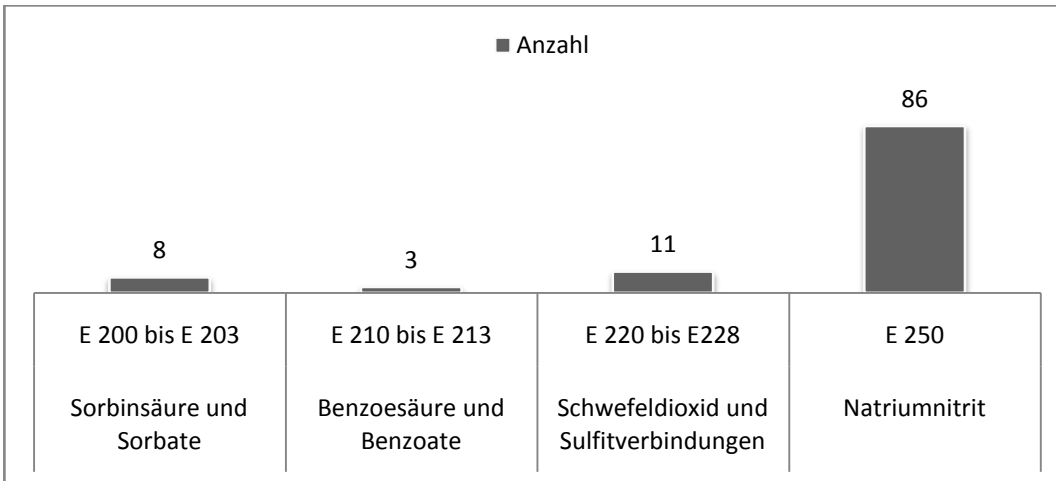
Die genaue Dosierung der einzelnen Konservierungsstoffe ist gesetzlich streng geregelt. Es können mehrere verschiedene Konservierungsstoffe einem Lebensmittel zugesetzt werden, wobei bei einer Zusetzung von beispielsweise zwei Konservierungsstoffen jeweils die Hälfte der vorgeschriebenen Höchstmenge oder bei drei Stoffen jeweils ein Drittel der Menge zugesetzt werden dürfen. Damit soll eine zu hohe Belastung mit Konservierungsstoffen für den Konsumenten verhindert werden. Konservierungsstoffe müssen auf der Verpackung in der Zutatenliste deklariert werden.

Unterschieden werden Konservierungsstoffe, die nur an der Oberfläche von Lebensmitteln angewandt werden dürfen und Konservierungsstoffe, die direkt dem Lebensmittel zugesetzt werden können und somit mitverzehrt werden [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 65: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Konservierungsstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung
Sorbinsäure und Sorbate (E 200 bis E 203)	synthetisch hergestellt
Benzoessäure und Benzoate (E 210 bis E 213)	synthetisch hergestellt
Schwefeldioxid und Sulfidverbindungen (E 220 bis E 228)	synthetisch hergestellt
Natriumnitrit (E 250)	synthetisch hergestellt

Abbildung 246: Verteilung (n) der Konservierungsstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 102)



4.4.3.3 Säuerungsmittel und Säureregulatoren

Definitionen

- *Säuerungsmittel:* Stoffe, die den pH-Wert eines Lebensmittels absenken und somit den Säuregrad erhöhen und/oder zu einem sauren Geschmack des Lebensmittels führen.
- *Säureregulatoren:* Stoffe, die zu einer Veränderung des Säuregrads oder der Alkalität eines Lebensmittels führen oder diese steuern [KUHNERT, 2004].

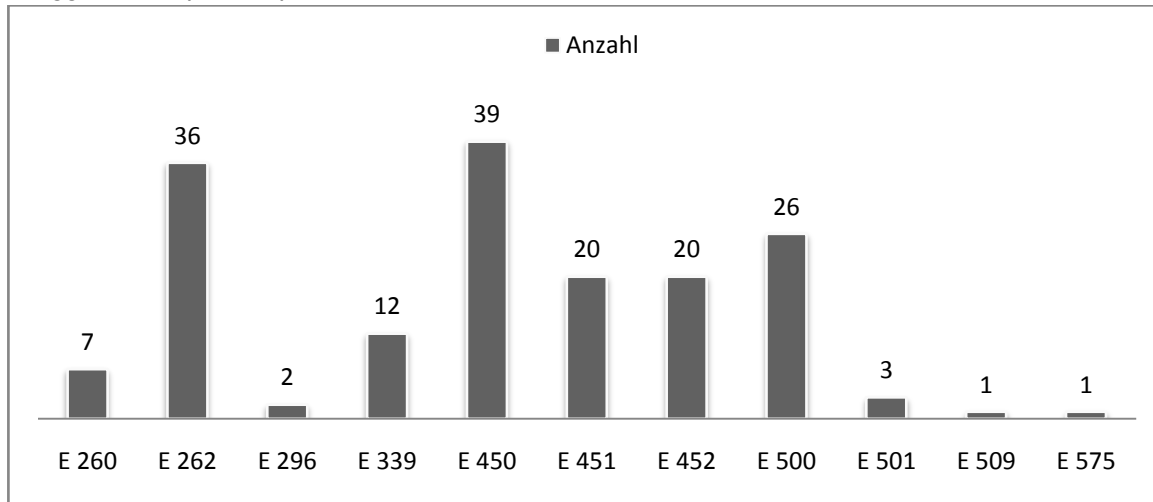
Durch den Zusatz von Säuerungsmittel wird der pH-Wert des Lebensmittels herabgesetzt, wodurch die für den Lebensmittelverderb verantwortlichen Mikroorganismen in ihrem Wachstum gehemmt werden und somit dem Verderb des Lebensmittels entgegen gewirkt wird. Außerdem kommt es durch den Säurezusatz zu geschmacklichen Veränderungen des Lebensmittels.

Die Aufgabe der Säureregulatoren ist es, den pH-Wert im Lebensmittel konstant zu halten [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 66: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Säuerungsmittel und Säure-regulatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Essigsäure (E 260)	Natürliche Herkunft oder naturidentische Herstellung	-
Natriumacetat (E 262)	Salz der Essigsäure	-
Apfelsäure (E 296)	naturidentische Herstellung	-
Natriumphosphate (E 339)	synthetisch hergestellt	Schmelzsalz, Antioxidationsmittel
Kaliumphosphat (E 340)	synthetisch hergestellt	Schmelzsalz, Antioxidationsmittel
Calciumphosphat (E 341)	synthetisch hergestellt	Backmittel, Trennmittel, Antioxidationsmittel
Diphosphate (E 450)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Schmelzsalz
Triphosphate (E 451)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Schmelzsalz
Polyphosphate (E 452)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Schmelzsalz
Natriumcarbonat und -hydrogencarbonat (E 500)	chemisch hergestellt	Backtriebmittel, Trägerstoff, Schmelzsalz
Kaliumcarbonat (E 501)	chemisch hergestellt	Backtriebmittel, Trennmittel, Schmelzsalz
Calciumchlorid (E 509)	synthetisch hergestellt	-
Glucono-delta-lacton (E 575)	natürliche Herkunft	-

Abbildung 247: Verteilung (n) der Säuerungsmittel und Säureregulatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 100)



4.4.3.4 Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbildner

Definition

- *Antioxidantien:* Stoffe, die zur Verlängerung der Haltbarkeit eines Lebensmittels beitragen, indem sie vor Verderb und Veränderungen, die durch die Anwesenheit von Luftsauerstoff entstehen, schützen.
- *Synergisten oder Komplexbildner:* Stoffe, die chemische Komplexe mit Metallionen bilden können. Sie unterstützen damit die Wirkung der Antioxidantien synergistisch [KUHNERT, 2004].

Zu den Antioxidantien zählen Stoffe die eine antioxidative Wirkung haben oder diese verstärken. Sie wirken stabilisierend auf die Zusammensetzung des Lebensmittels und schützen es vor Verderb oder Veränderungen, die durch die Anwesenheit von Luftsauerstoff entstehen. Antioxidantien sind leicht oxidierbar und werden daher vor den weiteren Inhaltsstoffen des Lebensmittels oxidiert. Somit werden sie mit der Zeit verbraucht und unwirksam. Dadurch wird der Verderb des Lebensmittels verzögert, kann aber nie ganz aufgehalten werden. Antioxidantien können

natürlichen Ursprungs sein (z.B. Vitamine in Lebensmitteln), oder synthetisch hergestellt werden. Der gleichzeitige Einsatz mehrerer Antioxidantien im selben Lebensmittel hat sich durch synergistische Wirkungsweisen bewährt. Aus diesem Grund entfalten sie ihre Wirkung auch bei sehr geringen Konzentrationen (0,05 - 0,1%).

In der Zutatenliste muss der Klassenname „Antioxidationsmittel“ und der entsprechende Name bzw. die E-Nummer deklariert sein [ELMADFA et al., 1996].

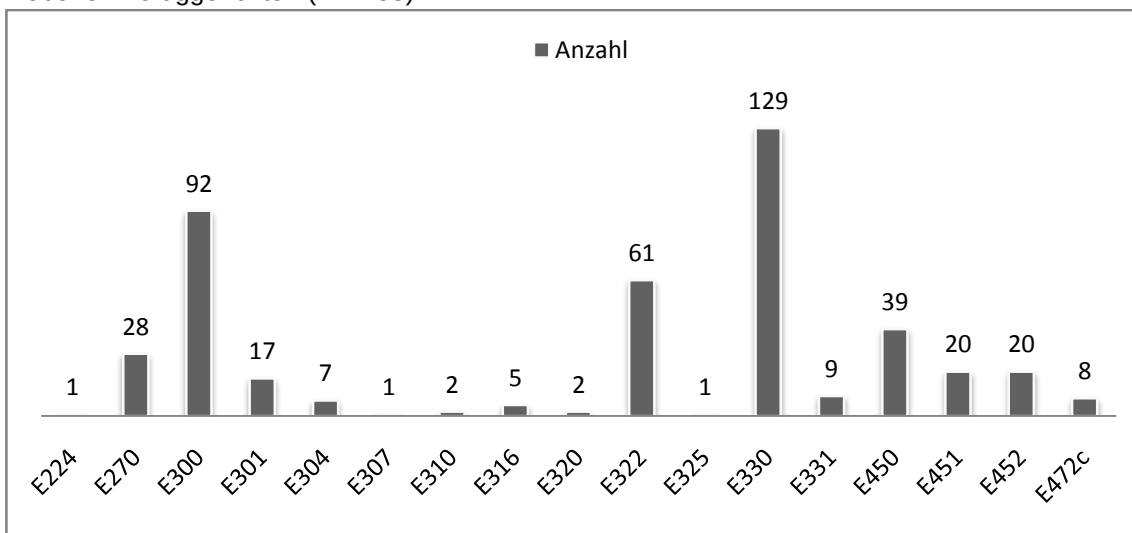
Tabelle 67: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbildner, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Kaliumdisulfit (E 224)	synthetisch hergestellt	Konservierungsstoff
Milchsäure (E 270)	bakteriell hergestellt	-
L-Ascorbinsäure (E 300)	synthetisch hergestellt	Stabilisator
Natriumascorbat (E 301)	synthetisch hergestellt	Stabilisator
6-Palmitoyl-L-Ascorbinsäure (E 304)	synthetisch hergestellt	-
Alpha-Tocopherol (E 307)	synthetisch hergestellt	-
Propylgallat (E 310)	synthetisch hergestellt	-
Natriumisoascorbat (E 316)	synthetisch hergestellt	-
Butylhydroxyanisol (BHA) (E 320)	synthetisch hergestellt	-
Lecithin (E 322)	Gewinnung aus Sojabohnen und Samen anderer Leguminosen, Mais, Erdnuss, Ei	Emulgator
Natriumlactat (E 325)	Natriumsalz der Milchsäure	Schmelzsatz
Citronensäure (E 330)	Vergärung von Melasse mit <i>Aspergillus niger</i> (Pilz)	-

Natriumcitrat (E 331)	Natriumsalz der Citronensäure, synthetisch hergestellt, aber naturidentisch	Schmelzsalz
Diphosphate¹ (E 450)	synthetisch hergestellt	Säureregulator, Schmelzsalz
Triphosphate¹ (E 451)	synthetisch hergestellt	Säureregulator, Schmelzsalz
Polyphosphate¹ (E 452)	synthetisch hergestellt	Säureregulator, Schmelzsalz
Citronensäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren (E 472c)	Herstellung aus Citronensäure, synthetisch oder naturidentisch	Emulgator

¹ Hierbei handelt es sich im Speziellen um Komplexbildner

Abbildung 248: Verteilung (n) der Antioxidantien und Synergisten oder Komplexbilnder in den erhobenen Fertiggerichten (n = 253)



4.4.3.5 Stabilisatoren

Stabilisatoren finden Verwendung in der Lebensmittelproduktion zur Erhaltung und Verbesserung der Struktur des Lebensmittels. Zu den Stabilisatoren gehören Verdickungs- und Geliermittel sowie Emulgatoren.

Stabilisatoren erhöhen die Viskosität, führen zur Feinverteilung von beispielsweise Fetttröpfchen in Wasser und bilden Gele.

- **Verdickungs- und Geliermittel:** Verdickungs- und Geliermittel sind nicht fettlöslich, was sie auch von den Emulgatoren unterscheidet. Sie können jedoch Wassermoleküle binden und somit deren Beweglichkeit einschränken. Dadurch quillt das Lebensmittel stark auf und wird gelatineartig. Die Energiedichte des Lebensmittels wird durch die Wasseraufnahme durch die Verdickungs- und Geliermittel herabgesetzt und deswegen heute bevorzugt bei der Herstellung von kalorienreduzierten Lebensmitteln verwendet.
- **Emulgatoren:** Emulgatoren sind aufgrund ihrer chemischen Struktur sowohl fett- als auch wasserlöslich. Technisch wird unterschieden in „Wasser in Fett-Emulsionen“ (Wasser ist im Fett verteilt; z.B. Margarine, Butter) und „Fett in Wasser-Emulsionen“ (Fetttröpfchen sind in Wasser verteilt; z.B. Milch, Mayonnaise). Emulgatoren sind gesundheitlich unbedenklich und können vom menschlichen Organismus wie Fettsäuren abgebaut werden.

In der Zutatenliste muss die Klassenbezeichnung „Emulgator“ und der entsprechende Name bzw. die E-Nummer deklariert sein [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 68: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Verdickungs- und Geliermittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung
Carrageen (E 407)	Gewinnung aus Rotalgen
Johannisbrotkernmehl (E 410)	Gewinnung aus dem Extrakt der Samen des Johannisbrotbaums
Guarkernmehl (E 412)	Gewinnung aus dem Samen der Guarpflanze
Gummi arabicum (E 414)	Gewinnung aus getrockneten Gummiabsonderungen der Akazien

Xanthan (E 415)	Fermentation von Kohlenhydraten mit einer Reinkultur des Bakteriums <i>Xanthomonas campestris</i>
Pektin (E 440i)	Gewinnung aus Pressrückständen der Apfelsaft- oder Apfelweinherstellung oder aus Orangenschalen

Abbildung 249: Verteilung (n) der Verdickungs- und Geliermittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 93)

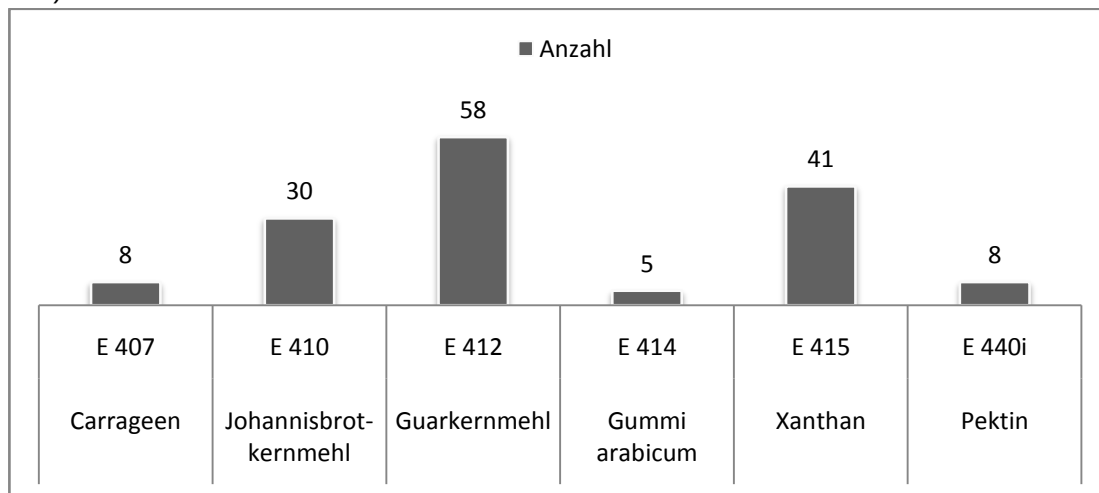


Tabelle 69: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende Emulgatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Lecithin (E 322)	Gewinnung aus Sojabohnen und Samen anderer Leguminosen, Mais, Erdnuss, Ei	Antioxidationsmittel
Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren (E 471)	Glycerin verestert mit einer bzw. zwei Fettsäuren, natürlich vorkommend oder synthetisch hergestellt	-

Ester der Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren (E 472a - 472e)	natürlich oder synthetisch hergestellt	Teilweise als Antioxidationsmittel
Natriumstearoyllactylat (E 481)	natürliche Herkunft	-

Abbildung 250: Verteilung (n) der Emulgatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 94)

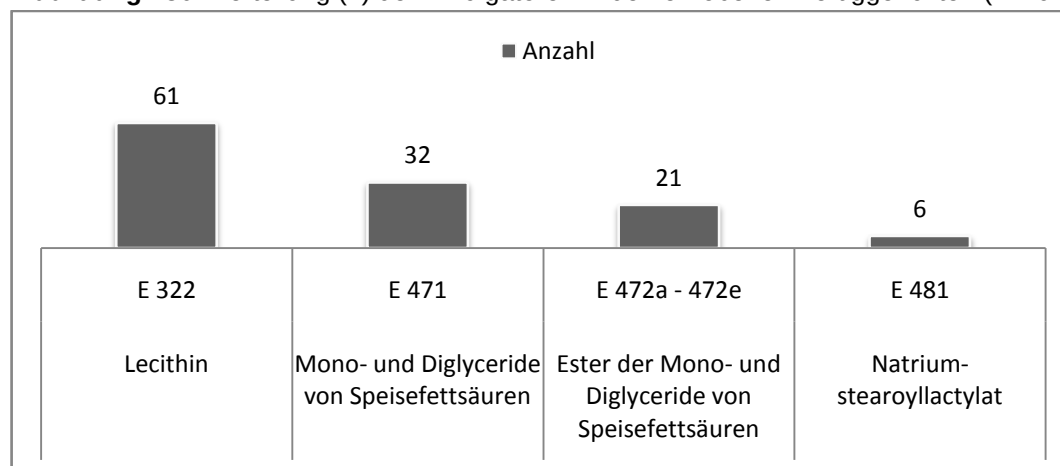
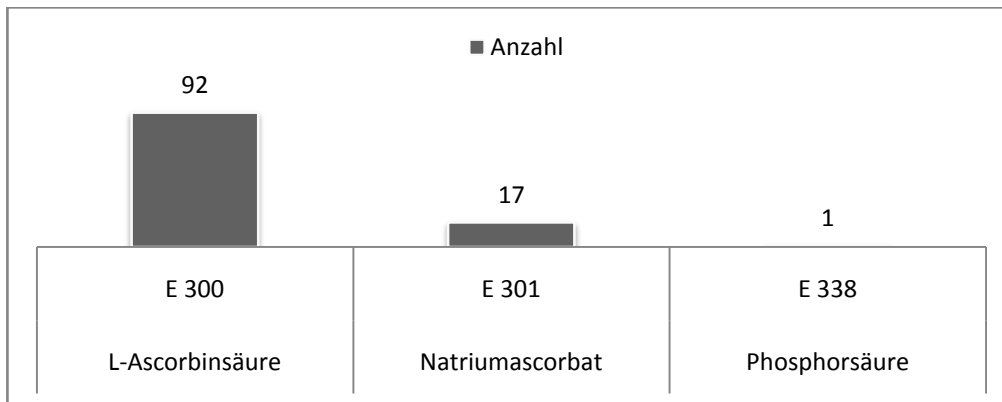


Tabelle 70: In den erhobenen Fertiggerichten vorkommende weitere Stabilisatoren, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
L-Ascorbinsäure (E 300)	synthetisch hergestellt	Antioxidationsmittel
Natriumascorbat (E 301)	synthetisch hergestellt	Antioxidationsmittel
Phosphorsäure (E 338)	synthetisch hergestellt	Säureregulator

Abbildung 251: Verteilung (n) der weiteren Stabilisatoren in den erhobenen Fertiggerichten (n = 106)

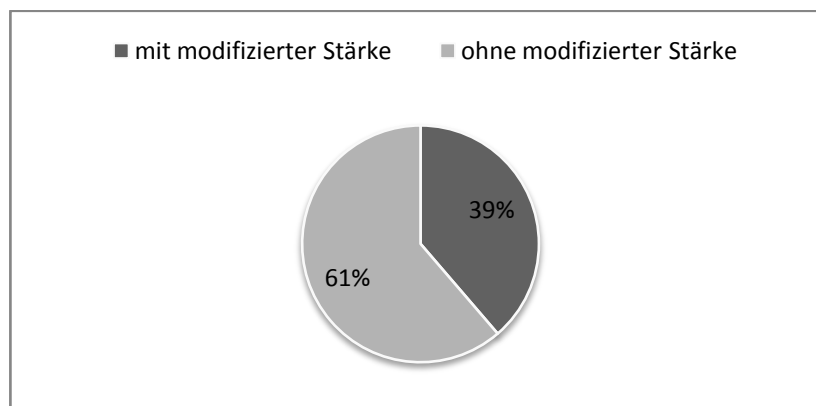


4.4.3.6 Modifizierte Stärken

Modifizierte Stärken sind Stoffe, die durch chemische Behandlung von essbaren Stärken gewonnen werden [KUHNERT, 2004]. Sie haben eine höhere Gefrier- und Wärmestabilität im Vergleich zu den natürlichen Stärken und werden zum Binden und Andicken verwendet. In der Zutatenliste der Lebensmittel ist lediglich die Deklaration „modifizierte Stärke“ notwendig [ELMADFA et al., 1996].

Von den insgesamt 571 erhobenen Fertiggerichten enthalten 221 Gerichte (39%) modifizierte Stärke.

Abbildung 252: Verteilung (%) der modifizierten Stärken in den erhobenen Fertiggerichten (n = 571)



4.4.3.7 Süßstoffe

Süßstoffe sind natürliche oder synthetisch hergestellte Stoffe, die eine wesentlich höhere Süßkraft als Saccharose haben. Sie haben nur einen äußerst geringen Energiegehalt. Werden zwei verschiedene Süßstoffe in einem Lebensmittel gemeinsam verwendet (z.B. Saccharin und Acesulfam-K) erhöht sich die relative Süßkraft der einzelnen Süßstoffe, da unterschiedliche Geschmacksknospen angeregt werden.

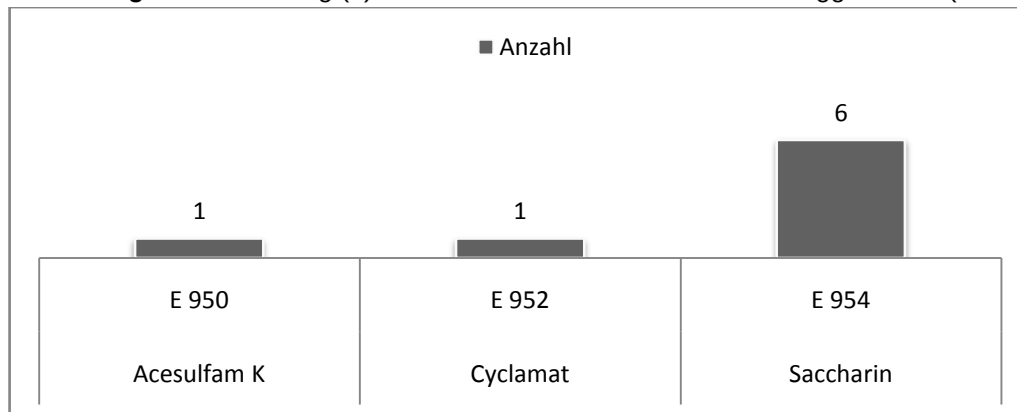
Lebensmittel, denen ein oder mehrere Süßstoff(e) zugesetzt sind, müssen den Hinweis „mit Süßstoff“ oder ähnliches auf der Verpackung haben. Zusätzlich muss der Name in der Zutatenliste angegeben sein.

Die Höchstgrenzen der einzelnen Süßstoffe sind einzuhalten. Diese schwanken je nach Art des Süßstoffs und nach Art des Lebensmittels [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 71: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Süßstoffe, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung
Acesulfam-K (E 950)	synthetisch hergestellt
Cyclamat (E 952)	synthetisch hergestellt
Saccharin (E 954)	synthetisch hergestellt

Abbildung 253: Verteilung (n) der Süßstoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 6)



4.4.3.8 Geschmacksverstärker

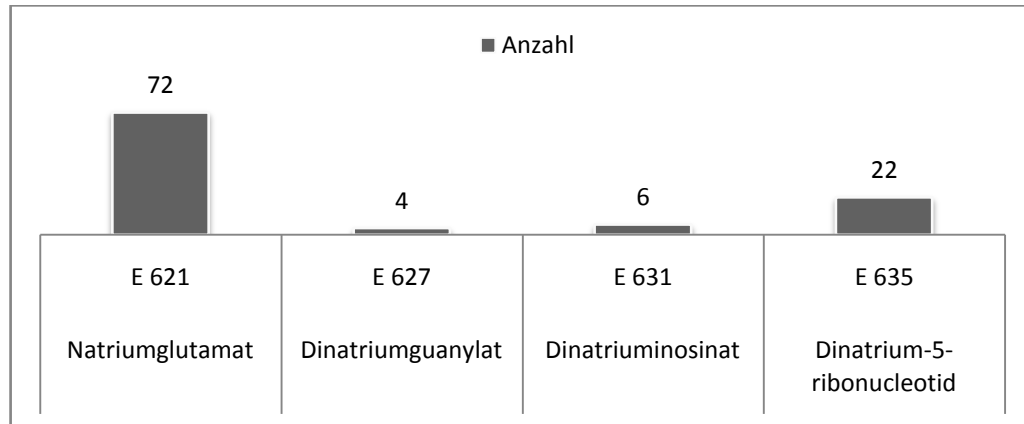
Geschmacksverstärker sind Stoffe, die den Geschmack von Lebensmitteln verstärken können. Sie finden besonders Einsatz in Lebensmitteln, die aufgrund ihrer Zubereitung einen großen Teil ihrer geschmacksgebenden Komponenten verloren haben (besonders Produkte, denen Wasser entzogen wurde, wie beispielsweise Tütensuppen, oder Produkte, die mittels Hitze oder Tiefgefrieren konserviert wurden). Das betrifft fast alle Fertiggerichte, weshalb sie hier auch breit eingesetzt werden [ELMADFA et al., 1996].

Die in einem Lebensmittel verwendeten Geschmacksverstärker müssen in der Zutatenliste angeführt werden. Ist diese nicht vorhanden, muss das Lebensmittel zumindest mit der Kennzeichnung „mit Geschmacksverstärkern“ deklariert sein [KUHNERT, 2004].

Tabelle 72: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Geschmacksverstärker, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung
Natriumglutamat (E 621)	Salz der in der Natur vorkommenden Aminosäure Glutaminsäure. Industrielle Gewinnung bei der Zuckerherstellung.
Dinatriumguanylat (E 627)	natürliche Herkunft
Dinatriuminosinat (E 631)	Gewinnung fermentativ, biologisch. Natürliche Herkunft.
Dinatrium-5-ribonucleotid (E 635)	Gewinnung aus Zellkernen. Natürliche Herkunft.

Abbildung 254: Verteilung (n) der Geschmacksverstärker in den erhobenen Fertiggerichten (n = 72)



4.4.3.9 Schmelzsalze

Schmelzsalze sind Stoffe, die dazu führen, dass in Käse enthaltene Proteine in eine dispergierte Form überführt werden [KUHNERT, 2004]. Es wird verhindert, dass die Bestandteile des Käses während des Schmelzens voneinander getrennt werden und damit die Herstellung einer cremigen Käsemasse ermöglicht [ELMADFA et al., 1996].

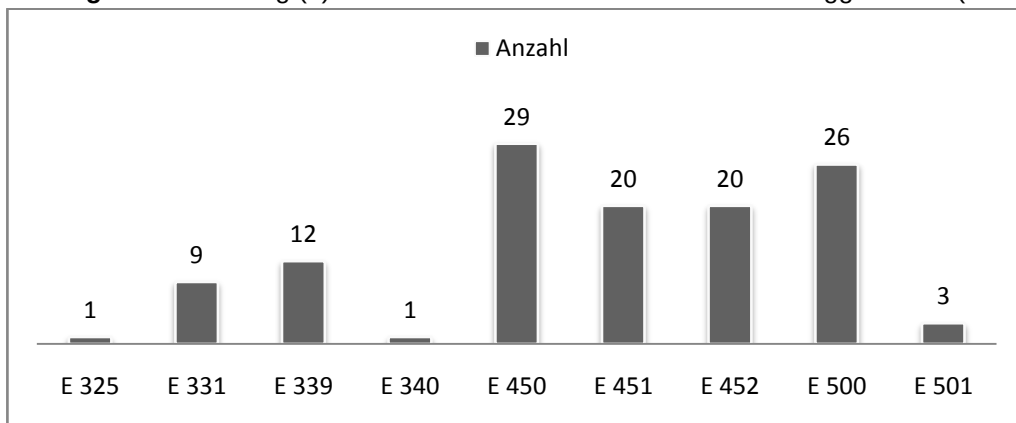
Die Schmelzsalze sind in der Zutatenliste genau anzugeben, ist diese nicht vorhanden, muss zumindest auf der Verpackung die Deklaration „mit Phosphat“ oder „mit Schmelzsalz“ angeführt werden [KUHNERT, 2004].

Tabelle 73: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Schmelzsalze, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996 und KUHNERT, 2004

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Natriumlactat (E 325)	Natriumsalz der Milchsäure	Antioxidationsmittel
Natriumcitrat (E 331)	Natriumsalz der Citronensäure, synthetisch hergestellt, aber naturidentisch	Antioxidationsmittel

Natriumphosphate (E 339)	synthetisch hergestellt	Antioxidationsmittel, Säureregulator
Kaliumphosphat (E 340)	synthetisch hergestellt	Antioxidationsmittel, Säureregulator
Diphosphate (E 450)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Säureregulator
Triphosphate (E 451)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Säureregulator
Polyphosphate (E 452)	synthetisch hergestellt	Komplexbildner, Säureregulator
Natriumcarbonat (E 500)	chemisch hergestellt	Säuerungsmittel
Kaliumcarbonat (E 501)	chemisch hergestellt	Backtriebmittel, Säureregulator, Trennmittel

Abbildung 255: Verteilung (n) der Schmelzsalze in den erhobenen Fertiggerichten (n = 132)



4.4.3.10 Backtriebmittel

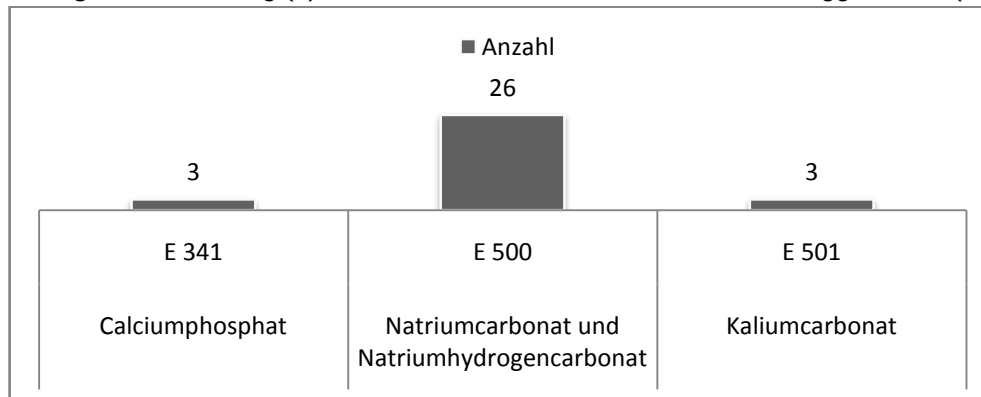
Unter Backtriebmitteln versteht man Stoffe, die einzeln oder in Kombination durch die Freisetzung von Gas (CO_2) das Teigvolumen erhöhen. Hefe gehört zu den natürlichen Backtriebmitteln. Daneben gibt es eine Reihe chemischer Substanzen, die zur Bildung von CO_2 für die Teiglockerung führen.

Für die Backtriebmittel ist keine genaue Deklaration vorgeschrieben. Die Angabe „Backtriebmittel“ ist ausreichend [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 74: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Backtriebmittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Calciumphosphat (E 341)	synthetisch hergestellt	Säureregulator, Trennmittel, Antioxidationsmittel
Natriumcaronat und -hydrogencarbonat (E 500)	chemisch hergestellt	Säureregulator, Trägerstoff
Kaliumcarbonat (E 501)	chemisch hergestellt	Säureregulator, Trennmittel

Abbildung 256: Verteilung (n) der Backtriebmittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 29)



4.4.3.11 Trennmittel

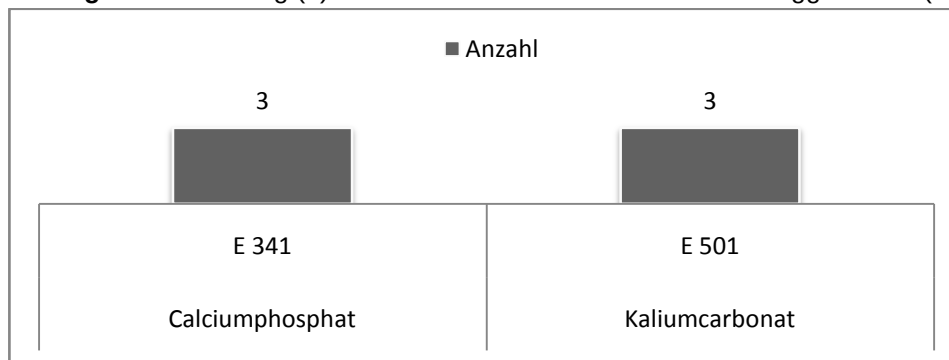
Trennmittel werden zur Trennung von Backwaren, zur Vermeidung des Zusammenklebens von unverpackten Kaugummis oder Bonbons oder zur Erleichterung

des HerauslöSENS von Lebensmitteln aus Formen verwendet [ELMADFA et al., 1996].

Tabelle 75: Den erhobenen Fertiggerichten zugesetzte Trennmittel, modifiziert nach ELMADFA et al., 1996

Zusatzstoff (E-Nummer)	Herkunft / Gewinnung	Zusätzlich eingesetzt als
Calciumphosphat (E 341)	synthetisch hergestellt	Säureregulator, Backtriebmittel, Antioxidationsmittel
Kaliumcarbonat (E 501)	chemisch hergestellt	Säureregulator, Backtriebmittel

Abbildung 257: Verteilung (n) der Trennmittel in den erhobenen Fertiggerichten (n = 4)



4.4.3.12 Trägerstoffe

Trägerstoffe sind Stoffe, die zur Lösung, Verdünnung oder Feinverteilung eines Lebensmittelzusatzstoffes verwendet werden. Zu den Trägerstoffen gehören unter anderem Natriumcarbonat und -hydrogencarbonat (E 500) [KUHNERT, 2004]. Sie kommen in 26 der gesamt erhobenen Fertiggerichte (n = 571) vor. Wie eingangs schon erwähnt, haben diese Substanzen auch eine Wirkung als Säureregulatoren oder Backtriebmittel.

4.4.3.13 Aromastoffe

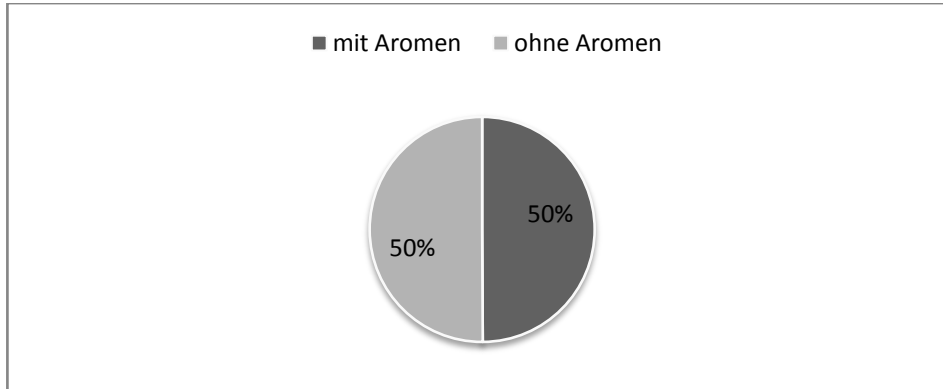
Aromastoffe sind Stoffe, deren Zugabe zu Lebensmitteln diesem einen bestimmten Geschmack oder Geruch verleihen. Es handelt sich dabei meist um komplexe Mischungen. Damit Aromen olfaktorisch (also über die Nase) wahrgenommen werden können, müssen sie flüchtig sein. Aromen, die zu einem bestimmten Geschmack beitragen können nicht flüchtig sein.

Unterschieden werden:

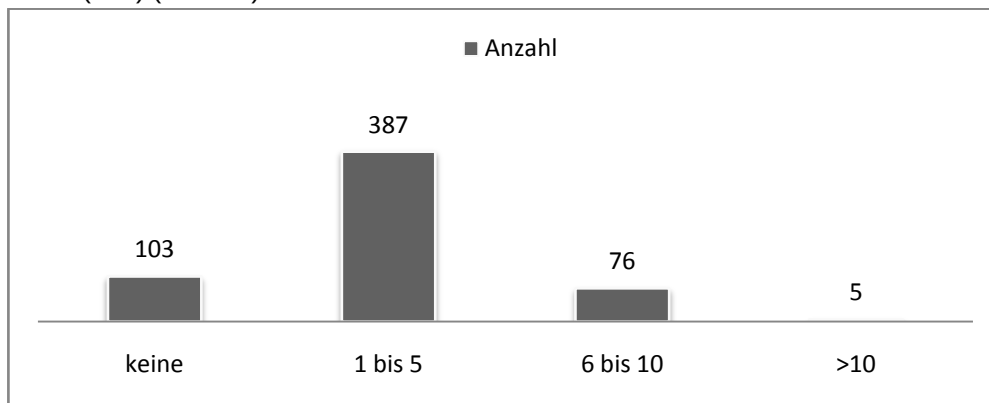
- *Natürliche Aromastoffe*: Isolierung aus natürlichen Ausgangsstoffen
- *Naturidentische Aromastoffe*: Kommen in der Natur vor, werden aber synthetisch hergestellt
- *Künstliche Aromastoffe*: Kommen in der Natur nicht vor und werden synthetisch hergestellt
- *Aromaextrakte*: Extraktion aus natürlichen Rohstoffen
- *Reaktionsaromen*: Entstehen beim Rösten von Zuckern mit Aminosäuren durch die Maillard-Reaktion
- *Raucharomen*: Entstehen beim Verschwelen oder Reiben von bestimmten Holzarten

Aromen müssen in der Zutatenliste der Lebensmittel nur mit „Aroma“ deklariert werden. Die Bezeichnung „natürliches Aroma“ darf nur verwendet werden, wenn es sich nur um natürliche Aromastoffe und Aromaextrakte handelt [KUHNERT, 2004].

In insgesamt 285 aller erhobenen Fertiggerichte (n= 571) sind Aromen enthalten (50%).

Abbildung 258: Verteilung (%) der Aromastoffe in den erhobenen Fertiggerichten (n = 571)

4.4.3.14 Gesamtbetrachtung der Zusatzstoffe

Abbildung 259: Anteil (n) der Fertiggerichte ohne enthaltene Zusatzstoffe (keine), 1 - 5 enthaltenen Zusatzstoffen (1 bis 5), 6 - 10 enthaltenen Zusatzstoffen (6 bis 10) bzw. über 10 enthaltenen Zusatzstoffen (>10) (n = 571)

Von allen erhobenen Fertiggerichten (n = 571) enthalten 103 Gerichte (18%) keine Zusatzstoffe, 387 Gerichte (68%) enthalten zwischen 1 und 5 verschiedene Zusatzstoffe, sowie 76 Gerichte (13%) 6 bis 10 verschiedene Zusatzstoffe und in 5 Gerichten (1%) sind mehr als 10 verschiedene Zusatzstoffe enthalten.

Der Einsatz von Zusatzstoffen unterscheidet sich nicht nach den einzelnen Produktgruppen, sondern nach den Firmenmarken. So setzen diverse Hersteller-

firmen, deren Fertiggerichte mehreren Produktgruppen zugeteilt werden, allen ihren Gerichten in etwa gleich viele bzw. gleich wenige Zusatzstoffe zu.

5. SCHLUSSBETRACHTUNG

Eine große Anzahl der Gerichte kann im Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten für eine Hauptmahlzeit kein Ersatz sein. Da aber die Nährwertempfehlungen innerhalb eines Zeitraums von vier Wochen eingehalten werden sollen, stellt es an sich kein Problem dar, an einem Tag Gerichte mit einer höheren bzw. zu hohen Nährstoffdichte aufzunehmen, da diese wieder ausgeglichen werden können. Hohe Gehalte an diversen wasserlöslichen Vitaminen – insbesondere B-Vitamine oder Folsäure – sind nicht problematisch und als positiv zu bewerten, da es sich generell um Risikonährstoffe handelt.

Etliche Fertiggerichte können eine Hauptmahlzeit nicht ersetzen. Diese Tatsache liegt aber nicht zwingend daran, dass es sich um Fertiggerichte handelt, sondern an der Art des Gerichts. Auch selbst zubereitete Pizzen oder Süßspeisen, etc. können in ihrer Zusammensetzung nicht optimal sein.

Bei Portionsgrößen ergibt sich folgende Problematik: Beispielsweise bei Pizzen werden bei den diversen Handelsmarken unterschiedliche Portionsgrößen definiert. So gilt als eine Portion bei einer Marke eine ganze Pizza, bei einer anderen Marke eine halbe Pizza. Da die Nährwertangaben oft sowohl für 100 g Lebensmittel als auch pro Portion angegeben werden, ergeben sich Probleme unter anderem bei der Vergleichbarkeit der Lebensmittel untereinander bzw. täuschen kleinere Portionsgrößen wo in Realität von den Konsumenten mehr verzehrt wird teilweise über hohe Nährwerte hinweg.

In manchen Fällen sind die Angaben zu den Nährwerten oder die Zutatenlisten auf den Verpackungen nicht korrekt, was eine weitere Betrachtung der Gerichte nicht zulässt. So können zum Beispiel in den Zutatenlisten bestimmte Inhaltsstoffe nicht angegeben sein bzw. es werden in Summe nicht 100% erreicht, oder die angegebenen Mengen für Energie, Fett, Kohlenhydrate oder Proteine wurden nicht richtig berechnet.

Gesamt gesehen sind die betrachteten Fertiggerichte nicht oder nur teilweise dazu geeignet eine Hauptmahlzeit ernährungsphysiologisch zu ersetzen.

Nachfolgend werden die diversen Produktgruppen besprochen.

5.1 Kein Ersatz für eine Hauptmahlzeit

Fleischgerichte

Zu den Fleischgerichten zählen Fertiggerichte, die als Hauptkomponente Fleisch enthalten, wie beispielsweise Paprikahendl, Schweinsgulasch oder Hühnergeschnetztes. Von den erhobenen Fleischgerichten ($n = 97$) wurden 48,5% ($n = 47$) Gerichte mit LEBTAB analysiert.

Die Fleischgerichte haben überwiegend zu geringe Energiegehalte, sind allerdings größtenteils zu fett, zu proteinreich und enthalten zu geringe Mengen an Kohlenhydraten. Lediglich 1 Gericht (1,03%) der 97 erhobenen Fleischgerichte hat eine optimale Verteilung der Makronährstoffe. Einerseits enthält Fleisch an sich höhere Mengen an Fett und Protein, andererseits können auch diverse Beilagen, wie beispielsweise fettreiche Saucen zu hohen Fettgehalten beitragen. Trotzdem sind die Energiegehalte durchwegs gering, was auf die Portionsgrößen zurückzuführen sein kann. Die Kochsalzgehalte sind bei der Mehrheit der Gerichte ebenfalls zu hoch. Ebenso ist bei den meisten Gerichten das Fettsäuremuster nicht optimal. Zumeist sind die Gehalte an den diversen Fettsäuren zu hoch. Die Cholesteringehalte sind zumeist im optimalen Bereich. Die enthaltenen Ballaststoffmengen sind bei nahezu allen analysierten Gerichten zu gering. Die Mineralstoffgehalte sind überwiegend zu gering, besonders bezogen auf Calcium und Magnesium, sowie auch für Eisen, wobei Fleisch in der Regel eine gute Eisenquelle darstellt. Bezogen auf die Vitamine variieren die Gehalte in den Fleischgerichten: Je nach Vitamin sind zu geringe bzw. zu hohe Mengen enthalten.

Aufgrund der eher ungünstigeren Nährstoffzusammensetzung können die betrachteten Fleischgerichte keine Hauptmahlzeit ersetzen. Allerdings sollen die D-A-CH-Empfehlungen in einem Zeitraum von vier Wochen eingehalten werden. Bei seltenem Verzehr können Fleischgerichte demnach als Ersatz einer Hauptmahlzeit verzehrt werden.

Pizzen

Zu der Produktgruppe der Pizzen zählen auch Flammkuchen und Baguettes. Insgesamt erhoben wurden 91 Pizzen, wovon 77 Pizzen (84,6%) mit LEBTAB analysiert wurden. Als Portionsgröße wurde eine ganze Pizza angenommen.

Die Energiegehalte der Pizzen variieren, sie verteilen sich mit ihrem Energiegehalt auf Gerichte mit Gehalten unter, im und über dem empfohlenen Bereich, wobei die Gerichte mehrheitlich zu hohe Gehalte an Energie haben. Der Großteil der Pizzen hat zu hohe Fettgehalte (von den mit LEBTAB analysierten Gerichten 92%), zu geringe Kohlenhydratgehalte, jedoch optimale Gehalte an Protein. Die Fettsäuremuster sind nicht optimal; die Mehrheit der Gerichte enthält zu große Mengen an gesättigten sowie einfach ungesättigten Fettsäuren. Die Ballaststoffgehalte liegen unter den jeweiligen Empfehlungen. Bezogen auf die Mineralstoff- und Vitamingehalte enthalten die Pizzen zu geringe (Kalium, Magnesium, Eisen, Vitamin C, Niacin) bzw. zu große Mengen (Calcium, Zink, Phosphor, Folsäure). Gründe für die hohen Folsäuregehalte sind Zutaten wie Tomaten (Tomatensauce) und Käse, die in nahezu allen Gerichten enthalten sind, sowie andere diverse folsäurereiche Lebensmittel, wie zum Beispiel Spinat. Die meisten Pizzen enthalten zu große Mengen an Kochsalz. Zwischen vegetarischen und nicht vegetarischen Pizzen ist bezüglich der Nährstoffverteilung kein bemerkenswerter Unterschied zu finden. Aufgrund dieser Nährstoffzusammensetzung und der auch häufig zu hohen Energiegehalte können die Pizzen keine Hauptmahlzeit ersetzen. Auch hier ist zu beachten, dass die D-A-

CH-Empfehlungen für vier Wochen gelten und damit bei nicht zu häufigem Verzehr diese Gerichte als Ersatz einer Hauptmahlzeit konsumiert werden können.

Andere Gerichte

Zu den anderen Gerichten zählen Fertiggerichte, die den übrigen Produktgruppen nicht explizit zugeordnet werden konnten. Alle dieser Gerichte sind vegetarisch. Beispiele für diese Gerichte sind gebackener Emmentaler, Schwammerlsauce mit Semmelknödel oder Gemüsestrudel mit Kräutersauce. Von den insgesamt 7 erhobenen Gerichten wurden 3 Gerichte (42,9%) mit LEBTAB analysiert. Aufgrund dieser geringen Anzahl kann wegen der mangelnden Repräsentativität keine genaue Aussage für Fertiggerichte, die nicht erhoben wurden, aber dieser Produktgruppe zugehörig wären, getroffen werden.

Die Energiegehalte der Gerichte sind bei nahezu allen Gerichten zu gering. Die Gehalte an Fett sind durchwegs über den Empfehlungen, die Kohlenhydratgehalte zumeist zu gering, und beim Protein liegen diese Gerichte zumeist im optimalen Bereich. Des Weiteren ist die Fettsäurezusammensetzung nicht optimal, da die Gehalte der Fettsäuren größtenteils zu hoch sind. Es sind zu wenige Ballaststoffe enthalten. Außerdem enthalten diese Gerichte durchwegs zu viel Kochsalz. Deshalb sind auch diese nicht in der Lage, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen.

Kalte Gerichte

Die kalten Gerichte umfassen Fertiggerichte wie Sandwiches, Hot Dogs und diverse Burger. Insgesamt wurden 14 kalte Gerichte erhoben, wovon 7 Gerichte mit LEBTAB ausgewertet werden konnten (50%).

Die Nährstoffverteilung der kalten Gerichte ist nicht optimal. Die Energiegehalte sind durchwegs zu gering, während zu viel Fett und zu wenig Kohlenhydrate

enthalten sind. Die Gehalte an Protein liegen zum Großteil im empfohlenen Bereich. Fettsäuremuster, Ballaststoff-, Mineralstoff- und Vitamingehalte sind ebenfalls nicht optimal: Die Gerichte enthalten zu hohe Mengen an den diversen Fettsäuren und die enthaltenen Mengen an Ballast- und Mineralstoffen sowie Vitaminen sind zu gering, mit Ausnahme von Vitamin E, das in zu großen Mengen enthalten ist. Außerdem enthalten die kalten Gerichte zu große Mengen an Kochsalz. Die kalten Gerichte können keine Hauptmahlzeit ersetzen.

Süßspeisen

Insgesamt wurden 38 Süßspeisen erhoben, wovon 27 (71,1%) mittels LEBTAB analysiert wurden.

Die Mehrheit der Süßspeisen hat zu geringe Energiegehalte. Die Gehalte an Fett, Kohlenhydraten und Protein sind bei den mit LEBTAB ausgewerteten Gerichten oft gut, gesamt gesehen (erhobene Gerichte) haben mehr als die Hälfte der Gerichte zu geringe und ein Drittel der Gerichte zu hohe Fettgehalte. 2 der gesamt erhobenen Süßspeisen (5,3%) haben eine optimale Makronährstoffverteilung. Zwar sind die enthaltenden Mengen an Kohlenhydraten oft im Optimalbereich, allerdings handelt es sich dabei vorwiegend um Zucker, was nicht positiv zu bewerten ist. Die Gehalte an ungesättigten Fettsäuren sind bei vielen Gerichten zu gering, und auch die Gehalte an Ballaststoffen, Mineralstoffen und Vitaminen liegen oft unter den entsprechenden Empfehlungen. Die Kochsalzgehalte sind zum einen Teil im empfohlenen Bereich, zum anderen Teil zu hoch. Obwohl die Süßspeisen zum Teil mit ihren Makronährstoffgehalten im optimalen Bereich liegen, sind sie aufgrund des hohen Gehalte an Zucker und Natrium, sowie der Mikronährstoffverteilung gesamt gesehen nicht unbedingt als Ersatz einer Hauptmahlzeit geeignet.

5.2 Teilweiser Ersatz für eine Hauptmahlzeit

Fischgerichte

Fischgerichte enthalten als Hauptkomponente Fisch und eventuell eine Beilage. Beispiele für Fischgerichte sind Wildlachsfilet mit Schnittlauchsauce und Reis, oder Pangasiusfilet mit Tomaten-Basilikum-Sauce. Von den insgesamt erhobenen Fischgerichten (n = 11) wurden 36,4% mit LEBTAB (n = 4) analysiert.

Die Energiegehalte sind bei den erhobenen Gerichten größtenteils zu gering bzw. teilweise zu hoch. Etwas mehr als die Hälfte der erhobenen Fischgerichte und dreiviertel der mit LEBTAB analysierten Fischgerichte haben einen zu hohen Fettgehalt, was einerseits an der Verwendung von fetten Fischarten wie zum Beispiel Lachs bzw. andererseits an der Zubereitungsart liegt. Mehrheitlich sind die Kohlenhydratgehalte bei den erhobenen Gerichten optimal, allerdings bei den mit LEBTAB analysierten Gerichten zu gering. Die Proteingehalte sind hoch. Bezogen auf Cholesterin enthalten 50% der Fischgerichte, die mit LEBTAB ausgewertet wurden, zu hohe Mengen. Auch liegen die Gehalte an den diversen Fettsäuren zumeist über den entsprechenden Empfehlungen, während die Ballaststoffgehalte zu gering sind. Die Mengen an Mineralstoffen variieren je nach Nährstoff und sind teilweise entweder zu hoch, optimal oder zu gering. Fettlösliche Vitamine sind in ausreichenden Mengen vorhanden, wasserlösliche Vitamine teilweise in zu geringen Mengen. Mehrheitlich enthalten die Fischgerichte auch zu hohe Mengen an Kochsalz.

Zwar enthalten die Fischgerichte oft zu hohe Mengen an Fett und diversen Fettsäuren, sowie Protein, allerdings handelt es sich dabei um hochwertige Fette und Proteine, was durchaus als positiv zu bewerten ist. Auch ist die Frequenz des Verzehr beschränkt, dadurch sind solche hohen Gehalte durchaus tolerierbar, zudem die Empfehlungen der Nährstoffzufuhr in einem Zeitraum von vier Wochen eingehalten werden sollen. Bei Fischgerichten, die an diversen Nährstoffen zu

geringe Mengen enthalten, können diese Defizite durch die Kombination mit anderen Gerichten, wie Suppen als Vorspeise oder Salate als Beilage, ausgeglichen werden. Aus diesen Gründen können Fischgerichte als Ersatz einer Hauptmahlzeit verzehrt werden.

Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte

Die Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte enthalten als Hauptkomponente entweder Getreide, Hülsenfrüchte oder Kartoffeln. Beispiele für diese Gerichte sind Paella (Getreidegericht), Bohnen mit Speck (Hülsenfrüchtegericht) oder Erdäpfelgulasch (Kartoffelgericht). Erhoben wurden 28 Gerichte, von denen 18 mit LEBTAB analysiert wurden (64,3%).

Die Energiegehalte der Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte sind zu gering. Die überwiegende Mehrheit enthält zu hohe Gehalte an Fett und ca. die Hälfte der Gerichte hat einen optimalen Proteingehalt. Obwohl Getreide, Hülsenfrüchte und Kartoffeln grundsätzlich viel Kohlenhydrate enthalten, sind die Gehalte jedoch mehrheitlich zu gering. Grund dafür ist die Zusammensetzung der Mahlzeit, da durch die enthaltenen Mengen an den diversen Getreide- bzw. Hülsenfruchtarten sowie Kartoffeln (durchschnittlich 36% der Portion) und die Zusammensetzung der Beilagen keine ausreichende Kohlenhydratzufuhr gewährleistet wird. Die Gerichte enthalten optimale Mengen an Cholesterin, allerdings zu geringe Ballaststoffmengen. Auch das Fettsäuremuster ist zumeist unausgewogen. Die Mehrheit der Gerichte enthält zu große Mengen an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren. Zumindest 50% der Gerichte haben Gehalte an mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Bereich der Empfehlungen. Die Gehalte an Vitaminen und Mineralstoffen sind durchwegs zu gering, ausgenommen Phosphor bei den Seniorinnen und weiblichen bzw. männlichen Erwachsenen – hier sind die Gehalte zu hoch – sowie Vitamin B₆, dessen Gehalte in Bezug auf die Empfehlungen der weiblichen Personengruppen meist zu hoch bzw. bei den

männlichen Personengruppen mehrheitlich optimal sind. Die meisten Gerichte enthalten zu viel Speisesalz. Aufgrund dieser Energie- und Nährstoffzusammensetzung sind die Gerichte dieser Produktgruppe alleine nicht in der Lage, eine Hauptmahlzeit zu ersetzen. Durch die Kombination mit anderen Gerichten, beispielsweise Suppen oder Salaten, können Nährstoffdefizite ausgeglichen und eine Hauptmahlzeit zumindest teilweise ersetzt werden.

Teigwarengerichte

Teigwarengerichte enthalten als Hauptkomponente Teigwaren, wie Spaghetti, Tortelloni und Lasagne. Insgesamt wurden 100 Teigwarengerichte erhoben, von denen 38 Gerichte (38%) mit LEBTAB analysiert wurden.

Die Energiegehalte sind durchwegs zu gering. Die Makronährstoffgehalte sind im Wesentlichen gut, ein Drittel der erhobenen und knapp die Hälfte der mit LEBTAB analysierten Teigwarengerichte haben allerdings zu hohe Fettgehalte. Fett liefern vor allem die weiteren dem Gericht zugesetzten Zutaten, wie Käse (Käsesaucen), Öl, Schlagobers, Fleisch, etc. Die Fettsäuremuster sind zum Teil ausgewogen, allerdings liegen die Ballaststoff-, Mineralstoff- und Vitamingehalte mehrheitlich unter den Empfehlungen. Die Gehalte an Cholesterin sind größtenteils optimal und die Kochsalzgehalte zumeist zu hoch. 12 der erhobenen Teigwarengerichte (12%) haben ein optimales Makronährstoffverhältnis. Durch diese Nährstoffzusammensetzung kann ein Teil der Teigwarengerichte durchaus eine Hauptmahlzeit ersetzen, wobei hier aber der hohe Salzgehalt beachtet werden muss. Durch die eventuelle Zugabe von weiteren geeigneten Zutaten können Mikronährstoff- und Energiedefizite ausgeglichen werden.

Suppen

Von den insgesamt 156 erhobenen Suppengerichten wurden 76 mit LEBTAB ausgewertet (48,7%).

Die Suppen haben durchwegs äußerst geringe Energiegehalte. Die Makronährstoffe liegen im Wesentlichen im unteren oder optimalen Bereich, mit der Ausnahme vom Fettgehalt, der bei ca. 50% der erhobenen Gerichte zu hoch ist. Dies betrifft vor allem Dosensuppen. Die übrigen erhobenen Suppengerichte haben mehrheitlich zu geringe Fettgehalte. Bei den mit LEBTAB analysierten Gerichten verhält es sich ähnlich. Grundsätzlich enthalten die Suppengerichte geringe Mengen an Fett; durchschnittlich $4 \pm 4,6$ g/Portion. Dadurch sind die enthaltenen Gesamtmengen an Fett, auch wenn das Verhältnis der Makronährstoffe Fett:Kohlenhydrate:Protein aufgrund des hohen Gehalts an Fett nicht optimal ist, sehr gering. 8 Suppengerichte (5,1%) haben ein optimales Makronährstoffverhältnis. Die Fettsäuremuster sind größtenteils nicht optimal; die Gehalte an ungesättigten Fettsäuren entsprechen häufig nicht den Empfehlungen. Bei fast allen mit LEBTAB analysierten Suppengerichten sind zu geringe Mengen an Ballaststoffen, Mineralstoffen und Vitaminen enthalten. Die Cholesteringehalte liegen zumeist im optimalen Bereich. Die Salzgehalte sind teilweise zu hoch.

Suppen ergeben alleine keine Hauptmahlzeit, sondern sind ein Bestandteil davon. In Kombination mit geeigneten Lebensmitteln können Suppen, deren Nährstoffgehalte unter bzw. im optimalen Bereich der Empfehlungen liegen, durchaus als Teil einer Hauptmahlzeit verzehrt werden, wobei hierbei beachtet werden muss, dass Mahlzeiten mit Suppengerichten, die bereits optimale Gehalte an diversen Nährstoffen haben, die Empfehlungen nicht überschreiten. Hierzu eignen sich Gerichte wie diverse Teigwarengerichte oder Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichte, etc.

Salate

Insgesamt wurden 15 Salate erhoben, von denen 10 Salate (66,7%) mit LEBTAB analysiert wurden.

Die Salate enthalten zu geringe Mengen an Energie. Der Fettgehalt ist beim Großteil der Gerichte zu hoch, während die Gehalte an Kohlenhydraten zumeist nicht im Bereich der Empfehlung liegen, sondern zu gering sind. Ähnlich verhält es sich mit dem Proteingehalt: Hier sind die Gehalte teilweise zu gering, oder liegen im optimalen Bereich. Die hohen Mengen an Fett liefern hauptsächlich die unterschiedlichen Marinaden und deren Bestandteile, wie Joghurt, Mayonaise, Öl oder Creme fraise, etc. Das Fettsäuremuster ist ebenfalls in vielen Fällen nicht optimal, sowie der Ballaststoffgehalt, der durchwegs zu gering ist. Auch die wasserlöslichen Vitamine sind in dem meisten Gerichten in zu geringen Mengen enthalten. Da Salate keine eigene Hauptmahlzeit ergeben, sondern als ein Bestandteil davon konsumiert werden, ist es durch die Kombination mit anderen Gerichten, wie zum Beispiel Suppengerichten oder Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten, möglich, Energie- und Nährstoffdefizite auszugleichen. Deshalb können etliche Gerichte als Teil einer Hauptmahlzeit durchaus verzehrt werden. Zu beachten sind aber die durchwegs hohen Kochsalzgehalte.

Pikante Knödel

Zur Produktgruppe der pikanten Knödel gehören Knödelgerichte mit Füllung (Wurst, Fleisch, Grammeln, etc.) mit einer eventuellen Beilage. 15 Gerichte wurden insgesamt erhoben. Mit LEBTAB wurden davon 6 Gerichte (40%) analysiert.

Die Energiegehalte der pikanten Knödel-Gerichte sind durchwegs zu gering. Mehrheitlich enthalten die Gerichte zu viel Fett, während die Kohlenhydrat- und Proteingehalte größtenteils im optimalen Bereich liegen. Die Fettsäuremuster sind

teilweise unausgewogen, da viele Gerichte zu große Mengen an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren, sowie zu geringe Mengen an mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten. Die Gehalte an Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen sind zu gering, mit Ausnahme von Vitamin B₆, welches je nach den Bereichen der Empfehlung der jeweiligen Personengruppen im Optimalbereich bzw. über den Empfehlungen liegt. Da einige B-Vitamine als Risikonährstoffe gelten, ist dies durchaus positiv. Die Kochsalzgehalte sind durchwegs zu hoch.

Da auch diese Produktgruppe alleine keine vollständige Hauptmahlzeit ergibt, kann in ausgewählten Fällen durch die Zugabe von geeigneten Beilagen ein ausgewogenes Nährstoffmuster erreicht werden.

5.3 Vergleich der Produktgruppen

Die Gerichte der meisten Produktgruppen haben Energiegehalte, die unter den Empfehlungen liegen, mit Ausnahme von Fischgerichten und Pizzen, wo die Gerichte zum Teil zu hohe Gehalte haben. Die Fettgehalte sind durchwegs bei nahezu allen Produktgruppen zu hoch. Lediglich bei den Suppengerichten, Teigwarengerichten und Süßspeisen hat ein Teil der Gerichte zu geringe Gehalte an Fett. Die Proteingehalte sind nur bei den Fleischgerichten zumeist zu hoch, da Fleisch große Mengen an Protein enthält. Fisch ist ebenfalls ein sehr proteinreiches Lebensmittel, weshalb auch in der Produktgruppe der Fischgerichte etliche Gerichte zu hohe Mengen an Protein enthalten. Hierbei handelt es sich aber um hochwertiges Protein, was durchaus als positiv zu beurteilen ist. Bezogen auf ihren Gehalt an Kohlenhydraten haben die Gerichte der unterschiedlichen Produktgruppen meist zu geringe Gehalte. Teigwaren- und Suppengerichte, sowie Süßspeisen und pikante Knödel-Gerichte haben hingegen zumeist optimale Kohlenhydratgehalte. Hier ist allerdings zwischen der Art der Kohlenhydrate zu unterscheiden: Da Süßspeisen relativ hohe Mengen an Zucker enthalten, sind die Kohlenhydrate der Teigwarengerichte komplexer und damit positiver zu bewerten.

Bezogen auf die Cholesteringehalte haben die Gerichte der diversen Produktgruppen durchwegs optimale Gehalte, ausgenommen die Fleischgerichte, die zu 50% über den Empfehlungen liegen. Keine Unterscheidung zwischen den einzelnen Produktgruppen gibt es bei den Ballaststoffen, die generell in zu geringen Mengen enthalten sind. Die Mineralstoff- und Vitamingehalte variieren, sind aber oft zu gering. Ebenfalls nahezu unabhängig von der Produktgruppe sind die Natriumgehalte zu hoch. Das betrifft auch die Süßspeisen, allerdings hat hier zumindest ein Teil der Gerichte optimale Gehalte.

Um Nährstoffdefizite auszugleichen und Hauptmahlzeiten zu optimieren, ist es von Vorteil, diverse Gerichte miteinander zu kombinieren, beispielsweise Suppen oder Salate mit Getreide-, Hülsenfrüchte- und Kartoffelgerichten.

5.4 Vitamin-angereicherte Fertiggerichte

Insgesamt wurden von den 571 erhobenen Fertiggerichten 17 Gerichte (3%) mit Vitaminen angereichert, wovon 8 Gerichte zu den Suppen und 9 Gerichte zu den Teigwarengerichten zählen. Zugewetzt wurden die Vitamine B₁, B₆, B₁₂, C, E und Folsäure.

Die Energiegehalte der angereicherten Gerichte sind zu gering, während die Fettgehalte zumeist nicht optimal sind. Kohlenhydrate und Proteine sind mehrheitlich in optimalen Mengen enthalten. Die Gerichte enthalten aber zumeist zu viel Kochsalz. Bezogen auf die Vitamingehalte haben die Gerichte, obwohl diesen diverse Vitamine zugewetzt wurden, zu geringe Gehalte. Da Suppen keine eigenständige Hauptmahlzeit sind, können sie teilweise durch die Wahl der übrigen Komponenten der Hauptmahlzeit als ein Teil davon verzehrt werden. Die Teigwarengerichte können – sofern sie nicht regelmäßig verzehrt werden – eine Hauptmahlzeit ersetzen.

5.5 Zusatzstoffe

Vielen Fertiggerichten wurden diverse Zusatzstoffe wie beispielsweise Geschmacksverstärker, Farbstoffe, Emulgatoren, Antioxidantien oder Konservierungsmittel zugesetzt, um das Lebensmittel damit positiv zu beeinflussen.

Die folgende Tabelle zeigt die anzahlsmäßige Verteilung der diversen Zusatzstoffe. In einem Fertiggericht können mehrere verschiedene Zusatzstoffe enthalten sein, oder mehrere Stoffe, die zwar zur selben Zusatzstoffart gehören, aber sich voneinander unterscheiden (zum Beispiel können die Süßstoffe Saccharin und Cyclamat im selben Produkt enthalten sein).

Tabelle 76: Verteilung (n) der Zusatzstoffe in den erhobenen Fertiggerichten, die Zusatzstoffe enthalten, (n = 468) in absteigender Reihenfolge

Zusatzstoffgruppe	Gesamt den erhobenen Gerichten zugesetzt (Anzahl)
Antioxidantien / Synergisten / Komplexbildner	442
Aromastoffe	285
Stabilisatoren	380
davon Verdickungs- und Geliermittel	150
davon Emulgatoren	120
davon weitere Stabilisatoren	110
Modifizierte Stärke	221
Säuerungsmittel und Säureregulatoren	167
Schmelzsalze	121
Konservierungsmittel	108
Geschmacksverstärker	104
Farbstoffe	46
Backtriebmittel	32
Trägerstoffe	26
Süßstoffe	8
Trennmittel	6

6. ZUSAMMENFASSUNG

Durch den wachsenden Trend zum Verzehr von Fertiggerichten nimmt das Angebot derer laufend zu. Aus diesem Grund wurden mittels Internetrecherche und Vor-Ort-Erhebung in einem ausgewählten Supermarkt das bestehende Sortiment, Packungs- und Portionsgrößen, Nährwerte und Zutatenlisten, sowie weitere Informationen zu den einzelnen Produkten der Handelsmarken Chef Menü, Dr. Oetker, Iglo, Inzersdorfer, Knorr, Maggi, Natur Compagnie, Spar Feine Küche und Wagner erhoben und die Nährstoffprofile der Gerichte mit den D-A-CH-Referenzwerten verglichen, um zu ermitteln, ob diese Gerichte aus ernährungsphysiologischer Sicht eine Hauptmahlzeit ersetzen können. Ein ausgewählter Teil der Fertiggerichte wurde am FKE Dortmund mit Hilfe der Lebensmitteldatenbank LEBTAB analysiert, um eine Aussage über möglichst viele Nährstoffe zu ermöglichen.

Die Analyse der gesamt erhobenen Fertiggerichte und der mit LEBTAB berechneten Gerichte zeigt, dass Fertiggerichte, die den unterschiedlichen Produktgruppen zugeteilt wurden, eine Hauptmahlzeit nicht oder nur teilweise ersetzen können. Die Energiegehalte sind oftmals zu niedrig, während das Nährstoffmuster von Fett, Protein und Kohlenhydraten meist unausgewogen sind. Auch die Verteilung der Fettsäuren ist in vielen Gerichten nicht optimal. Die Fertiggerichte enthalten oftmals zu geringe Mengen an Ballaststoffen und suboptimale Mineralstoff- und Vitamingehalte. Zu beachten sind auch die durchwegs hohen Gehalte an Speisesalz in den einzelnen Fertiggerichten.

Außerdem wurden die in den erhobenen Fertiggerichten beinhaltenen Zusatzstoffe ermittelt, die einem Großteil der Gerichte zugesetzt wurden. Allen voran enthalten viele Gerichte Antioxidantien, Synergisten und Komplexbildner, gefolgt von Stabilisatoren, modifizierter Stärke, Aromen, und anderen.

7. SUMMARY

Based on the emerging trend to consume convenience foods, the supply-range of corresponding products offered is still growing. For this reason important product-data such as the present product line, the package and portion sizes, the nutrient composition, the lists of contents and various other information about the products was collected in one selected supermarket and by internet research. Convenience food of nine Austrian trade brands (Chef Menü, Dr. Oetker, Iglo, Inzersdorfer, Knorr, Maggi, Natur Compagnie, Spar Feine Küche and Wagner) were analyzed and compared with the corresponding reference values by the DGE, ÖGE, SGE and SVE. In order to generate data on the nutritional quality of convenience products to replace a main meal, a selected part of the products was analyzed utilizing the food composition database LEBTAB, at the FKE Dortmund.

The analysis of the collected convenience food in total and of those products calculated with LEBTAB - both were assigned to different product groups - shows that convenience food cannot, or only partially replace a full meal. Many products contain too much energy and in many cases total fat, protein and carbohydrates are not optimal as well as the fatty-acid-pattern. Convenience food often contains less dietary fibre and suboptimal amounts of minerals and vitamins. A major impact is the high level of salt found in most of the products.

Furthermore additives have been found in the majority of the products compiled. Many convenience foods contain among others antioxidants, synergists and complexing substances, stabilizers, modified starch- and aroma compounds.

8. LITERATURVERZEICHNIS

AHLGREN, M. K.; GUSTAFSSON, I.-B.; HALL, G. (2005): The impact of the meal situation on the consumption of ready meals. International Journal of Consumer Studies, 29, 6, November 2005, pp485-492. Internet: <https://univpn.univie.ac.at/+CSCO+1h756767633A2F2F6A6A332E7661677265667076726170722E6A7679726C2E70627A++/cgi-bin/fulltext/118715185/PDFSTART> (Stand: 02.05.2010)

ALEXU, U.; SICHERT-HELLERT, W.; RODE, T.; KERSTING, M. (2007): Convenience Food in der Ernährung von Kindern. Ernährung 2007, 1:396-401. Springer Gesundheits- und Pharmazieverlag 2007. Internet: http://www.springer-gup.de/media/pdf/fuer_alle_lesbar/ewp/ausgabe_09_07/ewp_09_07_396_401.pdf (Stand: 02.05.2010)

AK ÖSTERREICH (n. b.): Fertiggerichte. Internet: portweb1.arbeiterkammer.at/portal/pictures/d5/Fertigprodukte.pdf (Stand: 05.05.2010)

BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE e. V. (n. b.): QUID - Mengenkennzeichnung von Zutaten. Internet: <http://www.bll.de/themen/kennzeichnung/quid-mengenkennzeichnung-von-zutaten.html> (03.05.2010)

BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE e. V. (n. b.): Claims-Verordnung. Alles klar bei nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben auf Lebensmitteln? Internet: <http://www.bll.de/themen/health-claims/inkrafttreten-claims-verordnung/> (Stand: 05.05.2010)

CHURCH, S. M. (2006): The history of food composition databases. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, 31, 15-20. Internet: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/118606851/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0> (Stand: 27.04.2010)

CHURCH, S. M. (2009): EuroFIR Synthesis report No. 7: Food composition explained. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, 34, 250-272. Internet: <http://www3.interscience.wiley.com/search/allsearch?mode=quicksearch&WISindexid1=WISall&WISsearch1=eurofir+synthesis+report+no+7> (Stand: 27.04.2010)

DGE (2003a): Mit Jodsalz und ausgewogener Ernährung konsequent, effektiv und sicher gegen Jodmangel.

Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=356> (Stand: 27.4.2010)

DGE (2003b): Ist der Geschmacksverstärker Glutamat gesundheitsschädlich?

Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=189> (Stand: 27.04.2010)

DGE (2007): Nährwertbezogene Angaben. Internet: <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=745> (Stand: 07.11.2009)

DGE (n. b.): Qualitätsstandards für die Betriebsverpflegung. Internet: http://www.jobundfit.de/fileadmin/user_upload/100520_Qualitaetsstandards_Betriebsverpflegung.pdf (Stand: 24.06.2010)

DGE, ÖGE, SGE, SVE (Hrg.) (2008): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neuer Umschau Buchverlag. Frankfurt am Main

EG-ÖKO-VERORDNUNG (2007): VERORDNUNG (EG) Nr. 834/2007 DES RATES vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:DE:PDF> (Stand: 27.4.10)

ELMADFA, I.; LEITZMANN, C. (2004): Ernährung des Menschen. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. Stuttgart

ELMADFA, I., AIGN, W.; FRITZSCHE, D. (2008a): Nährwerte. 1. Auflage. Gräfe und Unzer GmbH. München

ELMADFA, I.; MUSKAT, E.; FRITZSCHE D. (2008b): E-Nummern. Zusatzstoffe in unseren Lebensmitteln. 14. Auflage. Gräfe und Unzer GmbH. München

ELMADFA, I.; FREISLING, H.; NOWAK, V.; HOFSTÄDTER, D.; HASENEGGER, V.; FERGE, M.; FRÖHLER, M.; FRITZ, K.; MEYER, A. L.; PUTZ, P.; RUST, P.; GROSSGUT, R.; MISCHKE, D.; KIEFER, I.; SCHÄTZER, M.; SPANBLÖCHEL, J.; STURTZEL, B.; WAGNER, K-H.; ZILBERSZAC, A.; VOJIR, F.; PLSEK, K. (2009): Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage. Wien. Internet: http://www.bmg.gv.at/cms/site/attachments/3/7/1/CH0857/CMS1081844270722/der_gesamte_ernaehrungsbericht.pdf (Stand: 20.04.2010)

FENZL, J. (2006): Die Einstellung zum Kauf von Convenience Food. Eine empirische Studie in Wien. Wirtschaftsuniversität Wien. S 8-13

FKE (n. b.): Methoden. Internet: <http://www.fke-do.de/content.php?seite=seiten/inhalt.php&details=101> (Stand: 30.5.2010)

FRISCH, G. (2002): Die praktische Umsetzung der DACH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr in der Gemeinschaftsverpflegung. Universität Wien. S 10

.

HESEKER, H. (n. b.): Fettzufuhr in Deutschland. Universität Paderborn. Internet: http://dsg.uni-paderborn.de/fileadmin/evb/materialien/09_02_Fettzufuhr2009.pdf (Stand: 20.06.2010)

INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSMITTELSINFORMATION (1999-2010): Fische gegart. Internet: <http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/de/T000021/Fische-gegart.php> (Stand: 14.04.2010)

KERSTING, M.; ALEXU, U. (n. b.): Die DONALD Studie. Forschung zur Verbesserung der Kinderernährung. In: Ernährungsumschau. Internet: <http://www.ernaehrungs-umschau.de/archiv/summaries/?id=3289> (Stand: 15.06.2010)

KUHNERT, P. (2004): Zusatzstoffe kompakt. 1. Auflage. B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG. Hamburg

LEBENSAMINISTERIUM (2006): Wie definiert das Gesetz Lebensmittel? Internet: <http://www.lebensmittelnet.at/article/articleview/29757/1/8277> (Stand: 03.05.2010)

LEBENSAMINISTERIUM (2007): Die EU-Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben bei Lebensmitteln. Internet: <http://www.lebensmittelnet.at/article/articleview/54474/1/8277/> (Stand: 03.05.2010)

LEBENSAMINISTERIUM (2008): Die Nährwertkennzeichnung. Internet: <http://www.lebensmittelnet.at/article/articleview/30204/1/8277> (Stand: 03.05.2010)

LEBENSMITTELLEXIKON (n. b.): Convenience-Produkte, Fertigprodukte, Fertiggerichte. Internet: <http://www.lebensmittellexikon.de/c0000040.php> (Stand: 16.05.2010)

LEIMGRUBER, E. (2008): Fix & Fertig. Situationsanalyse der Fertiggerichte am österreichischen Lebensmittelmarkt. Universität Wien

MAID-KOHNERT, U. (2001): Lexikon der Ernährung. Band 1. Spektrum Akademischer Verlag GmbH. Heidelberg, Berlin

MANSCHEIN, M. (2008): Bestimmung des Gehalts an Makronährstoffen in Fertiggerichten des europäischen Marktes. Universität Wien

RATH, S. (2004): Convenience Food aus ernährungsphysiologischer Sicht (am Beispiel von Fertiggerichten). Universität Wien

SICHERT-HELLERT, W.; KERSTING, M.; CHAHDA, C.; SCHÄFER, R.; KROKE, A. (2006): German food composition database for dietary evaluations in children and adolescents. Journal of Food Composition and Analysis 20 (2007), 63-70

WILLIAMSON, C. (2006): Synthesis report No. 2: The Different Uses of Food Composition Databases. EuroFIR. Internet: http://www.eurofir.net/sites/default/files/EuroFIR%20synthesis%20reports/Synthesis%20Report%202_The%20different%20uses%20of%20food%20composition%20databases.pdf (Stand: 02.05.2010)

9. ANHANG

Internetadressen der diversen Firmen als Quelle für Sortiment, Packungsgrößen, Portionsgrößen, Nährwerttabellen bzw. Zutatenlisten:

Chef Menü:

http://www.chefmenue.at/Layouts/cm_ProductCategories.aspx?folderId=100488&pagelId=1001501 (Stand: 21.06.2009)

Dr. Oetker:

http://www.oetker.at/oetker_at/html/default/admn-4gzkj8.de.html (Stand: 26.06.09)

Iglo:

<http://www.iglo.at/produkte/produktsuche.html> (Stand: 20.06.2010)

Inzersdorfer:

<http://www.inzersdorfer.at/rtc-inzersdorfer/631/produkte.html> (Stand: 26.06.2009)

Knorr:

<http://www.knorr.co.at/SelectMenu.wa?selDM=152B46EE-0EC0-4071-82CA-7452D3B911D9> (Stand: 21.06.2009)

Maggi:

<http://www.maggi.at/produkte/produkte.html> (Stand: 20.06.2010)

Natur Compagnie:

<http://www.natur-compagnie.de/> (Stand: 01.07.2009)

Wagner:

<http://www.wagner-pizza.de/default.aspx?MainIDGrp1=2&PID=22>
(Stand: 21.06.2009)

10. LEBENSLAUF

Persönliche Daten:

Name: Christina Hartmann
Anschrift: Grinzingerstraße 97/4, 1190 Wien
Telefon: (0660) 56 84 174
E-mail: ChristinaHartmann@gmx.at

Geburtsdatum: 23.12.1986
Geburtsort: Graz
Staatsbürgerschaft: Österreich
Familienstand: ledig

Bildungsweg:

1993 – 1997 Volksschule Weiz

1997 – 2005 Bundesrealgymnasium Weiz mit Schwerpunkt Darstellende Geometrie

07/2005 Matura mit gutem Erfolg

2005 – 2010 Diplomstudium der Ernährungswissenschaften mit Schwerpunkt „Ernährung und Umwelt“ an der Universität Wien

2006 – 2009 Bachelorstudium der Agrarwissenschaften an der Universität für Bodenkultur Wien

10/2010 – Ausbildung zum Abfallbeauftragten an der Universität für Bodenkultur Wien

Weitere Kenntnisse:

Gute bis sehr gute Computer-Anwenderkenntnisse:

Internet, MS Office, diverse Lebensmitteldatenbanken (BLS, DGE-PC, LEBTAB, USDA, Access 2003)

Mitgliedschaften:

2010 – VEÖ (Verband der Ernährungswissenschaftler Österreich)

Christina Hartmann